

**ACTA
ENTOMOLOGICA
JUGOSLAVICA**



ZAGREB, 1975.

VOL. 11.

NUM. 1—2.

Sidor, C., Ljubica Dušanić, Mara Vujin: Važnija oboljenja žutotrbe (<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.) izazvana mikroorganizmima u periodu 1971—1974 godine u SR Makedoniji — — — — —	125
Most important diseases of european Gold Tail <i>Euproctis chrysorrhoea</i> L. provoked by microorganisms in a period 1971—1974 in SR Macedonia	

IN MEMORIAM — — — — —	135
Prof. dr. Zora Karaman — — — — —	135
Prof. dr. Emil Georgijević — — — — —	140
RECENZIJE — BOOK REVIEWS — — — — —	144

DRUŠTVENE VIJESTI	
IV redovita godišnja skupština Jugoslavenskog entomološkog društva, Oteševo, 1. do 3. oktobra 1974. — — — — —	151
V redovita godišnja skupština Jugoslavenskog entomološkog društva Herceg-Novi, 30. septembra do 3. oktobra 1975. — — — — —	155

Eastern pseudo-oreal fauna R. H. Balk. part.

GEOGRAPHISCHE ISOLATION UND SUBSPEZIATION BEI DEN HOCHGEBIRGS-LEPIDOPTEREN DER BALKANHALBINSEL

Zoltan Varga
 Zoologisches Institut der Universität
 Debrecen

Eingegangen 10. 6. 1974.

SYNOPSIS. *Varga, Z.*, Zool. Dep. Univer., Debrecen, Hy. Geographical isolation and subspeciation in the high mountains Lepidoptera of the Balkan. — *Acta entomol. Jugosl.*, 1975, **11**, 1-2:5-40 (Germ.).

The author studied the variability and intraspecific taxonomic pattern of geographically isolated, Balkan high mountain populations of Lepidoptera. As to their general range these Lepidoptera can be classified into three main groups:

1. Alpine and Arcto-Alpine species. The centres of their evolution and/or spread are either the high mountains of Southern Siberia or the Alps. These are in the first place the species also found in the high mountains of Palaearctic Asia, which range in Northern Europe and/or Eurasia. Apart from some exceptions, the European-Alpine Species have no Arctic area. Their Balkan subspecies are of a peripheric character, and present a conspicuous east-west areal and taxonomic distribution: the subspecies of the Western Balkans are related to the South-east Alpine ones, those of Eastern Balkans to the South Carpathian ones.

2. South-European and West-Asian (Pontomediterranean-Oreal and Xeromontan) species. The glacials they survived in the less glaciated regions of their present areas (e. g. in the »massifs de refuge« of the Alps, in the Balkan high mountains, in Anatolia etc.), therefore their isolated Balkan high-mountain populations are, as a rule, of refugial character. Some of them are represented by a single subspecies all over the Balkans, on the other hand, some of them consist of several subspecies.

3. Siberian, Mongolian, Northern Turkestan etc. species (»Angara-fauna«, invasion-fauna). The centres of their dispersion are in the Far East or in Southern Siberia and/or Central Asia. Their Balkan subspecies are, as a rule, peripheric. Five types can be distinguished in historical-zoogeographic respect:

- a. Tertiary relict species
- b. The range of the South-European »pseudo-oreal« subspecies (with 4 specise) which separated from the boreocontinental area in ancient times (early Pleistocene).
- c. Isolated subspecies of cold steppe species (late Pleistocene).
- d. »Siberian forest species« which spread either in the late Pleistocene or early Holocene taiga-transgression phases and isolated at a later time (with about 50 species!).
- e. Not high-mountain, mainly South-Siberian and East-European species in which common South-Transdanubian — North-Illyrian peripheric subspecies were formed.

1. Einführung

1. Zum Verständnis der Faunengeschichte Südosteuropas — einschließlich des Pannonischen Raumes — ist das eingehende Studium der Fauna der Balkanhalbinsel — deren Hochgebirge uns gleichzeitig hervorragende Gebiete für die Untersuchung der Rolle der geographischen Isolation in der Mikroevolution bieten — eine unentbehrliche Voraussetzung.

Im Rahmen unserer Arbeit wurde eine chorologisch-mikrosystematische Analyse der SO-europäischen Vertreter einiger Lepidopterenfamilien (Geometridae, Noctuidae, Lycaenidae, Nymphalidae, Satyridae) vorgenommen: die Verbreitung der einzelnen Arten in SO-Europa — nebst der möglichst genauen Feststellung des Gesamtareals — auf Punktkarten dargestellt und ihre geographische Variabilität bzw. subspezifische Gliederung untersucht.

2. Die Faunenkreise als zoogeographische Einheiten

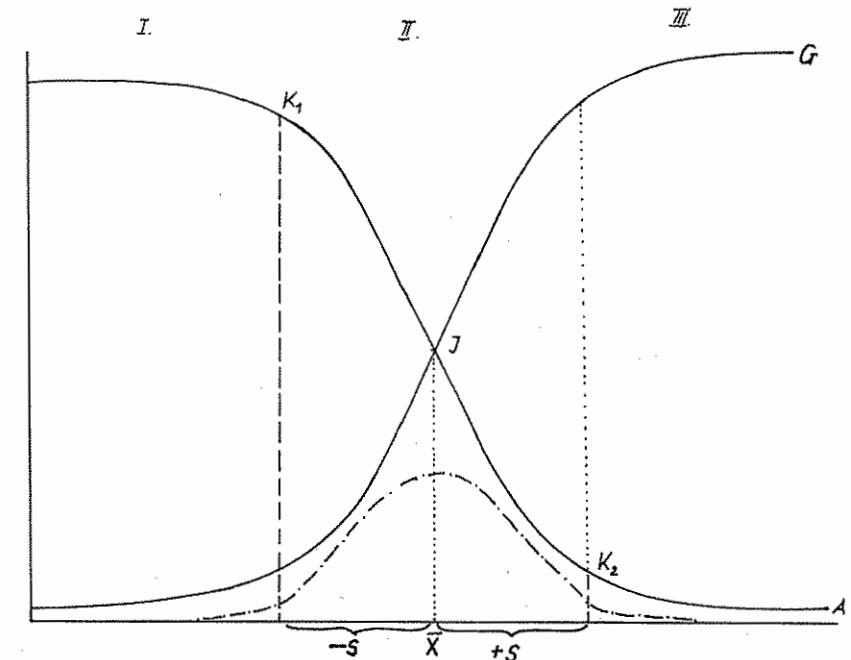
2.1. Als grundsätzliche Einheiten unserer Untersuchungen gelten die Faunenkreise (im Sinne von de Lattin, 1957, 1967), d. h. jene Gruppen von Arten bzw. Subspezies, deren Areale sich einem bestimmten *gemeinsamen Ausbreitungszentrum* zuordnen lassen. Unsere Arbeitshypothese lautet: Wenn eine gewisse Anzahl von Arten bzw. geographischer Rassen (— die in dieser Hinsicht als mit den Arten gleichwertige natürliche taxonomische Einheiten gelten —) sich aus einem gemeinsamen Zentrum ausbreiten (in welchem Vorgang aber sinngemäss auch die periodische Regression des Areals inbegriffen ist), dann gibt es, innerhalb dieser Gruppe, im Vorgang der Ausbildung geographisch isolierter Populationen bzw. Populationsgruppen, gemeinsame Regelmässigkeiten.

D. h.: es ist zu erwarten, dass auch in der infraspezifischen bzw. infra-subspezifischen Struktur («subspecific pattern»), in der geographischen Variabilität bzw. Rassengliederung der Mitglieder des gegebenen Faunenkreises Parallelzüge, gemeinsame Regelmässigkeiten zu beobachten sind.*

2.2. Diese Methodik versichert eine breite Basis in der Erforschung der infraspezifischen Evolution, weil das Evolutionsgeschehen in dieser Betrachtungsweise nicht nur mit der geographischen Isolation (mit einer Detailerscheinung der Arealgenese) verbunden ist, sondern im Zusammenhang mit der gesamten Faunengeschichte einer zoogeographisch homogener Gruppe untersucht wird. Die geographischen Isolationen können in diesem Zusammenhang entweder regressiv-refugiale, oder aber nach einer Ausbreitungsphase entstandenen periphären («post-dispersal») Isolationen (Varga, 1971) sein, die zoogeographisch nicht als gleichwertig betrachtet werden können, weil der erste Typ der Isolation mit dem Ausbreitungszentrum des gegebenen Faunenkreises verbunden ist, der zweite dagegen in verschiedenen Periphären des Invasionsraumes des gegebenen Faunenkreises (— was früher von uns als Auflockerungszone der Ausbreitung genannt wurde — vgl. Varga, 1969, 1970, p. 194—195.) entsteht (vgl. Abb. 1—3).

* Dieses Prinzip wurde von Heptner (1963, p. 74) folgendermassen formuliert: »Die innere taxonomische Struktur der Art ist die Folge derselben Faktoren, die die Arealdisjunktionen zustandegebracht haben.«

2.3. Die Berechtigung der Unterscheidung der beiden Typen der geographischen Isolation wird auch durch die chorologisch-mikrosystematische Analyse der Lepidopterenfauna der Balkanhalbinsel bestätigt. Bekanntlich (Horvat, 1959, 1962) besitzt die Balkanhalbinsel trotz ihrer geographischen Lage in biogeographischer Hinsicht keinen ausgeprägten Halbinselcharakter, sondern ist durch Gebirgssysteme* und nach Norden



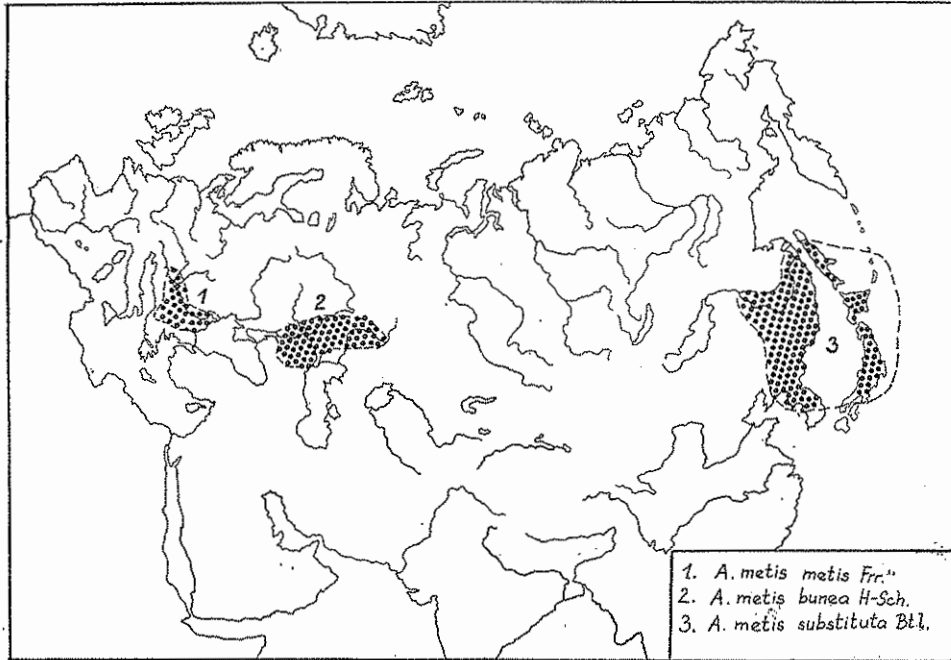
1. Artenzahlabnahme-Gradient eines gegebenen Faunenkreises
- A : Kurve der Artenzahlabnahme in zentrifugaler Richtung
- G : Kumulative Kurve der Normalverteilung
- I : Inflexionspunkt der Kurven
- K₁ : Punkt der maximalen Konvexität der Kurve A
- K₂ : Punkt der maximalen Konkavität der Kurve A
- I : Abschnitt der zonalen Ausbreitung des Faunenkreises
- II : Abschnitt der Arealauflockerung des Faunenkreises
- III : Abschnitt der zoogeographischen Extinktion des Faunenkreises

geöffnete Flusstäler mit dem übrigen Festland am engsten verbunden. Dadurch ist die Balkanhalbinsel — wie der gesamte SO-europäische Raum überhaupt — als ein Überschneidungsgebiet zoogeographischer Einflüsse von verschiedenen Richtungen, aber auch mit einem beträchtlichen Anteil selbständiger Faunen- und Florenerhaltungsgebiete bzw. autochtoner Evolutionszentren (— bei den Lepidopteren allerdings meistens nur auf subspezifischem Niveau-) anzusehen.

* Im Westen durch den Zusammenhang der Dinariden mit den SO-Kalk-Alpen; im Osten haben die zum Rhodope-Massiv gehörigen Hochgebirge durch das »Balkan-Gebirge« (Stara Planina) Zusammenhänge mit den Karpaten.

3. Die europäisch- und eurasiatisch-alpinen und tundra-alpinen Arten

3.1. Die Lepidopterenfauna der Hochgebirge der Balkanhalbinsel ist also erwartungsgemäss heterogen. Sie lässt sich in makroökologischer Hinsicht in zwei grosse Sammelgruppen: *orealeoreotundrale* Arten und *Arborealarten* zergliedern, während die Elemente des Eremials in der Lepidopterenfauna der Hochgebirge der Balkanhalbinsel nur eine recht untergeordnete Rolle spielen. Innerhalb der beiden grossen makroökologischen Gruppen haben wir in der ersten Gruppe 7, in der zweiten 18 Faunenkreise unterschieden.



1. *A. metis metis* Frr.
2. *A. metis bunea* H-Sch.
3. *A. metis substituta* Butl.

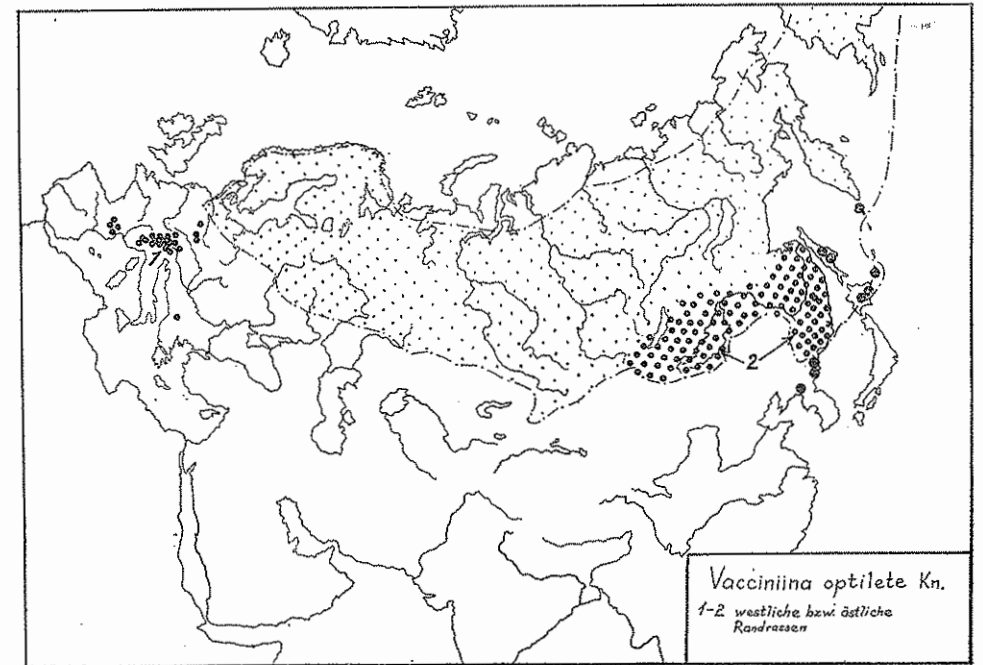
2. Refugiale Isolation (Arealdisjunktion) in der Verbreitung der Art *Apatura metis* Frr. 1: *A. metis metis* Frr. — 2. *A. metis bunea* H-Sch. — 3. *A. metis substituta* Butl.-Rassengruppe (mehrere Subspezies!)

Der Zusammenhang der Faunenkreise, Faunenelemente bzw. Ausbreitungszentren ist auf der Tabelle I. dargestellt.

3.2. Die erste grosse Einheit der Lepidopterenfauna der balkanischen Hochgebirge enthält die europäischen bzw. eurasiatischen alpinen und tundra-alpinen Arten. Es handelt sich insgesamt um 54 Arten, also wesentlich mehr, als in den Karpaten (43). Der grösste Teil der eurasiatischen Arten besitzt ein tundra-alpin disjungiertes Areal (13 von 17), von den 36 europäischen Arten sind aber nur 6 Arten auch im Norden verbreitet, die überwiegende Mehrzahl (30 Arten) sind auf die Hochgebirge Süd- und Mitteleuropas beschränkt* (Karten 4—5).

Der Zusammenhang zwischen rein europäischer Verbreitung und orealen Charakter bzw. zwischen eurasiatischer Verbreitung und oreotundralen Charakter wurde auch mit χ^2 -Probe überprüft, wobei eine starke positive Korrelation der oben erwähnten zoogeographischen Charakteristika nachgewiesen werden konnte.

3.3.1. Die rezente subspezifische Gliederung der alpinen bzw. tundra-alpinen Arten zeigt einen klaren Zusammenhang mit dem Gebiet, wo diese Arten die jüngsten pleistozänen Vergletscherungen überdauern vermochten. Bekanntlich wurde ein grosser Teil ihrer Populationen in die Periglazialgebiete nördlich von den Alpen bzw. Karpaten verdrängt, ein anderer Teil konnte aber die Vereisungen in isolierten, eisfrei gebliebenen Gebieten des südlichen Alpenraumes (»massifs de refuge«) bzw. in den, nur teilweise vergletscherten Hochgebirgen SW- und SO-Europas überdauern.**



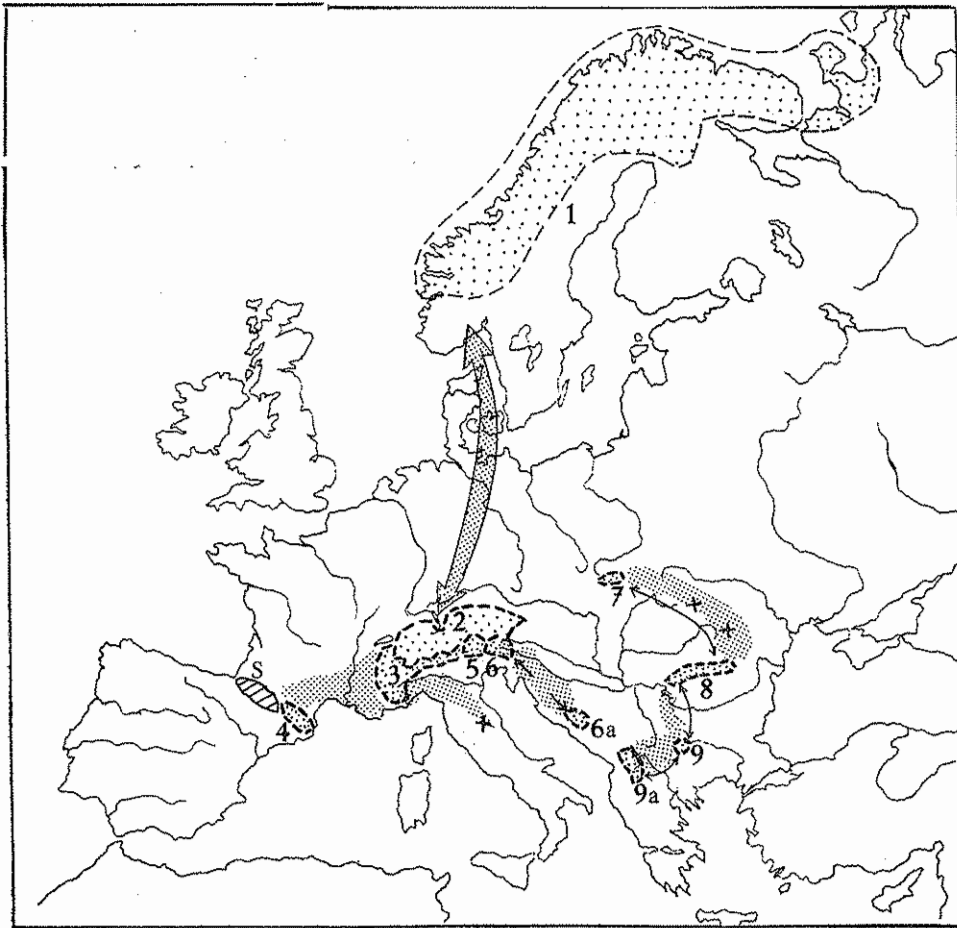
- Vacciniina optilete* Kn.
1-2 westliche bzw. östliche
Rassengruppen

3. Rassengruppen in der Verbreitung von *Vacciniina optilete* Kn.

1. Alpine Rassengruppe: *V. optilete cyparissius* Hb.
 2. Amur-ussurische Rassengruppe: *baicalica* Kur. & *ussurica* Kur.
- Schwarze Kreise: Inselrassen der Art

* Einige europäische alpine Arten (*Erebia pronoe* Esp., *Apamea zeta* Tr.) kommen auch im NW-Kaukasus vor, der noch viele gemeinsame Züge (auch in der Ornithofauna) mit den europäischen Hochgebirgen aufweist (vgl. Alberti, 1970).

** Die taxonomische Trennung bzw. die unterschiedliche vertikale Verbreitung der nord-alpinen bzw. südwest-süd-südostalpinen Subspezies einiger alpinen Lepidopterenarten (z. B.: *Euphydryas cynthia* Den. & Schiff., *Boloria pales* Den. & Schiff., *Erebia epiphora* Kn., *E. pandrose* Bkh.) deutet auf diese jungpleistozäne Divergenz hin.



4. Europäische Verbreitung der eurasiatischen tundra-alpinen Art *Erebia pandrose* Bkh.

1. *E. pandrose lappona* Schneid.
2. *E. pandrose pandrose* Bkh.
3. *E. pandrose ingana* Frhst. bzw. ähnliche SW-alpine Formen
4. *E. pandrose gracilis* v. Goltz
5. *E. pandrose marmolata* Dannehl
6. *E. pandrose infraclara* Vrty.
- 6a. der *infraclara* ähnliche dinarische Form
7. *E. pandrose roberti* Peschke
8. *E. pandrose cibiniaca* Dannehl
9. *E. pandrose ambicolorata* Varga
- 9a. der *ambicolorata* nahestehende Form aus Jugoslawisch-Mazedonien

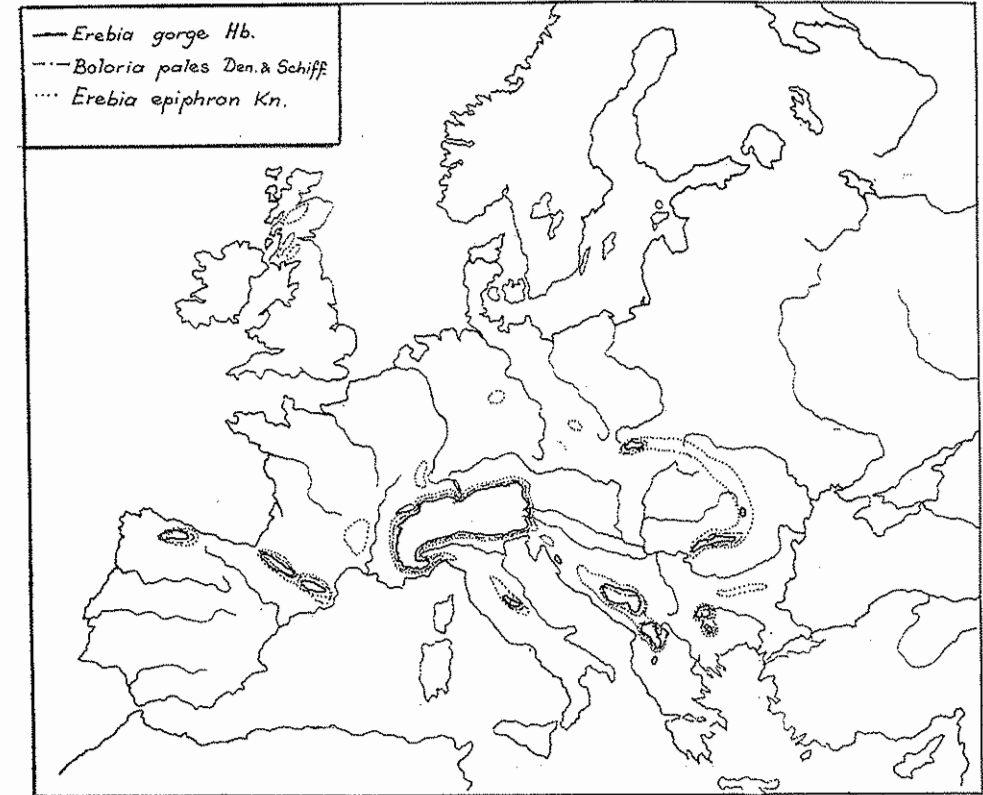
s: *E. (pandrose) sthenno* Graßl. — die W-pyrenäische Vikariante der *E. pandrose*

Dicht punktiert: die mutmassliche Würm-Eiszeitliche Verbreitung der Art.

Pfeile: verandtschaftliche Zusammenhänge der einzelnen Subspezies.

Kreuze: Einzelfunde.

3.3.2. Die alpinen — tundra-alpinen Arten sind auch in die Balkanhalbinsel wahrscheinlich nur während der *jüngsten Vereisung eingedrungen*. Diese Auffassung stützt sich einerseits auf die bekannte glaziologische Beobachtung, dass in der Balkanhalbinsel nur der Würm-Vereisung zugehörige, sichere Gletscherspuren nachgewiesen werden konnten, was sich durch eine späte Würm-Erhebungsphase der SO-europäischen Hochgebirge (auch der Karpaten, wie man darauf von den unterschiedlichen Einwanderungsrichtungen der prä-Würm bzw. jungpleistozäner Steppensäugerfaunen schlies-

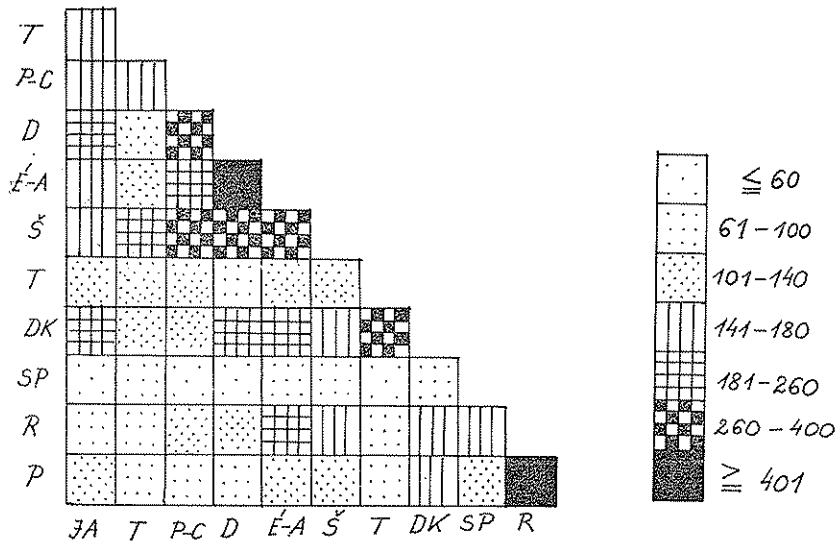


5. Verbreitung der europäischen alpinen Arten:

- *Erebia gorge* Hb.
- - - *Boloria pales* Den. & Schiff.
- *Erebia epiphron* Kn.

sen kann — vgl. Kretzoi, 1969.), erklären lässt (Cvajić, 1891, 1924; Holdhaus, 1954; Horvat, 1962.); andererseits aber auf die Tatsache, dass die balkanischen Subspezies der alpinen und tundra-alpinen Arten von den übrigen europäischen Unterarten in der Regel nur schwach differenziert sind (*Entephria*-Arten, *Glacies coracina bureschi* Varga, *Apamea maillardi* Geyer-Hb. und *A. zeta* Tr.-Subsp., *Anarta melanopa* Thbg., *Boloria pales* Den. & Schiff.-Subsp., *Erebia oeme* Esp.-Subsp., *E. pronoe* Esp.-Subsp., *E.*

pandrose Bkh.-Subsp., usw.). Nur bei einigen recht variablen Arten sind einigermaßen auffallende habituelle Unterschiede gegenüber den alpinen Populationen festzustellen (*Zygeana exulans apfelbecki* Schaw., *Erebia alberganus phorcys* Frr., *Euphydryas cynthia leonhardi* Frhst. und *drenovskyi* Röber, *Erebia epiphron orientalis* Nich und *infernalis* Varga usw.), was aber lediglich den Habitus, kaum* aber die Struktur der Kopulationsorgane betrifft. Es gibt also in der Balkanhalbinsel keine solche, mit den tundra-alpinen Arten recht nahe verwandten Endemismen (Semispezies?), wie *Agrion (glandon) nevadensis* Züllich (= *züllichi* Hemming) im Sierra Nevada oder *Erebia (pandrose) sthenno* Grasl. in den Pyrenäen. Im Gegensatz: die ausserordentlich nahe Verwandtschaft einerseits der W-balkanischen Subspezies mit den SO-alpinen (manchmal sogar Identität!), andererseits der O-balkanischen mit den S- und O-Karpatischen deutet darauf hin, dass die geographi-



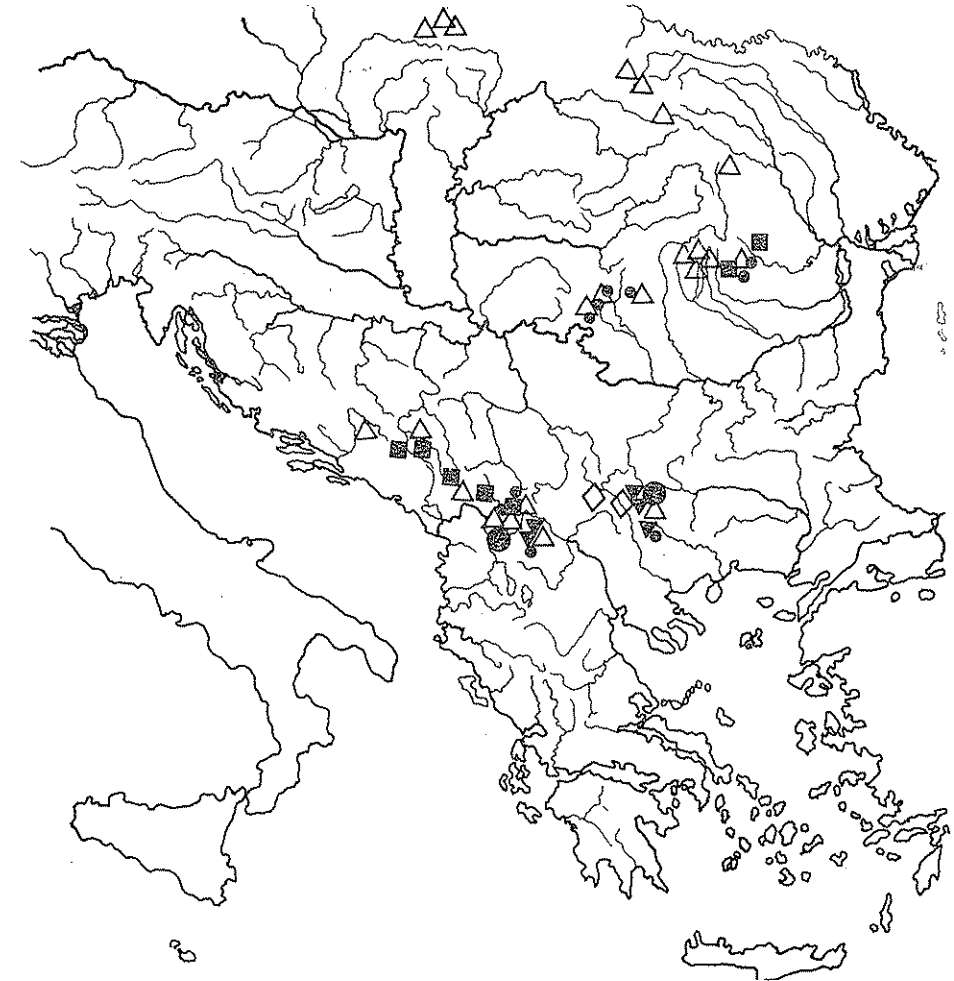
6. Ähnlichkeit des alpinen — tundra-alpinen Faunenbestandes einiger SO-europäischer Hochgebirge. Vgl. Absch. 3.6. im Text.
 JA: Julische Alpen; T: Trebević; D: Durmitor; E-A: Nord-Albanische Alpen; Š: Šar-planina; T: Tatra; DK: Südkarpaten; SP: Stara Planina; R: Rila; P: Pirin-planina

schen Zusammenhänge der betroffenen Populationen nur seit den frühen Postglazialphasen (Präboreal) unterbrochen sind. In gewissen Fällen kann man kaum eine objektive taxonomische Grenze zwischen den SO-alpinen und dinarischen Populationen ziehen, besonders bei einigen Erebiiden, wie z. B.: *Erebia pandrose pandrose* Bkh., *E. pandrose infraclara* Vrty.** ähn-

* Bei den Subspezies *Euphydryas cynthia leonhardi* Frhst. und *drenovskyi* Röber konnten Proportionsunterschiede in Unci festgestellt werden (Sántha und Varga, unveröffentlicht).

** Auch in den Julischen Alpen (Umgeb. Vršič-Pass, Triglav) kommt diese Subspezies vor, während im Šar-planina eine, mit der Rasse *E. pandrose ambicolorata* Varga (aus Rila-planina) verwandte Form fliegt.

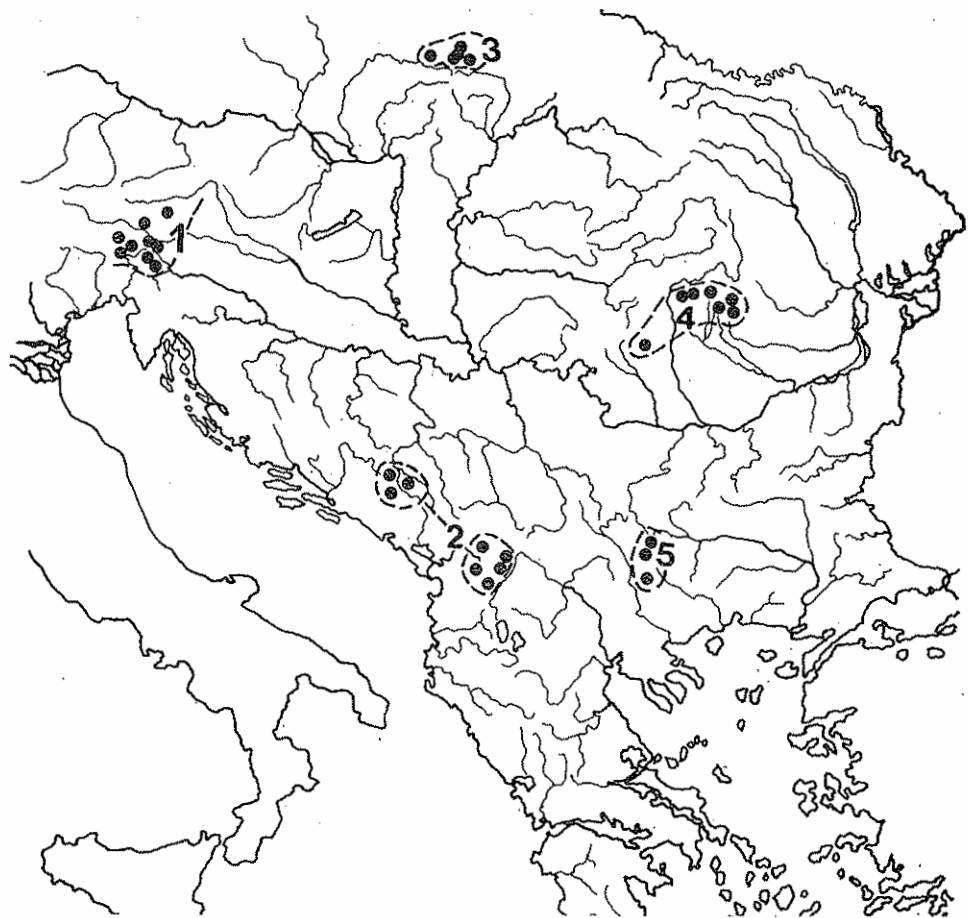
lichen Populationen in Herzegovina bzw. im Durmitor und in den montenegrinisch-albanischen Grenzgebirgen; *E. manto pyrrhula* Frr., *pyrrhuloides* Carn. & Mich., *osmanica* Schaw., *E. oeme spodia* Hb., *pseudospodia* Carn. & Mich., *vetulonia* Frhst., *E. pronoe obscurior* Carn., & Mich., *fruhstorferi* Warr. (= *zyxutha* Frhst.); *E. epiphron aetherius* Esp., -ähnliche infrasubspezifische Lokalformen von NW-Kroatien bis zum Korab und Šar-planina (Karten 6—8).



7. Balkanische Verbreitung der eurasiatischen tundra-alpinen Arten.
 △ *Erebia pandrose* Bkh. ◇ *Syngrapha devergens* Hb.
 ● *Scotia fatidica* Hb. • *Glacies coracina* Esp.
 ▼ *Anarta melanopa* Thbg. ■ *Zygaena (Lycastes) exulans* Hohv

Wo aber die taxonomischen Grenzen so gut wie eindeutig sind (z. B. bei *Erebia gorge* Hb., *Coenonympha gardetta* Prunn., *Boloria pales* Den. & Schiff.), ist die sehr nahe Verwandtschaft der SO-alpinen und W-balkanischen Unterarten auch nicht zu bezweifeln. Die taxonomische Divergenz der

karpatischen bzw. O-balkanischen Populationen ist in der Regel etwas weiter fortgeschritten. Hier handelt es sich in keinem Falle um gemeinsame Unterarten (auch bei *E. gorge* und *E. pandrose* nicht! — Varga, 1972) und auch der Artenbestand zeigt einige sehr auffallende Differenzen, was im Zusammenhang SO-Alpen — Dinariden nicht der Fall ist. So gibt es z. B. in den S-Karpaten noch mehrere *Glacies*- und *Gnophos*-Arten, *Orodemnius quenselii* Payk, *Zygaena exulans* Hohw., die in den östlichen balkanischen Hochgebirgen fehlen; andererseits aber *Erebia albergana* Prunn., *Euphydryas cynthia*



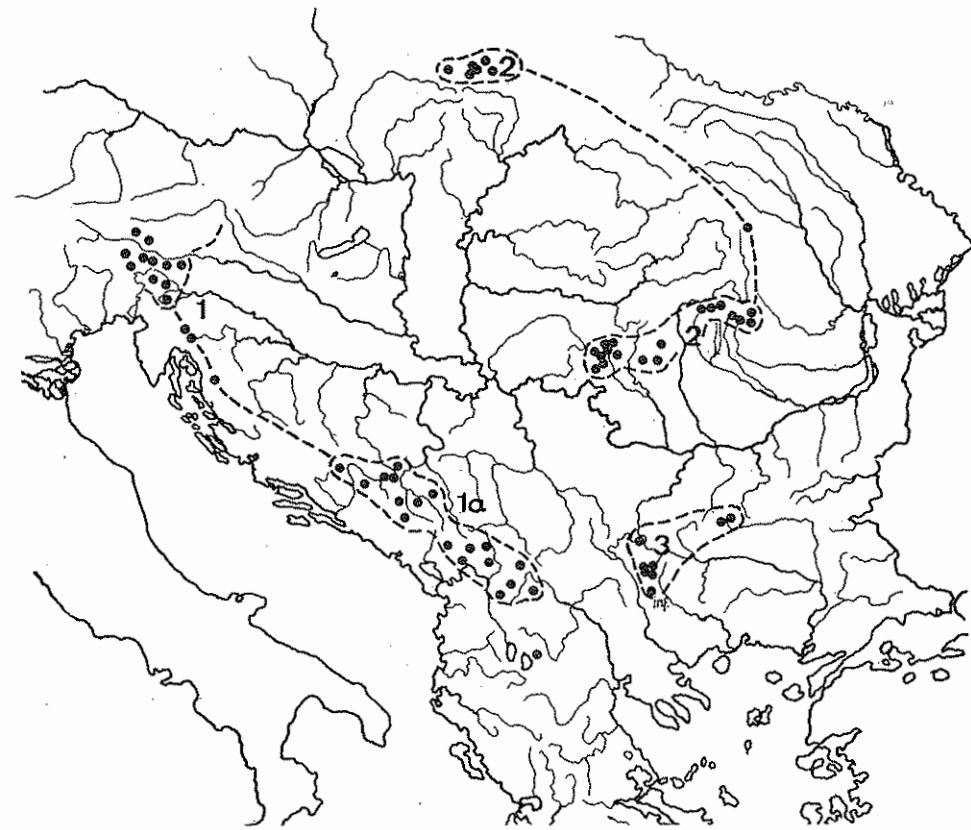
8. Balkanische Verbreitung der *Boloria pales* Den. & Schiff.

1. *B. pales pales* Den. & Schiff.
2. *B. pales contempta* Rebel & Zerny
3. *B. pales tatrensis* Crosson du Cormier
4. *B. pales carpathomeridionalis* Crosson & Popescu-Gorj
5. *B. pales rilaensis* Varga

* Die alten Angaben (Fauna Regni Hungariae, Abafi-Aigner, 1907) über das angebliche Vorkommen dieser Art in Transsylvanien sind nie bestätigt worden und sind als irrtümlich zu betrachten.

Den. & Schiff.* *Anarta melanopa rupestralis* Hb., *Syngrapha devergans* Hb. u. a. konnten für die Karpaten nicht nachgewiesen werden.**

3.3.3. Für die jüngere Isolations-Differentierungsphase einiger alpinen und tundra-alpinen Arten im Balkanraum kann als Beweis angenommen werden, dass in den Karpaten und O-balkanischen Hochgebirgen sehr nahe verwandte Rassenpaare-bzw. Ketten zustande gekommen sind, wie z. B.: *Erebia gorge rudkovskyi* B-H. — *fredericikoenigi* Varga — *pirinica* Buresch; *E. cassioides neleus* Frr. (keine selbständige Art!) — *macedonica* Buresch; *E. pandrose roberti* Peschke — *cibiniaca* Dannehl — *ambicolorata* Varga; *Boloria pales tatrensis* Crosson — *carpathomeridionalis* Crosson & P. Gorj — *rilaensis* Varga.



9. Balkanische Verbreitung der *Erebia epiphron* Kn.

1. *E. epiphron aetherius* Esp.
- 1a. der Subspezies *aetherius* ähnliche W-balkanische Rasse
2. *E. epiphron transsylvanica* Rebel (incl. *F. retyezatensis*)
3. *E. epiphron orientalis* Nich.
- inf *E. epiphron infernalis* Varga

** Die in der Literatur aus den Karpaten nirgends erwähnte *Apamea zeta* Tr. wurde von uns A. August 1971 in 8 Exemplaren im Bucegi (Caraiman, ca 2000 m, Lichtfang) erbeutet.

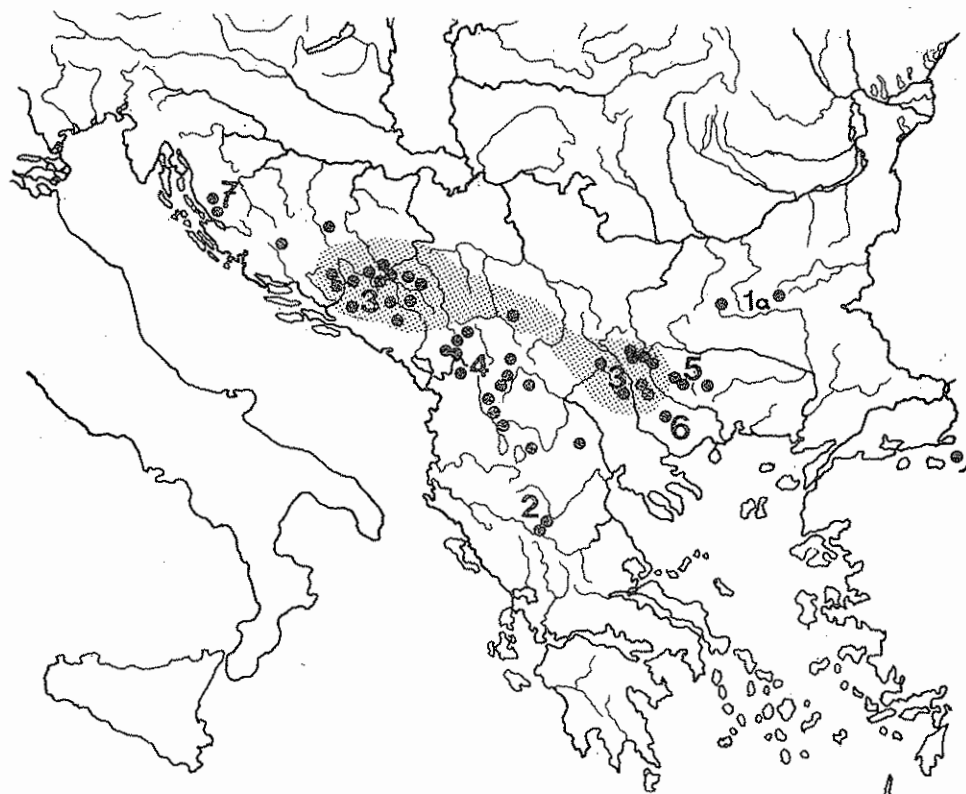
3.3.4. Die Verbreitungsgebiete dieser — heute schon weitgehend isolierter — Populationen konnten etwa bis zum Ende der jüngeren Tundrenzeit zusammenhängen. Eine Isolation von etwa gleichen Alters führte sogar in gewissen Fällen dazu, dass bei eng benachbarten Populationen gewisse äussere morphologische Differenzen (*Apamea zeta* und *A. maillardi*, *Erebia gorge* und *E. epiphron* in Rila bzw. Pirin) oder sogar leichte Genitalunterschiede (*Euphydryas cynthia leonhardi* Frhst. in Rila, *E. cynthia drenovskyi* Röber in Pirin) festzustellen sind. Die Variationsbreite der Populationen der alpinen — tundra-alpinen Arten korreliert ausserdem ganz deutlich mit der



10. Balkanische Verbreitung der *Erebia gorge* Hb.

- | | |
|--|---|
| G <i>E. gorge gorge</i> Hb. (z. T. Übergang zur <i>E. gorge hercegovinensis</i> Rebel) | A <i>E. gorge albanica</i> Rebel |
| V <i>E. gorge vagana</i> Lorković | R <i>E. gorge rudkowskyi</i> Bang-Haas |
| H <i>E. gorge hercegovinensis</i> Rebel | FK <i>E. gorge fredericikoenigi</i> Varga |
| | P <i>E. gorge pirinica</i> Buresch |

Individuenzahl der betroffenen Populationen. Eine durchaus geringe Variabilität ist bei einigen, in der Balkanhalbinsel sehr lokalisierten und ausgesprochen seltenen tundra-alpinen Lepidopteren (*Calostygia lineolata* F., *Syngrapha devergens* Hb., *Scotia fatidica* Hb.) festgestellt worden. Die äusserst geringe phaeno- und genotypische Variabilität konnte bei gewissen individuenarmen Randpopulationen alpiner Arten (z. B. *Erebia styrius kleki* Lorković, 1955) sogar experimentell nachgewiesen werden. Die grösste Variabilität konnten wir bei jenen Arten feststellen, die mindestens lokal eine bedeutende, manchmal eine ganz enorme Individuendichte erreichen, wie z. B. *Apamea maillardi* Geyer-Hb., und *Euphydryas cynthia* Den. & Schiff. in gewissen Stellen des Rila- und Pirin-Gebirges. Die Tatsache, dass rapide geographische Differenzierungserscheinungen praktisch ausnahmslos bei jenen

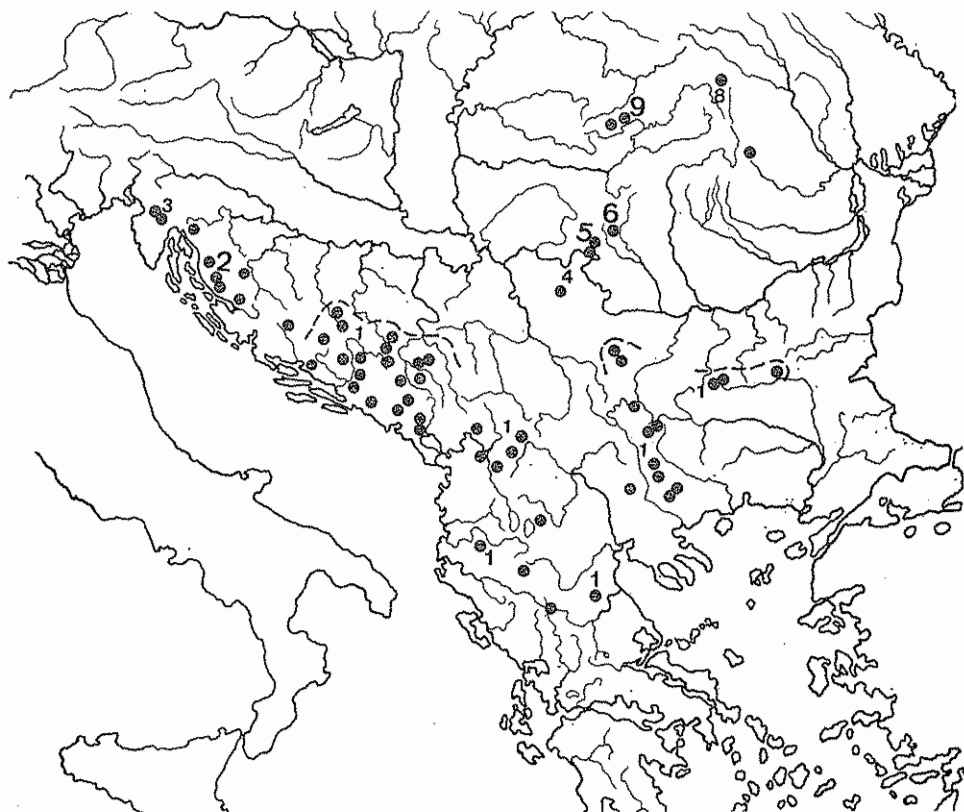


11. Balkanische Verbreitung der *Erebia ottomana* H-Sch.

1. *Erebia ottomana ottomana* H-Sch. (Ulu-Dagh bei Brussa)
- 1a. *Erebia o. ottomana*-ähnliche Form der Stara Planina
2. *E. o. ottomana*-ähnliche Subspezies des Veluchi-Gebirges
3. *E. ottomana balcanica* Rebel (punktiert: die mutmassliche Gesamtverbreitung)
4. *E. ottomana* ssp. nova aus Jugoslawisch-Mazedonien
5. *E. ottomana drenovskyi* Varga
6. *E. ottomana bulgarica* Drenovsky (= bureschi Warren)
7. *E. ottomana* ssp. aus dem Velebit-Gebirge

Arten beobachtet werden konnten, die geneigt sind, an geeigneten Stellen, lokal eine bedeutende Individuendichte zu erreichen (*Erebia epiphron* Kn., *E. gorge* Hb., *Boloria pales* Den. & Schiff.), deutet zweifellos darauf hin, dass die »Population waves« + geographische Isolation eine wesentliche Rolle in der Rassenbildung der alpinen — tundra-alpinen Lepidopteren in den balkanischen Hochgebirgen gespielt haben.

3.4.1. Auch die rezente Verbreitung der alpinen — tundra-alpinen Arten zeigt einen klaren Zusammenhang mit den jungpleistozänen Vergletscherungen. Weil die Makrolepidopteren zu den relativ lokomotionsfähigen Insekten



12. Verbreitung der *Erebia melas* Hbst.

1. *E. melas schawerdae* Frhst. (incl. *acoris* Frhst.)
--- Nordgrenze der Populationen, deren Exemplare in beiden Geschlechtern oberseits in der Regel konstant verschwärzt sind.
2. *E. melas leonhardi* Frhst.
3. *E. melas nanos* Frhst.
4. *E. melas* ssp. aus Rtanj-planina
5. *E. melas melas* Hbst. (die Nominatform ist eigentlich eine Rasse!)
6. *E. melas koenigiella* Popescu-Gorj
7. *E. melas* ssp. aus dem Csukás (Ciucas-) Gebirge
8. *E. melas carpathicola* Alexinschi et Popescu-Gorj
9. *E. melas runcensis* König

gehören, ist der Reichtum der einzelnen Hochgebirge an alpinen — tundra-alpinen Arten nur in geringerem Masse von der geographischen Entfernung der gegebenen Hochgebirge von den Alpen abhängig, sondern zeigt eine positive Korrelation mit der Intensität der Würm-Vergletscherungen. Echte tundra-alpine Arten kommen eigentlich nur in jenen balkanischen Hochgebirgen vor, wo die Spuren der früheren intensiven Vergletscherungen auch heute noch recht eindrucksvoll zu beobachten sind und in den höchsten Regionen auch rezent quasi-periglaziale ökologische Bedingungen herrschen (Pinczés, 1964). Die eigentlichen Standorte dieser Arten (z. B.: *Glacies coracina* Esp., *Syngrapha devergens* Hb., *Anarta melanopa rupestralis* Hb., *Scotia fatidica* Hb., *Erebia pandrose* Bkh.) sind in den balkanischen Hochgebirgen nur zwischen 2300—2900 m zu finden; ausserdem konnten wir nirgends auf der Balkanhalbinsel beobachten, dass alpine bzw. tundra-alpine Arten in einer geringen Seehöhe, in sog. dealpinen Biotopen vorkommen, obwohl sich die Waldgrenze in den balkanischen Hochgebirgen nur unwesentlich höher erstreckt, als es in der Regel in den Zentral- bzw. S-Alpen der Fall ist. Es gibt aber eine Anzahl rezente-ökologischer bzw. historischer Faktoren, die die vertikale Verbreitung der alpinen — tundra-alpinen Arten in den balkanischen Hochgebirgen einschränken. Während in den nördlichen Kalkalpen schon in der Nadelwaldzone subalpine, meistens humide Almwiesen (z. T. zweifellos anthropogener Herkunft!) ziemlich verbreitet sind, die gleichzeitig als günstige Lebensräume mancher alpinen Arten (z. B.: *Colias phicomone* Esp., *Euphydryas cynthia cynthia* Den. & Schiff., *Erebia pharte eupompa* Frhst., *E. eryphile eryphile* Esp., *E. oeme* ssp. div., *E. manto manto* Den. & Schiff., *Pyrgus andromedae* Thbg., *Plusia aemula* Hb. usw. in den Byerischen und N-Tiroler Alpen) und auch in den Zentralalpen in den lichten Lärchen-Zirbelkieferheiden, die mosaikartig mit dem Rhododendron-Gebüsch und Rasengesellschaften der unteren Alpinen Stufe wechseln, eine grosse Anzahl typisch alpiner Arten vorkommen (*Colias phicomone* Esp., *Euphydryas cynthia alpicola* Galvagni, *E. (aurinia) debilis debilis* Bd., *Boloria pales pales* Schiff. et *palustris* Frhst., *B. napaea* Hfgg., *Erebia epiphron aetherius* Esp., *E. manto mantoides* Btl., *E. mnestra* Hb., *E. tyndarus* ssp. div., *Albulina orbitulus* Prunn., *Crocota lutearia* Esp., *Torula quadrifaria* Sulz. usw.), beginnen die eigentlichen Lebensräume der alpinen Arten in den meisten balkanischen Hochgebirgen nicht gleich an der Waldgrenze, weil sich — besonders wo ein ausgesprochen kontinentales Klima herrscht — oberhalb der Waldgrenze noch ein mehr oder weniger zusammenhängender Gürtel von Zwergstrauch- oder Krummholzbeständen erstreckt, der für das Gedeihen alpiner — tundra-alpiner Arten noch recht ungünstig ist und in diesen Pflanzengesellschaften noch eine verärmte (besonders in den Legeföhrenbeständen, wo nur *Entephria caesiata* L., *Lygris populata* L., *Hypena obesalis* einigermassen häufig sind) Arborealfauna sibirischen- »borealen« Gepräges vorherrscht. Es ist ausserdem sehr charakteristisch, dass auf der Balkanhalbinsel die, in den Alpen meist recht häufigen Arten der humiden subalpinen Wiesen entweder vollkommen fehlen (*Erebia pharte* Hb., *E. eryphile* Frh.) oder aber äusserst lokalisiert sind (*E. albergana* Prunn., *E. manto* Den. & Schiff.). Diese Erscheinung hängt mit dem, für diese Arten ungünstigen Zustand zusammen, dass die Rasengesellschaften der subalpinen Stufe in der Balkanhalbinsel meist steppenwiesenartig sind (*Festucetum pungentis* in den Dinarischen Gebirgen, *Festucetum*

validae & spadiceae in Mazedonien und Bulgarien, mit *Sesleria orbelica*, *Stipa pennata* und *Bromus fibrosus* ssp. *lacmonicus*-reichen Subassoziationen, mit vielem *Verbascum* usw.), manchmal mit hochgelegenen Fundorten pontomediterraner und kaspisch-turkestanischer Arten.*

3.4.2. In faunengeschichtlicher Hinsicht muss man noch bedenken, dass in den niedrigen Gebirgsregionen auch während der Temperaturminima der Riss- und Würm-Vereisungen, Waldrefugien erhalten geblieben sein sollten (vgl. Stefanoff, 194; Horvat, 1959, 1962), folglich kein solches Hinabsteigen der orealen Elemente in niedrige vertikale Stufen, wie es in Mitteleuropa, im Periglazialraum und in den Randgebieten der Alpen erfolgte, vor sich gegangen ist. Man sucht deshalb vergebens in der Balkanhalbinsel nach solchen Standorten, wie z. B. die in vergleichsmässig geringer Seehöhe sich befindlichen dealpinen Felsheiden am östlichen Bruchrand der Alpen oder im oberen Donau-Tal. In dieser Hinsicht besitzt eigentlich nur das Slovenische und NW-Kroatische Karstgebiet eine Sonderstellung, weil in diesen Gebieten mehrere alpine (*Entephria cyanata* Hb., *E. flavicinctata* Hb., *E. infidaria* Delah., *Xanthorrhoe incurvata* Hb., *Coenotephria nebulata*, Tr., *Perizoma alpicolaria* H-Sch., *P. verberata* Sc., *Gnophos glaucinaria supinoides* Whli., *Erebia epiphron aetherius* Esp., *E. oeme* ssp.) und xeromontane (vgl. nächste zoogeographische Sammelgruppe!) Arten (*Standfussiana lucernea catalaeca* Hb., *Hadena caesia xanthophoba* Schaw., *Apamea platinea* Tr., *Discestra marmorosa microdon* Gn., *Euxoa decora* Hb.) in geringer Seehöhe gefunden worden sind (Carnelutti, 1957, Lorković, in verbis, Lorković et Mladinov, 1972).

3.5.1. In zoogeographischer Hinsicht sind in den balkanischen Hochgebirgen einerseits die subspezifischen Trennungslinien, andererseits die Ähnlichkeiten bzw. Unterschiede des faunistischen Bestandes alpiner und tundra-alpiner Lepidopterenarten der einzelnen Hochgebirge von grösster Wichtigkeit. Weil die alpinen und tundra-alpinen Arten eigentlich nur aus zwei Hauptrichtungen in die Balkanhalbinsel eindringen konnten: nämlich von der Richtung der SO-Alpen bzw. der S-Karpaten, dadurch wird die primäre Gliederung der Subspeziation dieser Faunenelemente ziemlich eindeutig bestimmt.

Es ist offensichtlich dass bei den heutigen Klima- und Vegetationsverhältnissen keine Faunenaustauschmöglichkeit für alpine Arten zwischen den Dinarischen und O-balkanischen Hochgebirgen besteht, aber die Lage musste während der gesamten jüngeren Faunengeschichte der Balkanhalbinsel prinzipiell ähnlich sein, weil bei fast sämtlichen, sich auf mehrere Subspezies zergliederten alpinen — tundra-alpinen Arten wesentliche Unterschiede zwischen den W- und O-balkanischen Populationen vorhanden sind, gegenüber der grossen Ähnlichkeit einerseits mit den O-alpinen, andererseits mit den S-karpatischen Populationen. Dass dieses Subspeziationsmuster mit der Höhenverbreitung der einzelnen Arten zusammenhängen soll, kann dadurch bewiesen

* Es handelt sich um Arten, die an eine trockene und prinzipiell waldlose Gebirgsformation gebunden sind. Ihre chorologische Zentren erstrecken sich vom Atlas-Gebiet und Mauretanien bis in die Mongolei und Tibet. Für das bedeutende Evolutionspotential dieser Gruppe spricht, dass die seinerzeit von Vavilov erkannten »Genzentren« unserer Kulturpflanzen zu T. zweifellos xeromontane Sippen bzw. Ausbreitungszentren sind.

werden, dass einzelne Arten, die nicht so streng an die höchsten Vegetationsstufen gebunden sind (z. B. *Erebia euryale* Esp., *E. oeme* Hb., *E. pronoe*) auch nicht so klar eine west-östliche taxonomische Gliederung zeigen, bei einigen Arten des sibirischen Faunenkreises dagegen, die zur höchsten Nadelwaldstufe in der Balkanhalbinsel gehören (z. B. *Apamea rubrirena* Tr., *Photedes captiuncula* Tr.), trotz ihrer verschiedener Herkunft, klar zum Ausdruck kommt.

3.5.2. Kurz gefasst: die zoogeographische Trennung des Illyricums bzw. Moesicums, die durch eine NNW-SSO-Achse (»Morava-Vardar-Linie«) gekennzeichnet werden kann, wurde aufgrund der Rassengliederung der alpinen und tundra-alpinen Arten bestätigt. Eine andere wichtige Subspezies-Trennungslinie lässt sich ungefähr entlang des Trenta-Tales ziehen. Die sich westlich davon erstreckende Teile der Julischen Alpen unterscheiden sich in lepidopterologischer Hinsicht vom östlichen Teil dieses Gebirges, wie es aufgrund der Rassengliederung einiger Erebien festgestellt worden ist (vgl. Carnelutti & Michieli, 1960). Die westlich von dieser Linie vorkommenden Subspezies einiger alpinen Arten (*Erebia manto mantoides* Butl., *E. euryale ocellaris* Esp., *E. oeme pacula* Frhst., *E. pronoe vergyi* Ochs., *E. pandrose* Bkh. und *marmorata* Dannehl) haben mit den balkanischen nichts zu tun, während die Rassen der östlichen Julischen Alpen sich von den dinarischen kaum trennen lassen (vgl. S. 5 u. 6).

3.5.3. Eine andere, aufgrund der Verbreitung terricoler Carabiden (Maran, 1945) wohlbekannte zoogeographische Trennungslinie, die sich im unteren Drim-Tal ziehen lässt und wodurch eine Unterteilung des Dinarischen Systems nicht nur im geologischen Sinne (Dinarisches Gebirge s. str. bzw. Scardo-Pindische Gruppe, (Horvat, 1962) möglich ist, scheint bei den Lepidopteren weniger bedeutungsvoll zu sein. Nur die subspezifische Gliederung von *Coenonympha gardetta* Prunn., *Erebia cassioides* Hochw. und *gorge* Hb. (vielleicht auch *E. epiphron* Kn. und *pandrose* Bkh.) schildert diese Regelmässigkeit.

3.6. Wir haben versucht, mit Hilfe einer einfachen Rechenmethode (die als ein modifizierter Jaccard-Koeffizient zu betrachten ist) die zahlenmässige Ähnlichkeit der faunistischen Zusammensetzung der alpinen — tundra-alpinen Fauna der einzelnen balkanischen Hochgebirge zu ermitteln.

Die Faunen der Hochgebirge wurden paarweise mit der folgenden Formel verglichen, in welcher die gemeinsamen Arten, die bis einschliesslich deren Subspezies übereinstimmten, einen Gewichtungsfaktor 3; jene, die bis zur Rassengruppe in den beiden verglichenen Gebirgen übereinstimmten, einen Gewichtungsfaktor 2 erhielten. Ohne Gewichtungsfaktor wurden jene Arten in Betracht gezogen, die entweder keine Rassengliederung aufweisen oder durch verschiedene Subspezies in den beiden Gebirgen vertreten sind. Im Nenner ist die Zahl der Differentialarten:

$$S_f = \frac{3N_{ssp+} + 2N_{sspG+} + N_{ssp-}}{N_{diff.}} \cdot 100$$

Die Ergebnisse sind auf einer halb-schachbrettförmiger Kombinations-tabelle dargestellt. Die grosse zahlenmässige Ähnlichkeit konnte einerseits für Durmitor — N-Albanische Alpen — Šar-planina, andererseits für Rila-Pirin — Paare festgestellt werden.

4. Die mediterranen und mediterran-westasiatischen Orealarten

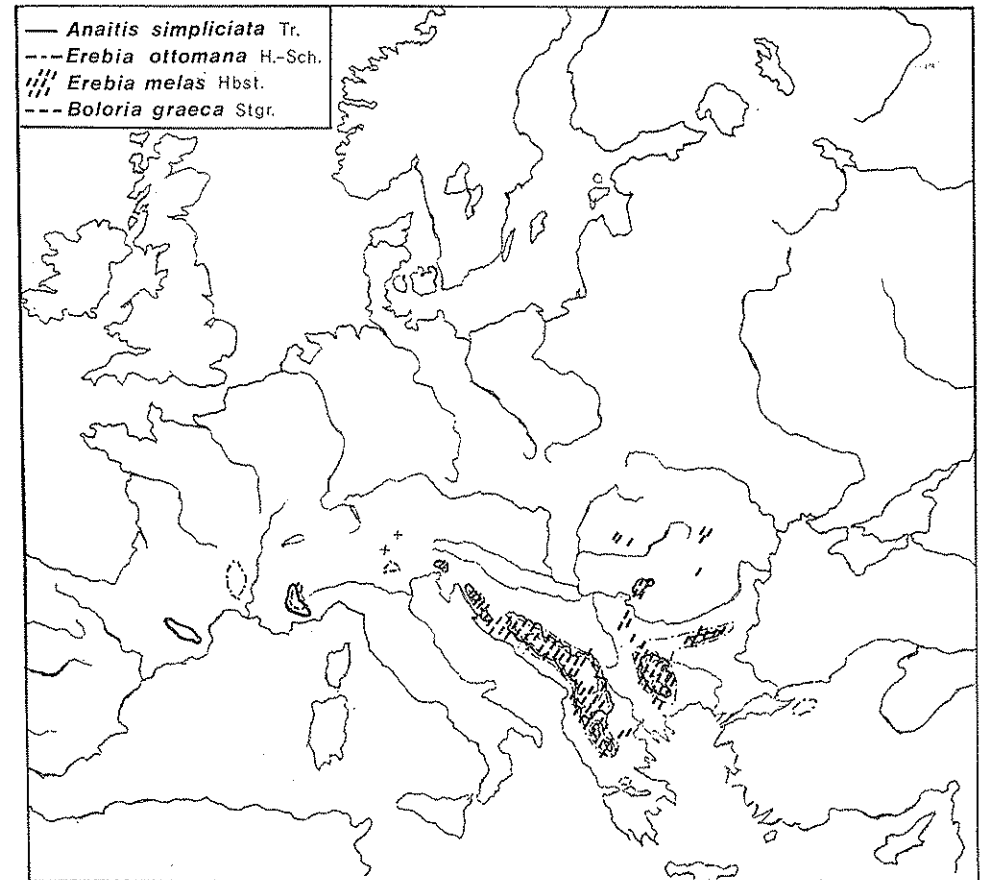
4. 1. Die zweite wichtige grosse Sammelgruppe der Fauna der balkanischen Hochgebirge bilden jene Orealarten, die in den Hochgebirgen des mediterranen Raumes und West-Asiens verbreitet sind. Sie fehlen aber denjenigen Hochgebirgen, die durch schwere Vergletscherungen eine bedeutende Faunenrezimation oder eine umfassende Veränderung des präglazialen Faunenbestandes erlitten haben. Eine mächtige Verbreitungslücke in den Alpen und in den Karpaten bzw. ein doppelter Schwerpunkt der Verbreitung in den SW- bzw. SO-europäischen Hochgebirgen sind die wichtigsten Züge der überwiegenden Mehrzahl der dieser zoogeographischen Sammelgruppe zugezählten Arten. Dass diesser Arealdisjunktionstyp älter ist, als der Verbreitungshyatus der tundra-alpinen — alpinen Arten, kann dadurch bewiesen werden, dass die vikarianten SW-SO-europäischen Vertreter mediterran-orealer verwandtschaftlicher Gruppen («Superspezies») manchmal schon artlich differenziert sind (*Erebia rhodopensis* Nich. — *aethiopella* Hfgg. — *gorgone* Bd.; *E. melas* Hbst. — *lefebvrei* Bd.), an der Grenze der artlichen Differenzierung sind (*Agriades pyrenaica* Bd. — *A. (pyrenaica) dardanus dardanus* Frr. bzw. *A.(p.) dardanus rebeli* Tul.) oder recht stark differenzierte Subspezies aufweisen.

4. 2. 1. Ihrem Ursprung nach ist diese Gruppe ebensowenig einheitlich, wie die alpine — tundra-alpine Arten, die infolge eines intensiven jungpleistozänen Faunenaustausches bzw. einer konvergenten Arealgestaltung von Elementen unterschiedlicher Herkunft (Tundren-, Kältesteppen- und s. str. alpine Elemente) entstanden ist. Diese letztere Gruppe, die hier soeben behandelt wird, kann als Gruppe der mediterran-Orealarten und mediterran-westasiatischen Xeromontanarten genannt werden. Diese Elemente lassen sich ähnlicherweise weiter gliedern, wie die Arborealarten, d.h. eine Sekundär- oder Tertiärgliederung nach der Unterteilung des Mediterran-Raumes ist bei diesen Arten prinzipiell genauso möglich, wie es bei der westpaläarktischen Arborealfauna der Fall ist (vgl. de Lattin, 1949, 1967).

4. 2. 2. Auf der Balkanhalbinsel gilt die Gruppe der pontomediterranen Orealarten als die wichtigste, deren Vertreter durch isolierte relikartige Vorposten manchmal sogar auch in den SW-Alpen (Alpes Maritimes, Basses-Alpes, Hautes-Alpes) — wie z. B. *Anaitis simpliciatata* Tr., *Boloria graeca* Stgr.; im Massif Central und in den S-Alpen — wie *Erebia ottomana* H-Sch.; im Slowenischen Karstgebiet und in den O-S-Karpaten, wie *Erebia melas* Hbst. ausgestrahlt sind. Ökologisch sind diese Arten entweder an den hochrasigen, steppenwiesenähnlichen Trockenrasen oder an die Hochstaudengesellschaften dicht an der Waldgrenze (1600—2000 m) gebunden (*Palaeochrysophanus candens* H-Sch.; *Boloria graeca* Stgr., *Erebia ottomana* H-Sch.), welche Pflanzengesellschaften besonders im Falle einer insubrischen Stufenfolge weiträumig in den balkanischen Hochgebirgen verbreitet sind; oder sie können ausgesprochen petrophil sein (*Erebia males* Hbst., *Anaitis simpliciatata* Tr.). Es ist aber allerdings hervorzuheben, dass diese pontomediterrane Orealarten — wie auch die zentral-mediterrane (S-alpine) und atlanto-mediterrane Orealarten — durchaus europäische Gebirgsbewohner sind, die im Westlichen Kleinasien nur ganz ausnahmsweise (*E. ottomana*: Ulu-Dagh = »Olymp bei Brussa«) vorkommen.

4. 3. 1. Der andere Teil der hier behandelten Arten, nämlich die mediterran-vorderasiatische (west zentralasiatische) Xeromontanarten, waren bis jetzt die Stiefkinder der Entomologen obwohl ihre Wichtigkeit für die Faunogenese der südlichen und mittleren Breiten des paläarktischen Raumes seit den grundlegenden Arbeiten von Stegmann (1938), Matvejev (1961) und Voo us (1963) klar geworden ist.*

Im westpaläarktischen Raum sind die Xeromontan-Elemente am reichlichsten einerseits im Atlas-Gebiet und in S-Spanien (Sierra Nevada) andererseits in einem gürtelförmigen, freilich nicht kontinuierlichen Raum, der sich von Peloponnessos durch Zentral- und S-Anatolien, N-Iran und Afghanistan weiter nach Tadschikistan und O-Turkestan erstreckt, vertreten.**



13. Europäische Verbreitung der pontomediterranen Orealarten:

———— *Anaitis simpliciatata* Tr.
 - - - - *Erebia ottomana* H-Sch.
 *Boloria graeca* Stgr.
 // // // // *Erebia melas* Hbst.

4. 3. 2. Es ist klar, dass in Mitteleuropa von dieser Gruppe nur die relativ am meisten expansiven und anpassungsfähigen Arten vorkommen können, weil die ganze postglaziale Vegetationssukzession nördlich der Pyrenäen, Alpen und Karpaten, aber auch im nördlichen Teil der Balkanhalbinsel recht wenige Ausbreitungsmöglichkeiten (vielleicht nur in den Spätglazialphasen und in der Borealphase) für Xeromontanarten bot. In der Balkanhalbinsel ist diese Gruppe in den südlichen Hochgebirgen (S-Herzegovina, die südliche Hälfte der Šar-planina, Perister-Nidže-Massiv, Epirotisches Gebirge, S-Pindos, Olymp, Pirin, Ali-Botuš, Parnassos und die Hochgebirge von Peloponnesos) am reichlichsten vertreten: *Eupithecia sculptata* Chr., *Gnophos certhiatus* Rebel & Zerny, *G. pentheri* Rebel, *Ogygia celsicola* Bell., *Rhyacia nyctimerides stavroitiacus* Tul., *Standfussiana lucernea bureschi* Tul., *Epipsilia grisescens* ssp., *E. cervantes gyulaipetri* Varga, *Spaelotis senna contorta* Rebel & Zerny, *Euxoa decora macedonica* Thurner, *Hadena clara macedonica* Brsn., *H. urumovi* Dren., *H. drenovskyi* Rebel, *Caradrina wullschlägeli schwingenschussi* Brsn., *Turanana panagaea taigetica* Rebel, *Agriades dardanus rebeli* Tul., *Pseudochazara mamurra graeca* Rebel, *Colias aurorina heldreichii* Stgr. (Abb. 14).

4. 3. 3. Es gibt dabei eine Anzahl solcher Arten, die — zwar sporadisch — aber ziemlich gleichmässig in der Balkanhalbinsel verbreitet sind (*Gnophos supinarius* Mann, *Standfussiana lucernea illyrica* Rebel & Zerny, *Euphya putridaria bulgariata* Mab.) oder sogar in SO- bzw. Mitteleuropa an geeigneten Standorten weiter verbreitet sind (*Colostygia salicata* Hb., *C. ablutaria* Bd., *Coenotephria achromaria* Delah., *Rhyacia helvetina* Bd., *Amathes ashworthii candelarum* Stgr., *Chersotis fimbriola* ssp. div., *Apamea platinea* Tr. ssp. div., *Euphya frustrata* Tr. und *scripturata*).

4. 3. 4. Wohl keine unerwartete Beobachtung: die Mehrzahl der Xeromontan-Arten ist petrophil und dadurch für bestimmte Untergrundtypen (Schotterhalden, Geröll- und Felshänge) mit entsprechender Vegetation, weniger aber für bestimmte Höhenstufen charakteristisch.* Eine stärkere Vegetationsbindung ist bei jenen Arten zu beobachten, die in den Dornstrauchheideformationen anatolischen Typs (Astragalo-Acantholimetalia) heimisch sind — z. B.: *Colias aurorina heldreichii* Stgr., *Turanana panagaea taigetica* Rebel, und dementsprechend in ihrer Verbreitung südlich von der Markgraf-Linie (Horvat, 1962) bleiben. (Abb. 14 und 15).

Eine sporadische oder stark disjuncte Verbreitung gehört auch zu den Regelmässigkeiten der Xeromontan-Arten, manchmal mit dem grossen Hyatus in den ehemals stark vergletscherten Alpengebieten und mit isolierten Populationen entweder schon in den SW-Alpen (*Hadena clara* Stgr., *Ogygia celsicola* Bell., *Caradrina wullschlägeli* Vorbr.) oder in den Pyrenäen und

** Für diese Gebiete charakteristische Lepidopteren-Genera sind z. B.: *Karanasa*, *Pseudochazara*, *Kanetisa*, *Hyponephele*, *Paralasa*, *Callerebia* (Satyridae); *Agrodiaetus* (Lycaenidae); *Dichargyris*, *Ogygia*, *Rhyacia* s. str., *Epipsillia*, *Standfussiana*, *Hadula*, *Haderonia*, *Hadena* sect. *filigramma-luteocincta-compta* (Noctuidae).

* Besonders in denjenigen Gebirgen, wo entweder kein oder nur ein zerrissener Waldgürtel ausgebildet ist. Hier findet gleichzeitig ein reger Faunenaustausch zwischen Eremial und Xeromontan-Oreal statt.



14. Verbreitung einiger Xeromontan-Arten auf der Balkanhalbinsel

- ◆ *Agriades (pyrenaica) dardanus rebeli* Tuleschkov
- *Turanana panagaea taigetica* Rebel
- ◇ *Colias aurorina heldreichii* Stgr.
- ⊙ *Rhyacia nyctimerides stavroitiacus* Tuleschkov
- ◇ *Rhyacia helvetina* Bd. ssp.
- *Epipsilia cervantes gyulaipetri* Varga
- *Ogygia celsicola gracilis* Wagn.
- ▽ *Hadena clara* Stgr.
- ▲ *H. urumovi* Dren.
- ▼ *Caradrina wullschlägeli* Vorbr.

im Kantabrischen Gebirge (*Agriades pyrenaica* Bd., *Epipsilia cervantes* Reiser**) (Abb. 14).

4. 3. 5. Die andere, östliche Flanke der weiträumigen zoogeographischen Zusammenhänge der balkanischen Xeromontan-Arten ist nach Transkaskasien-Armenien gerichtet. Für die Beurteilung des relativen Alters dieser Beziehungen können besonders jene Arten bzw. Rassengruppen innerhalb polytypischer Arten in Betracht gezogen werden, die nächstverwandte Vikarianten aus dem Kreise der eurosibirisch verbreiteten kontinentalen Arborealarten haben: *Palaeochrysophanus candens* H-Sch. (von SW-Kroatien durch die gesamte Balkanhalbinsel bis N-Kaukasus: Teberda-Gebiet bzw. bis N-Iran: Elbur-Gebirge verbreitet) — *P. hippothoe* L.; *Euchalcia biezankoi* Alberti (Kaukasus — S-Ural — S-Russland) — *E. cuprescens* Dufay (Kaukasus-Armenien) — *E. viridis* Stgr. (Anatolien: SO-Taurus, Konia) — *E. phrygiae* Dufay (Anatolien: Ak-Chehir, Erciyas-dagh) — *E. chlorocharis* Dufay (Jugoslawisch-Mazedonien)* bzw. *E. modesta* Hb. (von N-Spanien und Frankreich bis in die Mongolei und Amur-Gebiet); *Coenonympha (tullia) rhodopenensis* Nicholl** — Rassengruppe (von den Abruzzen durch den Monte Baldo und fast die gesamte Balkanhalbinsel in mehreren geographischen Rassen, bis W-Kaukasus und Transkaukasien) bzw. *C. tullia* Müll. (in vielen geographischen Rassen holarktisch verbreitet***). Diese Arten deuten unserer Meinung nach darauf hin, dass die ersten Abkömmlinge der sog. Angara-Fauna (vgl. Uvarov, 1929) wahrscheinlich noch im Neogen, nach der ersten grossen Emporhebungsphase des Eurasiatischen Gebirgssystems durch Armenien und Anatolien nach Europa gelangt sein sollten, wo ihre isolierte, relikartige oder evtl. sich weiter differenzierte Vertreter in den weniger vereisten SW- und SO-europäischen Hochgebirgen (auch auf der Balkanhalbinsel!) erhalten geblieben sind und der sich nördlich von den Alpen und Karpaten erstreckende Invasionsraum erst im jüngeren Pleistozän eine Bühne des Faunenaustausches zwischen der W- und O-Paläarktis entstanden sein konnte.

5. Die Verbreitung und zoogeographische Gliederung der kontinentalen Arborealarten

5. 1. Der weitaus grösste Teil der Lepidopterenfauna der Hochgebirge der Balkanhalbinsel gehört aber zu den Arborealarten kontinentalen Ausbreitungszentrums, die in der zoogeographischen Literatur oft als sibirische Arten genannt werden. Viele Beweise, chorologischer, taxonomischer und

** Diese Art ist in jüngster Zeit auch in den Pyrenäen gefunden worden (Mt. Canigou, leg. de Lattin, det. Varga).

* Mehrere Vikarianten auch in Syrien und im palästinischen Gebiet: *E. maria* Stgr., *E. paulina* Stgr., s. ausführlicher bei Dufay, 1968.

** Nach der Meinung von Sijarić (1973, Dissertation) selbständige Art!

*** Von den amerikanischen Taxa können einige, die auch als bona sp. aufgefasst werden (dos Passos, 1958), gleichfalls als Vertreter früherer Ausbreitungswellen der *tullia*-Superspezies betrachtet werden, welche durch isolierte SO-europäische bzw. pazifische Randrassengruppen eine typische »fringing distribution« zeigt.

ökologischer Natur* sprechen aber dafür, dass mindestens die expansiven Vertreter dieser Gruppe, die bis Mittel- bzw. auch West- und Südeuropa ausgestrahlt sind, eine polyzentrische Arealstruktur haben und für ihre jungpleistozäne bzw. postglaziale Ausbreitung (— die in vielen Fällen nachweisbar in mehreren Wellen vor sich gegangen ist, vgl. die Randformenverbreitung einiger transpaläarktisch oder sogar holarktisch verbreiteten Superspezies, wie *Apamea monoglypha* Hfn., *Papilio machaon* L., *Pieris napi* L., *Euphydryas aurinia* Rott., *Mellicta athalia* Rott.) nicht nur und sogar nicht hauptsächlich direkt die mandschurisch-ostsibirische Refugien in Betracht kommen. Was aber speziell die nach SO-Europa gerichtete Expansion dieser Faunenelemente betrifft, so ist eine ganze Reihe solcher gemeinsamen Züge der Arealstruktur dieser Arten vorhanden, dass es uns zweckmässig erscheint diese Gruppe hier zoogeographisch nicht sehr weitgehend aufzusplittern, sondern nur die wichtigsten ausbreitungsgeschichtliche Typen zu unterscheiden, die gleichzeitig auch als Typen der subspezifischen Gliederung gelten können.

5. 2. 1. Als wichtigster gemeinsamer Zug ihres Areals ist zu betrachten, dass es sich in SO-Europa, meistens schon südlich von den Karpaten auflockert, diskontinuierlich wird, wodurch in vielen Fällen eine periphere Rassenbildung festzustellen ist.

Als empirische Regel, lässt sich feststellen, dass wie von den atlantischen-atlantomediterranen Arten diejenigen am weitesten nach Norden und Osten vordringen konnten, die an der Peripherie ihres Areals als Gebirgsarten gelten (*Lycophotia porphyrea* Den. & Schiff., *Anarta myrtilli* L.) genauso dringen von den kontinentalen Arten jene am weitesten nach Westen und Süden vor, die in der Auflockerungszone ihres Expansionsraumes (Varga, 1969—70) in der montan-subalpinen Stufe der Gebirge gedeihen. Dadurch kommt in vielen Fällen eine Disjunktionsform zustande, die eine grosse oberflächliche Ähnlichkeit mit jener der tundra-alpinen Arten aufweisen kann, aber — um die klimazonale Bindung dieser Arten konsequent zum Ausdruck zu bringen — als boreo-subalpiner (montaner) Disjunktionsstypus unterschieden werden darf. Die boreo-subalpine Disjunktion ist aber nicht nur für die zur Nadelwaldformation bzw. zu den intrazonalen borealen Moor- und Wiesengesellschaften gebundenen Arten charakteristisch, sondern sie ist bei den Arten der kontinentalen Kältesteppe vorhanden (z. B.: *Arctia flavia* Fuessl., *Charsothis cuprea* Den. & Schiff., *Heliophobus texturata* Alph., *Photodes captiuncula* Tr. bei den Lepidopteren, *Gomphocerus sibiricus* L. bei den Orthopteren), die infolge der postglazialen Waldtransgression in manchen Gebieten oberhalb der Waldgrenze gedrängt worden sind. Wo aber infolge edaphischer oder klimatologischer Ursachen (z. B.: am östlichen Bruchrand der Alpen oder in den inneralpinen Trockengebieten) keine geschlossene Walddecke sich ausbilden konnte, kommen diese Arten auch in niedrigen

* Es gibt z. B. eine Anzahl solcher Arten, die diese Refugien überhaupt nicht erreichen, sondern deren Areal in den SW-sibirischen Gebirgen oder höchstens in der NW-Mongolei endet, aber in Europa gleiche Ausbreitungsform zeigen, wie jene Arten, deren Areal auch O-Sibirien in sich einverleibt: *Lastommata maera* L., *Erebia aethiops* Esp., *Euphydryas maturna* L., *Clossiana titania* Hb., *Maculinea alcon* Den. & Schiff., *Polia bombycina* Hfn., *Apamea crenata* Hfn. Viele Arten haben ausserdem bei der sog. Reinig-Linie eine wichtige Rassengrenze: *Boloria aquilonaris* Stich., *Procllossiana eunomia* Esp., *Vacciniia optilete* Rott., *Colias palaeno* L. usw.

Höhen vor. Auf der Balkanhalbinsel — im Zusammenhang mit der Tatsache, dass eine intensive postglaziale Wiederbewaldung sogar wesentlich früher, als in Mitteleuropa vor sich gehen konnte — kommen diese Arten fast ausschliesslich oberhalb der Waldgrenze, meistens in den, bei der Ökologie der mediterranen Orealarten schon erwähnten hochrasigen steppenwiesenähnlichen Formationen (Poion violaceae-Ass.-Verband, Horvat, 1960) vor.

5. 2. 2. In dieser Hinsicht nehmen diejenige Arten, eine Sonderstellung ein, die zu den S-sibirischen-mandschurischen Ausbreitungszentren gehören. Diese Arten, die manchmal in einem schmalen »strassenförmigen« Streifen (de Lattin, 1964, 1967) nach Osteuropa gelangt sind schliessen sich an die Laubwald- oder Waldsteppenformation an, sind thermisch empfindlich, dringen nicht hoch hinauf ins Gebirge und nicht weit nach Süden auf der Balkanhalbinsel, sondern bleiben vielmehr für den pannonisch-prällyrischen Raum charakteristisch (*Leptidea morsei* Fent., *Neptis sappho* Pall., *N. rivularis* Sc., *Euphydryas maturna* L., *Mellicta britomartis* Assm.).

5. 3. Bei der Betrachtung der balkanischen Verbreitung der hier zuerst ganz allgemein geschilderten kontinentalen Arborealarten, lassen sich folgende Haupttypen sowie innerhalb deren einige Subgruppen unterscheiden.

5. 3. 1. Ziemlich allgemein verbreitete, nicht kulturflüchtige-Arten von grosser ökologischer Valenz, die aber in zoogeographischer Hinsicht keine besondere Bedeutung haben.

5. 3. 2. Arten mit einer dispersen Verbreitung auf der Balkanhalbinsel. Sie werden nach Süden immer seltener, eine feste Bindung zu einer bestimmten Höhenstufe bzw. zu einer bestimmten Pflanzengesellschaft lässt sich aber schwer erkennen (z. B. *Mamestra suasa* Hfn., *M. thalassina* Bkh., *Mellicta athalia* Rott. usw.). Sie zeigen entweder keine Neigung zur Ausbildung lokaler Rassen oder die variablen Lokalpopulationen sind schwer abzugrenzen.

5. 3. 3. Arten mit einer disjunkten Verbreitung auf der Balkanhalbinsel, deren Populationen meistens in einer wohldefinierten vertikalen Stufe lokalisiert, an einen bestimmten Vegetationstypus gebunden und vom Hauptareal der Art geographisch getrennt sind. Diese Gruppe ist vom zoogeographischen und mikroevolutionistischen Standpunkt aus betrachtet von höchster Bedeutung, nicht nur für die Faunenanalyse der Balkanhalbinsel, sondern — weil viele enge zoogeographische Beziehungen zwischen beiden Territorien festzustellen sind — auch für den pannonischen Raum. Diese Gruppe kann einerseits nach ihren rezenten ökologischen Beziehungen, andererseits nach dem Isolationsalter der balkanischen Populationen untergeteilt werden.

5. 3. 3. 1. Nach dem ersten Gesichtspunkt lassen sich folgende drei Typen unterscheiden:

5. 3. 3. 1. a, Die in Mitteleuropa allgemein verbreitete Arten der mesophilen Wiesen und subkontinentalen Laub- und Mischwälder: diejenige Arten, die in der Faunenanalyse des Karpatenbeckens als mesophile und nemorale Komponente der Fauna gekennzeichnet worden sind (Varga, 1963—64). Diese Arten sind im Karpatenbecken in jenen Gebieten verbreitet, die zur Zone der geschlossenen Wälder gehören, d. h. dort,

wo aufgrund der Walterdiagramme keine zeitweilige Aridität in der Vegetationsperiode festzustellen ist. Diese Arten kommen im Gebiet der zonalen pannonischen Waldsteppen nur ausnahmsweise vor: als Relikte der kühlfeuchten Klimaphasen des Postglazials. Diese Arten gelten auf der Balkanhalbinsel schon meistens als ausgesprochene Gebirgstiere und kommen in der montanen bzw. in der unteren subalpinen Stufe vor.

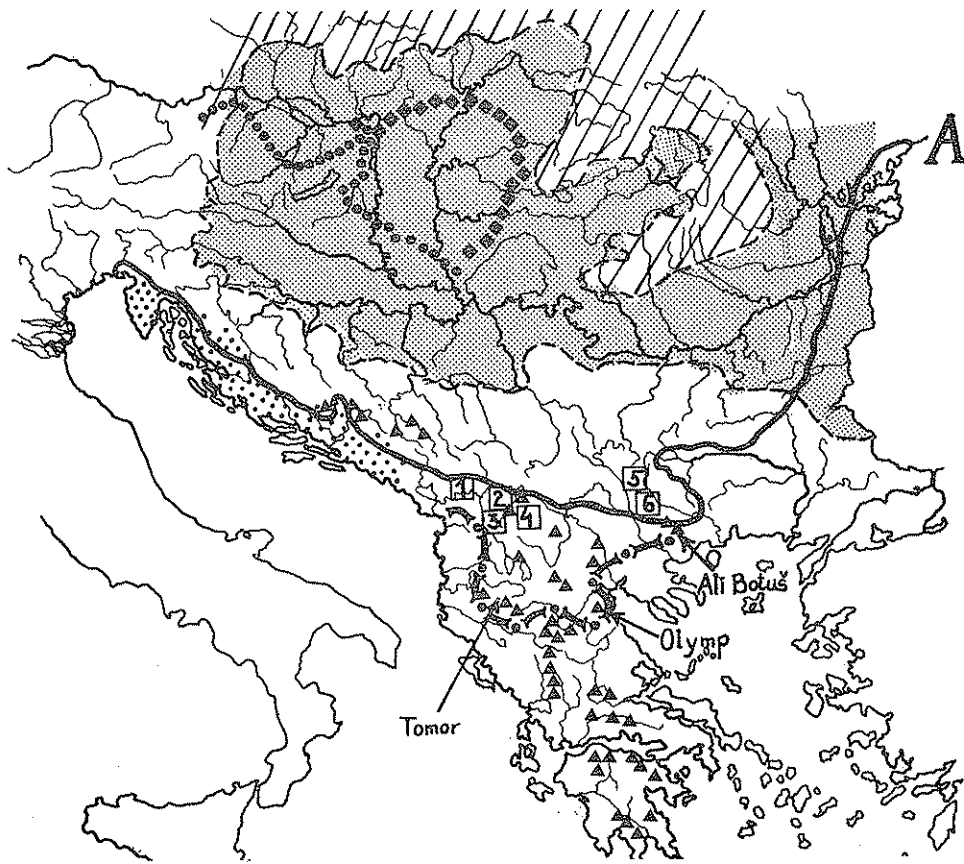
5. 3. 3. 1. b, Es gibt ferner in den balkanischen Hochgebirgen eine Anzahl solcher Arten, die schon im Karpatenbecken einen ausgesprochen subalpinen Charakter tragen, die entweder für die Voralpenregion (Pränoricum) oder für das Karpatengebiet (Carpaticum, evtl. für beide Gebiete!) charakteristisch sind, wo schon die urwüchsigen Nadelwaldgesellschaften als zonal gelten. Sie besitzen gleichzeitig auch ein erhöhtes Feuchtigkeitsbedürfnis. Wenn sie nicht dendrophil sind (wie z. B.: *Gonodontis bidentata* Cl., *Panthea coenobita* L., *Cosmotriche lunigera* Esp., *Hylaea fasciaria* L. usw.), ihre Futterpflanzen bestehen oft aus Pflanzenarten der Hochstaudenformation (*Aconitum*, *Epilobium*, *Eupatorium*, auch *Urtica*) bzw. des Waldunterwuchses (häufig *Vaccinium*!) wie z. B. bei *Autographa jota* L., *A. v-aureum* Hb., *A. bractea* L. oder *Anaplectoides prasina* F., *Eurois occulta* L., *Hyppa retilinea* L. usw.

Auffallend ist, dass eigentlich keine Torfmoorspezialisten auf der Balkanhalbinsel vorkommen (wie z. B.: *Colias palaeno* L., *Boloria aquilonaris* Stich.). Alle Arten dieser Gruppe sind auf der Balkanhalbinsel streng an die subalpine Zone der Gebirge gebunden. Weil aber ihre Isolate ihrem Alter nach als recht uneinheitlich betrachtet werden müssen, sind hinsichtlich ihrer Rassengliederung ziemlich grosse Differenzen festzustellen.

5. 3. 3. 1. c, Weil während der kalttrockenen jüngeren Glazialphasen (von Iversen, 1959 als kryoxerotisch genannt) ein tiefgreifender Faunenaustausch zwischen den Artenbeständen der kalt-kontinentalen Gebirgssteppen bzw. des periglazialen Tundragebietes vor sich gegangen ist, findet man unter den kontinentalen Steppenarten nicht selten solche Arealbilder, die jene der tundra-alpinen Arten kopieren.

Da ihre entsprechende Biotope auch in jenen Hochgebirgen vorhanden sein können, wo keine subalpine Nadelwaldvegetation gedeiht ist diese Artengruppe auch in denjenigen Gebirgen noch verhältnismässig reichlich vertreten, wo sonst die übrigen, zur Waldvegetation gebundenen Mitglieder der kontinentalen Arborealfauna durchaus fehlen — wie z. B. in vielen Hochgebirgen Zentralasiens und der Mongolei, aber auch in den südlichen Hochgebirgen der Balkanhalbinsel (Ali-Bouuš, Olymp, Chelmos, Taygetos, vgl. Turner, 1963, 1968.)

Die Mitglieder dieser Artengruppe kommen in den balkanischen Hochgebirgen meistens erst in bedeutenden Seehöhen vor, so dass sich eine bemerkenswerte Situation ergibt: sie dringen in den Hochgebirgen unter allen kontinentalen Arborealarten am weitesten nach oben und gleichzeitig am weitesten nach Süden auf der Halbinsel vor: *Chersotis cuprea* Den. & Schiff., *Photedes captiuncula* Tr., *Aricia artaxerxes* F. ssp. div. usw. Sie bilden regelmässig gut differenzierte Lokalrassen aus, die aber genauso unterschiedlichen Isolationsalters sind, wie jene der b-Gruppe.



15 Biogeographische Übersicht der Balkanhalbinsel

A — Trennungslinie der mitteleuropäischen bzw. mediterranen Vegetation (»Adamović-Linie«)

●●●● Nördliche Verbreitungsgrenze der illyrischen Floren- und Faunenelemente im pannonischen Raum (»Mitteldonau-Florenscheide«)

■ ■ ■ ■ Verbreitungsgrenze der dazisch-karpatischen Elemente im pannonischen Raum

— — — Grenze des ponto-pannonischen Gebietes (das Gebiet dicht punktiert) schräg schraffiert: mitteleuropäische Vegetation bzw. Fauna

⋯⋯⋯ Verbreitungsgebiet der mediterranen Subspezies der expansiven holo- bzw. pontomediterranen Arten (nach Sijarić, 1974.)

□ Südlichste Vorkommen der tundra-alpinen Arten

- 1 Nord-Albanische Alpen
- 2 Šar-planina
- 3 Korab

- 4 Dautica-planina
- 5 Rila
- 6 Pirin

▲ Die Verbreitung der Xeromontan-Arten

— (·) — Südgrenze der Verbreitung der boreo-kontinentalen Arborealfauna auf der Balkanhalbinsel (ohne zerstreute Exklaven)

5. 3. 3. 2. Nach dem zweiten Gesichtspunkt können wir die folgenden faunengeschichtliche Typen unter den kontinentalen Arborealarten mit disjunktiver Arealauflockerung in den balkanischen Hochgebirgen unterscheiden:

5. 3. 3. 2. a. Präglazialrelikte, die keine nähere Verwandtschaft in der heutigen europäischen Fauna besitzen, wohl aber in Ostasien, wo sie im Amur-bzw. Ussuri-Gebiet reichlich vertreten sind. In ökologischer Hinsicht können sie Laubwaldarten, moorbewohnende Arten und zur Geröllvegetation gebundene Arten sein. Zum letzteren ökologischen Typus gehört die *Euphya corydalaria* Graes., die sich im westlichen Teil der Balkanhalbinsel in zwei geographische Rassen zergliedert, die ihrer Verbreitung nach eine enge Beziehung zur Verbreitung ihrer beider Futterpflanzen: *Corydalis ochroleuca* und *leiosperma* zeigen. Es muss aber noch durch weitere Untersuchungen bewiesen werden, ob wirklich ein direkter kausaler Zusammenhang zwischen der Artengliederung der Futterpflanze bzw. der subspezifischen Differenzierung der darauf lebenden Schmetterlingsart besteht.

5.3.3.2.b. Südeuropäische hochgebirgsbewohnende »pseudo-oreale« Rassenketten kontinentaler Arten, die sich von den, im postglazialen Ausbreitungsraum (meistens N-Europa) sich verbreiteten Subspezies meistens in erheblichem Masse unterscheiden, untereinander aber, trotz der stark ausgeprägten geographischen Isolation eine fast erstaunlich starke taxonomische Affinität zeigen — wie z. B. die Südrassen von *Aricia artaxerxes* F. im Südwesten die *montensis* Vrty-Rassengruppe, im Südosten die ebenfalls *montensis*-ähnliche (Varga, 1968) *issekutzi* Balogh — *macedonica* Vrty-Rassengruppe; bzw. die Südrassen der *Coscinia cribrum* L.: im extremen Südwesten *chrysocephala*, im Süden: *candida* Cyr., im Südosten, einschliesslich der inneren Trockengebiete des Alpenraumes: *punctigera* Fr. Als mutmassliches Isolationsalter dieser Gruppen kann unserer Meinung nach das ältere Pleistozän vorausgesetzt werden und dürften vermutlich durch Transkaukasien-Armenien-Anatolien auf die Balkanhalbinsel gelangt sein; prinzipiell ähnlicherweise, wie die Mehrzahl der Xeromontan-Arten.

5.3.3.2.c. Isolierte Populationen boreo-kontinentaler Nadelwaldarten, die wahrscheinlich während des jüngeren Pleistozäns in den Nadelwaldrefugien der Balkanhalbinsel erhalten geblieben und weiter differenziert wurden. Sie sind oft mit gut unterscheidbaren Lokalrassen vertreten, wie z. B.: *Apamea rubrivena marginipicta* Varga, *Clossiana titania bosna* et *dinara* Frhst. (eigentlich nicht zwei selbständige Subspezies, wegen Paginationspriorität muss *bosna* als gültig bleiben), oder sie zeigen eine bemerkenswerte Futterpflanzenspezialisierung, wie die auf der Molika-Föhre (*Pinus peuce*) lebende bläulichgraue Form von *Hylaea fasciaria* L. bzw. die *Thera cembrae* Kitt.-ähnliche Form (selbständige Art?) von *Th. variata* Den. & Schiff., die im Pirin-Gebirge und auf dem Olymp (leg. F. K a s y) in den *Pinus heldreichii*-(Panzerföhren)-Beständen gefunden worden ist. Die genaue taxonomische Stellung dieser beiden letztgenannten Formen kann aber nur durch weitere, sorgfältige — möglichst mit Zucht verbundene — Untersuchungen geklärt werden.

5.3.3.2.d. Isolierte Lokalrassen der sich wahrscheinlich spätglazial oder früh-postglazial ausgebreiteten Kältesteppenarten (sibirischer oder mongolischer Ausbreitungstyp), wie *Chersotis cuprea* Den & Schiff., *Lasionycta proxima* Den. & Schiff., *Photedes captiuncula* Tr.

5.3.3.2.e. Exklaven der sich wahrscheinlich postglazial ausgebreiteten kontinentalen Waldarten oder Wiesenbewohner, die aber nur eine geringfügige taxonomische Differenzierung gegenüber den mitteleuropäischen -osteuro-päischen Populationen aufweisen. Nur einige prägnante Beispiele von der Vielzahl der Arten: *Apamea monoglypha* Hfn., *Polia bombycina* Hfn., *P. hepatica* Cl., *Eurois occulta* L., *Anaplectoides prasina* F., *Diarsia brunnea* Den. & Schiff., *Mamestra biren* Goeze, *Hyppa rectilinea* L., *Dasychira fascelina* L., *Brenthis ino* Rott., *Melitaea diamina* Lang. usw.

5.3.4. Die vierte Gruppe der kontinentalen Arborealarten bilden diejenige die meistens in den, die Balkanhalbinsel von Norden-Nordosten begrenzenden Tiefebene, Niederungen verbreitet sind und zu den südsibirisch-mandschurischen Faunenkreis gehören. Die Mehrzahl der auch auf der Balkanhalbinsel mehr oder weniger verbreiteten Arten sind Laubwaldbewohner und sie kommen in der Regel nur in den Flussauen und Bachtälern der nördlichen Balkanhalbinsel, meistens nicht sehr weit nach Süden dringend, vor. Sie gelten in überwiegender Mehrzahl als Leitarten der Au- bzw. Laumbischwälder, wie *Lopinga achine* Sc.-Nominatform, *Leptidea morsei major* Grund usw. bzw. *Tilio argenteae-Quercetum farnetto-cerris* — Silberlinden-Balkaneichenwälder der Tal- bzw. Hügellandstufe, wie es bei den *Neptis*-Arten (*N. sappho* Pall. und *rivularis* Sc.) gut zu beobachten ist (vgl. Lorković, 1975). Es ist schon als Ausnahmefall zu betrachten, wenn eine Art aus dieser Gruppe noch S-Herzegovina oder Mazedonien erreicht, wie *Euphydryas maturna* L., die sich in SO-Europa allerdings auf eine Anzahl von Lokalrassen (vgl. V a r g a - S á n t h a, 1973) zergliedert (Abb. 15.).

Die steppen- bzw. moorbewohnenden Arten von gleichem Ausbreitungstyp, die im ponto-pannonischen Raum relativ reichlich vertreten sind, betreffen die Balkanhalbinsel einerseits nur von Norden bzw. Nordosten, wo die Einflüsse der pannonischen Flora und Vegetation noch ziemlich deutlich sind, andererseits von Dobrogea-Moldau her, entlang des Schwarzmeerküstengebietes bzw. des unteren Donau-Tales. Als solche Arten gelten unter den Steppenelementen: *Colias chrysothème* Esp. und *C. erate* Esp., *Cucullia balsamitae* Bd. und *C. dracunculi* Hb., *Cheligalea scopariae* Dorf. und *fuchsiana* Ev., *Oxytripia orbiculosa* Esp., von der Moorfauna: *Rhyparoides metelkana* Led., *Megazethes musculus* Mén., *Eucarta amethystina* Hb., *E. virgo* Tr., *Athetis (Hydrilla) lepigone* Möschl., *Plusia zosymi* Hb., *Aspilates formosaria* Tr. zu erwähnen, deren Verbreitung auf der Balkanhalbinsel noch ungenügend erforscht ist.

Zum Schluss können wir feststellen, dass die Fauna der Balkanhalbinsel, die sich in vieler Hinsicht der Fauna des südöstlichen Alpenraumes bzw. jener des pannonischen Raumes und der Karpaten nähert, aber sich auch an die Fauna einiger weiter entfernter Gebiete (via Anatolian-Transkaukasien bzw. nach Sibirien) anschliesst, bietet eine vielseitige, günstige Möglichkeit zur Erforschung solcher wissenschaftlicher Grenzgebiete, wie der Zusammenhang zwischen der historischen Dynamik der Ausbreitungs- und Isolationsvorgänge als auch der Mikroevolution. Diese Untersuchungen sollen auch in der Zukunft fortgesetzt werden.

Zusammenfassung

Es wird die geographische Variabilität bzw. die subspezifische taxonomische Gliederung der, in den balkanischen Hochgebirgen isolierten Makrolepidopteren-Populationen untersucht.

Angesichts ihrer Gesamtverbreitung, lassen sich diese Lepidopteren in 3 Hauptgruppen teilen.

1) *Alpine und arko- (=tundra-) alpine Arten*. Ihre Sippen- bzw. Ausbreitungszentren (potentielle Ausbreitungszentren, wenn die Arten postglazial zurückgedrängt sind!) sind in der Regel die Alpen bzw. die Hochgebirge des asiatischen Kontinents vom Kaukasus bis SO-Sibirien bzw. W-China. Die arko-alpin verbreiteten Arten haben in der Regel ein eurasiatisches (evtl. auch holarktisches) Areal, die rein europäische alpine Arten besitzen dagegen nur in sehr wenigen Ausnahmefällen auch ein arktisches Verbreitungsgebiet (bzw. isolierte Exklaven). Der Zusammenhang zwischen arko-alpinen Faunencharakter mit eurasiatischer Verbreitung bzw. zwischen rein alpinen Faunencharakter mit rein europäischer Verbreitung konnte auch statistisch, mit χ^2 Probe nachgewiesen bzw. bestätigt werden. Die balkanischen Subspezies der alpinen bzw. arko-alpinen Arten zeigen einen peripheren Charakter und können in den meisten Fällen (ca 75%) eine auffallende W-O Verteilung bzw. Rassentrennung aufweisen. Die W-balkanischen Subspezies lassen sich meistens mit den SO-alpinen in Zusammenhang bringen, die O-balkanischen sind dagegen in der Regel mit den S-O-karpatischen Populationen verwandt. Die Trennungslinie der beiden Rassengruppen liegt in manchen Arten in der NNW-SSO-Achse: Morava—Vardar. Weil der Differenzierungsgrad der erwähnten (SO-alpin — W-balkanisch; S-O-karpatisch — O-balkanisch) Populationen meistens recht gering ist, können diese Isolationen höchstens als jungpleistozän oder frühholozän datiert werden, was in guter Übereinstimmung mit der Tatsache steht, dass die Karpaten und die balkanischen Hochgebirge nur während der Würm-Vereisung stärker vergletschert gewesen waren.

2) *Südeuropäische (mediterrane, meistens pontomediterrane) oreale und vor-derasiatisch-xeromontane Arten*. Ihre Sippenzentren liegen in den SW- bzw. SO-europäischen Hochgebirgen, jene der xeromontanen Arten hauptsächlich in Kleinasien, Transkaukasien, N-Iran und Afghanistan. Diese Arten sollen die Vereisungen innerhalb ihres gegenwärtigen Verbreitungsgebietes, in den weniger vereisten S-europäischen-W-asiatischen Hochgebirgen überdauert haben. Eine faunengeschichtlich ziemlich heterogene Gruppe, wo keine durchgreifende Regel der Subspeziation festgestellt werden konnte.

Die Populationen einiger, hauptsächlich pontomediterrane-Orealarten haben in den SO-Alpen, in den S-Karpaten bzw. in den Hochgebirgen der Balkanhalbinsel einen refigialen Charakter. Eine eingehende Analyse der xeromontanen Arten soll erst später vorgenommen werden, hier kann lediglich bemerkt werden, dass eine Anzahl der sog. alpin-petrophilen Arten des Karstgebietes zu dieser Gruppe gehören kann.

3. Die in der früheren Literatur als sibirisch (*sensu lato*) oder »Angara-Fauna« bezeichneten Faunenelemente, die aber in der Wirklichkeit einer Anzahl von Ausbreitungszentren zuzuordnen sind, sind lediglich von einer gemeinsamen Regelmässigkeit: nämlich ihre isolierten Populationen in SO-Europa (meistens in der montan-subalpinen Stufe der Hochgebirge) als periphere Isolate zu betrachten sind, die in der sog. Auflockerungszone des Ausbreitungsgradienten des gegebenen Faunenkreises zustande gekommen sind. Für die Analyse dieser Vorgänge wurde ein verallgemeinertes Modell des Ausbreitungsprozesses der Arten, die einem gemeinsamen Ausbreitungszentrum zuzuordnen sind, entworfen. In faunengeschichtlicher Hinsicht können die balkanischen Vertreter dieser dritten grossen Sammelgruppe auf vier Gruppen aufgeteilt werden:

a) Spätertäre oder frühpleistozän-interglaziale Relikte einer ostasiatischen (mandschurisch-ussurischen) Arborealfauna.

b) S-europäische pseudo-oreale Subspezies bzw. Rassengruppen boreo-kontinentaler Arten, die wahrscheinlich schon im früheren Pleistozän abgetrennt wurden.

c) Die sog. »sibirische Waldarten« die nur weniger differenzierte SO-europäische Subspezies haben, die wahrscheinlich ein spätglaziales oder postglaziales

Isolationsalter haben, welche zur borealen Nadelwaldformation (oder an intrazonale Gesellschaften: Moore, Hochstaudenfluren, Gebirgswiesen dieser Stufe) gebunden sind.

d) Als letzte Gruppe, obwohl sie keine Beziehungen zum Hochgebirge hat können noch jene Arten gerechnet werden, die zu den S-sibirischen bzw. mandschurischen Faunenkreisen gehören und gemeinsame S-transdanubische-Nillyrische (in Kroatien und Slowenien) Subspezies aufweisen können, die für die Analyse der zoogeographischen Zusammenhänge des illyrischen bzw. panonischen Raumes bedeutungsvoll sind.

Literatur

- Adamović, L.: 1909. Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer. Leipzig.
- Alberti, B.: 1970. Vergleichende Eindrücke von der Lepidopterenfauna des N- und S-Kaukasus sowie Transkaukasiens. Nachr. Bl. Bayr. Ent. 19. p. 118—124.
- Carnelutti, J.: 1957. Alpine petrophile Lepidopteren des Karstgebietes. Verh. dtsh. Zool. Ges. in Graz (1956) p. 506—511.
- Carnelutti, J., Michieli, Št.: 1960. Einige neue Schmetterlings-Unterarten aus Slowenien. Biol. Vestnik Ljubljana 7, 113—124.
- Dufay, C.: 1968. Revision des Plusiines Paléarctiques I. Monographie du Genre Euchalcia. Veröff. Zool. Staatssamml. München, 12, 21—154.
- Ďeptner, V (Geptner): 1959. Centres of Speciation in the Fauna of Palaearctic Steppe and Desert Zone. Proc. XI. Congr. Zool. London (1958) p. 155—157.
- Holdhaus, K.: 1954. Die Spuren der Eiszeit in der Tierwelt Europas. Abh. Zool.-Bot. Ges. Wien, 18, 1—493.
- Horvat, I.: 1959. Die Pflanzenwelt Südosteuropas als Ausdruck der Erd- und Vegetationsgeschichtlicher Vorgänge. Acta Soc. Bot. Polon. 28, 382—408.
- Horvat, I.: 1962 a. Die Vegetation Südosteuropas in klimatischem und bodenkundlichem Zusammenhang. Mitt. Österr. Geogr. Ges. 104, 136—160.
- Horvat, I.: 1962 b. Die Grenze der mediterranen und mitteleuropäischen Vegetation in SO-Europa. Ber. Dtsch. Bot. Ges. LXXV, 91—104.
- Kretzoi, M.: 1963. Die Entfaltung der Wirbeltier-Fauna im Karpatenbecken. Vertebrata Hungarica, V, 195—218.
- Lattin, G. de: 1949. Beiträge zur Zoogeographie des Mittelmeer-Gebietes. Verh. dtsh. Zool. Ges. Kiel (1948), 143—151.
- Lattin, G. de: 1957. Die Ausbreitungszentren der holarktischen Landtierwelt. Verh. Dtsch. Zool. Ges. Hamburg (1956): 380—410.
- Lattin, G. de: 1967. Grundriss der Zoogeographie. Fischer, Stuttgart—Jena.
- Lorković, Z.: 1953. Spezifische, semispezifische und rassische Differenzierung bei *Erebia tyndarus* Esp. I—II. Trav. Inst. Biol. Exp. Acad. Youg. 11—12, 163—192., 193—224.
- Lorković, Z.: 1955. Populationsanalyse zweier neuen stenochoren *Erebia*-Rassen aus Kroatien. Biol. Glasnik 8, 53—74.
- Lorković, Z.: 1957. Die Speziationsstufen in der *Erebia tyndarus*-Gruppe. Biol. Glasnik 10, 61—104.
- Lorković, Z.: 1968. Karyologischer Beitrag zur Frage der Fortpflanzungsverhältnisse südeuropäischer Taxone von *Pieris napi* L. Biol. Glasnik 21, 95—136.
- Lorković, Z. — Mladinov, L.: 1972. Lepidoptera iz doline gornjeg toka rijeke Kupe I. Acta Entomol. Jugosl. (1971), 7. 2.: 65—70.
- Lorković, Z.: Die westliche Arealgrenze der *Leptidea morsei* Fent. und deren Faktoren (Lep., Pieridae). Anlässlich des Erstfundes der Art für Bosnien und Herzegovina. — Wissensch. Mitteilungen Bosnisch-Herzegowinischen Landesmuseums, IV—V, C — Naturwiss. Im Drucke.
- Mašan, J.: 1945. Le rôle important de variation géographique des insectes pour les questions zoogeographiques et évolutives. Sborn. Entomol. Oddel. Nar. Mus. Praze XXIII, 23—128.

- Matvejev, S.: 1961. Biogeografija Jugoslavije. Monogr. Biol. Inst. N. R. Serb. 9. Beograd (serbo-croat., engl. und russ. Resumé).
- Pinczés, Z.: Beobachtungen in der subnivalen Zone bulgarischer und österreichischer Hochgebirge (ungarisch) Acta Geogr. Debrec. X/III, 11—26.
- Reinig, W.: 1937. Die Holarktis. Jena, G. Fischer.
- Reinig, W.: 1950. Chorologische Voraussetzungen für die Analyse von Rassenkreisen. Syllogomena Biologica, Festschr. Kleinschmidt, 364—378.
- Sijarić, R.: Odlike entomofaune krškog područja Bosne i Hercegovine sa posebnim osvrtom na Rhopalocera (Characteristics of entomofauna of the karst region of Bosna and Hercegovina with special attention paid to Rhopalocera). Acta. entomol. Jugosl. 1974, 1—2, 55—61.
- Stegmann, B.: 1938. Grundzüge der ornithogeographischen Gliederung des paläarktischen Gebietes. In: Fauna Sz. Sz. R., 77—156.
- Udvardy, M.: Dynamic Zoogeography. New York.
- Uvarov, B.: 1929. Composition and Origin of the Palaearctic Fauna of Orthoptera. Proc. X Int. Congr. Zool. Budapest, 10 (8): 1516—1524.
- Varga, Z.: 1963—64. Zoogeographische Analyse der Makrolepidopteren-Fauna Ungarns I—II. Acta Biol. Debrec. II—III, 141—154., 147—180.
- Varga, Z.: 1970. Geographical Isolation and Micro-Evolution in Balcan High-Mountain Lepidoptera. Abstr. Lect. IX. Hung. Congr. Biol. Publ. Dem. Research Inst. 32, 64.
- Varga, Z.: 1969—1970. Extension, isolation, micro-évolution. Acta Biol. Debr. VII—VIII p. 193—209.
- Varga, Z. u. G. Santha: 1973. Verbreitung und taxonomische Gliederung der Euphydryas maturna L. (Lepid., Nymphalidae) in SO-Europa (Euphydryas-Studien, I). Acta Biol. Debrecina, X—XI, 213—231.
- Voous, K. H.: 1963. The Concept of faunal Elements or Faunal Types. Proc. XIII Int. Orn. Congr., 1104—1108.

Anschrift des Verfassers:
Dr. Zoltan Varga
Zoologisches Institut der
Universität, Debrecen I.

TABELLE I

MEDITERRANES GROSS-REFUGIUM

Kanarisches Refugium
 Mauretanisches Refugium
 Tyrrhenisches Refugium
 Cyrenaisches Refugium
 Cypriotisches Refugium

Südmediterrane Elemente

*Holomediterrane
 Elemente*

Atlantomediterranes Refugium
 Adriatomediterranes Refugium
 Süditalianisches Refugium
 Pontomediterranes Refugium

Nordmediterrane Elemente

Moesisch-trazischer Arealkern
 Illyrischer Arealkern
 Ponto-pannonische Arealkerne
 Anatolisch-euxinische Arealkerne

Ponto-kaspisches Refugium

Syrinisches Refugium
 Iranisches Refugium

Westasiatische Elemente

*West- und
 Zentralasiatische
 Elemente*

Afghanisches Refugium
 Turkestanisches Refugium

*Zentralasiatische
 Elemente*

TABELLE I (FORTSATZUNG)

Mongolisches Refugium
 West-sibirisches Refugium

*Mongolisch-west-sibirische
 Elemente*

Ost-sibirisches Refugium
 Stanovoj-Burejanisches Sekundärrefugium
 Ochotskisches Sekundärrefugium
 Kamtschadalisches Sekundärrefugium

*Ost-sibirische
 Elemente*

*Mongolisch-
 sibirische
 Elemente*

Mandschurisches Refugium

Amurisches Sekundärrefugium
 Sachalin-Kurilisches Sekundärrefugium
 Hokkaido-Refugium
 Mandschu-Ussurisches Refugium

Mandschurische Elemente

Japanisches Refugium
 Koreanisches Refugium
 Sinopazifisches Refugium
 Sinotibetisches Refugium
 Yünnanisches Refugium

Pazifisch-paläarktische Elemente

Erklärung zur Tabelle I

Die aufgrund der rezenten Verbreitungsangaben feststellbaren zoogeographischen Zentren lassen sich in 4 Kategorien einreihen.

1. Entstehungszentren (wo eine taxonomische Gruppe phylogenetisch entstanden ist)
2. Differenzierungszentren (wo die gegebene taxonomische Gruppe einem Differenzierungsprozess — Arten- und Formenreichtum — durchgegangen hat)
3. Erhaltungszentren (Refugien — wo die gegebenen Arten bzw. geographische Rassen in den ungünstigen Klimaphasen erhalten geblieben sind)
4. Ausbreitungszentren (Arealkerne — die in der letzten Expansionsphase der betroffenen Art bzw. Subspezies mitwirken, also der direkte Zusammenhang mit dem rezenten Verbreitungsbild feststellen ist).

Während die Existenz der beiden ersten in den meisten Fällen allein aufgrund rezenter Angaben, auf chorologischer Basis erst ziemlich schwierig und unsicher nachzuweisen ist (mit Ausnahme der subspezifischen Differenziation, wo ein Zusammenhang mit den Refugien besteht!), erlaubt die Koinzidenz der 3. und 4. Zentren die Ausarbeitung einer konsequenten und weitgehend objektiven zoogeographischen Methodik (vgl. de Lattin, 1957, 1967).

Die Tabelle zeigt — gerade deshalb — die Zusammenhänge der Refugien (Erhaltungszentren) mit den Ausbreitungstypen (dh.: **Faunenelementen**), die den einzelnen Ausbreitungszentren entsprechen. **Faunenelement** isto also eine Art, die als *Ausbreitungstyp* ein Ausbreitungszentrum z. B. pontomediterran — monozentrisch) oder mehrere Ausbreitungszentren (atlanto-pontomediterran: bizentrisch oder eurosibirisch: polyzentrisch) besitzt. Die *einem* bestimmten Ausbreitungszentrum gehörigen Taxa (Arten oder Unterarten im Falle der polyzentrischen Arten) bilden einen **Faunenkreis**. Der pontomediterrane Faunenkreis besteht also aus den monozentrischen pontomediterranen Arten und aus den pontomediterranen Subspezies polyzentrischer Arten.

- I. *Arboreal*: an *Waldformation* oder an *nicht-aride* (humid-semihumide) waldlose Kraut- oder Strauch-formation (Moor, Wiese, Hochstaudenflur, Steppenwiese, Macchia usw.) gebunden.
- II. *Eremial*: an *aride* Formation (nicht unbedingt baum- oder strauchlos!) gebunden, z. B. Wüste, Halbwüste, trockene Steppe und Savanna usw.
- III. *Oreotundral*: an — wegen der niedrigen *Temperatur* waldlosen — *Hochgebirgs* und/oder *Tundra*-Formation (Gras-, Kraut- und Strauch-formation) gebunden. *Tundral*: nur arktisch (oder antarktisch) verbreitet; *Oreal*: Hochgebirgsbewohner, *alpin*: wenn in den eurasiatischen Hochgebirgen alpine Typus verbreitet ist (alpin im weiteren Sinne oder alpin-altajisch bei anderen Autoren); *xeromontan*: wenn es in den trockenen Hochgebirgen (z. B. N-Afrika, s-mediterrane Hochgebirge, Anatolien, Iran, Afghanistan usw.) verbreitet ist.

Sažetak

GEOGRAFSKA IZOLACIJA I SUBSPECIJACIJA VISOKOGORSKIH LEPIDOPTERA BALKANSKOG POLUOTOKA

Z. Varga, Debrecen

Istraživanje geografske varijabilnosti i subspecijsko-taksonomske raščlanjenosti Lepidoptera izoliranih u balkanskim planinama.

Lepidoptera ovog područja mogu se prema rasprostranjenju podijeliti u tri glavne skupine:

1) Alpske i arкто- (= tundra-) alpske vrste. Centri njihova raširenja su Alpe ili planine Azije od Kavkaza do jugoistočnog Sibira odnosno zapadne Kine. Arкто-alpske vrste imaju redovito euroazijski (eventualno holarktički) areal, dok čisto evropske alpske vrste imaju samo posve iznimno također arктиčko raširenje (kao izolirane eksklave). Ovu povezanost arкто-alpskog faunističkog tipa sa euroazijskim raširenjem, odnosno alpskog faunističkog karaktera sa striktno evropskim raširenjem, mogao je autor statistički potvrditi metodom hi-kvadrata. Balkanski subspecijski alpskih, odnosno arкто-alpskih vrsta, imaju periferan karakter i pretežno (oko 75%) pokazuju napadnu zapadno-istočnu rasnu diferenciranost. Zapadno balkanski subspecijski mogu se većinom dovesti u vezu sa subspecijsima jugoistočnih Alpa, dok su istočno-balkanski redovito srodni s populacijama jugoistočnih Karata. Linija koja rastavlja obadvije rasne skupine ide kod nekih vrsta sjeverozapadno-jugoistočnom ošovinom Morava—Vardar. Budući da je stupanj diferenciranosti spomenutih populacija (jugoistočno alpskih — zapadno balkanskih, odnosno jugoistočno karpatskih — istočno balkanskih) većinom posve slab, mogu se dotične izolacije datirati najviše kao mlado pleistocene ili rano holocene, što se dobro podudara s činjenicom da su Karpati i balkansko visogorje bili samo za würmske oledbe jače zaleđeni.

2) Južnoevropske (mediteransko- većinom pontsk-mediteransko-orealne) i prednjoazijsko-kserotermne vrste (4, pp. 13—18). Centri prvih leže u jugozapadnom odnosno jugoistočnom evropskom visogorju a kseromontanih vrsta većinom u Maloj Aziji, Transkavkazju, Sjevernom Iranu i Afganistanu. Ove vrste preživjele su glacijaciju unutar njihova današnjeg areala u manje zaleđenom južnoevropskom ili zapadnoazijskom gorju. Historijski je to prilično heterogena skupina bez izrazitih subspecijskih pravilnosti. Izolirane populacije nekih, osobito pontsko-mediteranskih orealnih vrsta, imaju u jugoistočnim Alpama, južnim Karpatima ili balkanskim planinama refugijalni karakter. Pobliza analiza kseromontanih vrsta bit će kasnije poduzeta, ovdje se može samo spomenuti da bi mnoštvo tzv. alpsko-petrofilnih vrsta krasa moglo pripadati toj skupini.

3) Faunistički elementi, označeni u starijoj literaturi kao *sibirski* (sensu lato) ili kao *invazijska Angara-fauna*, ali koje treba zapravo svesti na različite centre proširenja, ali s jednim zajedničkim pravilom: njihove izolirane populacije u jugoistočnoj Evropi (većinom u montano subalpskoj zoni) treba smatrati perifernim izolatima nastalim u tzv. zoni »razrahljenosti gradijenta proširenja« dotičnog faunističkog područja. Za analizu ovih procesa postavljen je generalizirani model raširenja tih vrsta. S povijesno-faunističkog gledišta može se balkanske zastupnike te skupine podijeliti na 4 podskupine (5, 1—3, pp. 19—28):

a) kasno terciarni ili rano pleistoceni interglacijalni relikti istočnoazijske (mandžursko-usurijske) arborealne faune;

b) južnoevropske pseudoorealne podvrste ili rasne skupine boreo-kontinentalnih vrsta, odvojene vjerojatno već u ranom pleistocenu;

c) izolirani subspecijski vrsta hladnih stepa (kasni pleistocen);

d) tzv. *»sibirske šumske vrste«* s tek slabije diferenciranim jugoistočnoevropskim subspecijsima, kasno glacijalne ili rano postglacijalne starosti, a vezane na borealne crnogorične formacije (ili na intrazonalne asocijacije te zone: tresetišta, grmolike livade, gorske livade.

e) kao zadnja skupina — iako bez veze s visogorjem — mogu se dodati još one vrste koje pripadaju južnosibirskom, odnosno mandžurskom faunističkom krugu, a mogu predstavljati zajedničke južnotransdanubijske — sjevernoilirskе (u Hrvatskoj i Sloveniji) podvrste, značajne za analizu zoogeografskih odnosa ilirskog ili panoskog prostora.

Dobitnici priznanja u faunističkoj
Fauna R. & M. Balkanskog poluotoka

**KARYOLOGISCHE ÜBEREINSTIMMUNG SIBIRISCHER UND
NORDAMERIKANISCHER EREBIA CALLIAS EDW.
(Lepidopt., Satyridae)**

Zdravko Lorković

Eingegangen am 18. 3. 1975.

SYNOPSIS. Lorković, Z., Institute for biology, Zagreb, YU. — Karyotypic accordance of Siberian and N. American members of *Erebia callias* Edw. (Lepid., Satyridae). Acta entomol. Jugosl., 1975. 11, 1—2; 41—46 (Germ.).

In atypical spermatocyte divisions of a testicle of the ssp. *sibirica* Stgr. from Sayany Mts sent by J. Mikhelson to the late H. de Lesse numbers from 14 to 16 chromosomes could be counted haploid resp. 27—28 diploid. This approximative number corresponds well with $n = 15$ of *Erebia callias* Edw. from Colorado, N. America, stated in 1955 by de Lesse in first meiotic spermatocyte divisions. Moreover, the different size and shape of several chromosomes were also found in accordance with those of Colorado specimen. Therefore, in spite of the great distance between the two geographically separated populations, since no other is known, ssp. *sibirica* must be considered as conspecific with *E. callias* of N. America. The present discovery confirms the recent statement of the author that the Caucasian taxon *sheljuzhkoii* Wrn. with more than 43 chromosomes haploid in atypical divisions, and about 100 in spermatogonial divisions, does not belong to *E. callias*, as previously postulated by Warren, but most probably to *E. iranica* Gr. Gr. with $n = 51$, or perhaps to *E. dromulus* Stgr. from Ararat.

1. Einleitung

Dank der Mitarbeit der Herren Dr. B. Alberti und Ing. B. Müller, welche Hoden der ssp. *sheljuzhkoii* Wrn vom Teberda-Gebiet in Kaukasus fixierten, konnte nachgewiesen werden, dass dieses Taxon infolge seiner hohen Chromosomenzahl von ungerfähr $n = 50$ nicht zu *Erebia callias* Edw., sondern zu *Erebia iranica*-Gruppe gehört, da de Lesse (1955) für die erstere 15, für die letztere dagegen 51 Chromosomen haploid festgestellt hat. Dies bedeutet weiterhin, dass in Kaukasus entgegen der Ansicht Warren, *E. callias* überhaupt nicht vorkommt (Lorković, 1972).

E. callias bleibt somit im Paläarkt auf die sibirischen Gebirge Tarbagatai, Altaj, Tanuola, Sajani und Nordwestmongolei beschränkt, während sich der andere Areal in Rocky Mountains Nordamerikas befindet. Diese enorme Arealdisjunktion gab Anlass an der Conspicuität beider getrennter Gruppen zu zweifeln. Deswegen bemühte sich schon de Lesse die Hoden von sibirischen *callias* zu erhalten und Herr J. Mikhelson (Tallin) sandte

ihm im Jahre 1969. neben anderem *Erebia*-Material auch einen einzigen bewahrten Hoden der ssp. *sibirica* Stgr. von Mondj in Sajanen. Leider war es dem unermüdlichen, karyologisch ausserordentlich fruchtbarem französischen Lepidopterologen nicht mehr vergönnt dieses Material selbst zu bearbeiten. Mit dieser Sendung zufällig von Herrn Mikhelson bekannt gemacht, wandte ich mich an die Verwaltung des Muséum d'Histoire Naturelle in Paris und erhielt liebenswürdigerweise die ganze Sendung unbeschädigt in Alkohol konserviert zur weiteren Untersuchung, was via Paraffin, 10 µm Schnittdicke und Heidenhain's Eisen-Hämatoxylin-Färbung auch sofort ausgeführt wurde. Der Verwaltung des Museums sei auch an dieser Stelle herzlichst gedankt.

2. Resultate

Wie gewöhnlich bei *Erebia tyndarus*-Gruppe, waren auch in diesem Falterhoden keine richtigen Reifeteilungen mehr vorhanden, da aber der Falter noch ziemlich jung war, gab es noch reichlich klare atypische Teilungen aus welchen ohne weiteres zu ersehen war, dass es sich tatsächlich um eine *callias*-Form handelt. Obwohl nämlich bei solchen atypischen Teilungen keine Äquatorialplatten gebildet werden, verteilen sich die nicht gepaarten Chromosomen ziemlich regelmässig, sodass in der frühen Anaphase die in einer Hälfte der Zelle gesammelten Chromosomen mit ziemlicher Verlässlichkeit gezählt werden können. An einigen solchen geeignet gelegenen Anaphase-»Platten« konnten 14, 15, bzw. 16 Chromosomen (genauer Chromatidenpaare) haploid gezählt werden (Abb. 1, 2). Da jedoch die Grenze zwischen zwei Töchtergruppen der Chromosomen einer solchen Teilung nicht immer klar ist, wurde in zwei Zellen versucht den ganzen, diploiden, Satz zu ermitteln, obwohl ein solches Verfahren bei einer grösseren Zahl kleiner Chromosomen wenig Aussicht auf Genauigkeit bietet. In einer frühen Anaphase konnten 27 Chromosomen gezählt werden (Abb. 3), wobei es für ein Chromosom nicht ganz bestimmt ist, ob es zu derselben Zelle oder der nächsten gehört, während in einem andern Falle nicht zwischen einem stark ausgedehnten Chromosom oder zwei sich überdeckenden unterschieden werden kann, sodass die Zahl auch 28 sein könnte. Auch in einem Diakinesekern konnten 27 Chromosomen gezählt werden (Abb. 4). Die Erfahrung lehrt, dass das Entziffern der Chromosomenzahl der atypischen Teilungen anderer Arten der *tyndarus*-Gruppe meistens etwas zu niedrige Zahlen ergab.

Die Ermittlung der genauen Chromosomenzahl der ssp. *sibirica* wird somit ohne richtige Reifeteilungen kaum möglich sein, aber die grosse Ähnlichkeit mit *E. callias callias* ist ausser Zweifel.

Wichtig ist weiterhin, dass nicht nur die Chromosomenzahl der ssp. *sibirica* an sich weitgehend derjenigen der *E. callias* entspricht, sondern die Ähnlichkeit auch für die unterschiedliche Grösse einzelner Chromosomen gilt, da z. B. in dem haploiden Satz leicht eines der grössten Chromosomen, wie auch zwei bis drei der kleinsten zu erkennen sind, was auch an der Abb. 5 von de Lesse der 1. Reifeteilung von *E. callias* von Colorado leicht zu erkennen ist.

Hier ist jetzt die Gelegenheit geboten den vor drei Jahren an ebenso atypischen Teilungen ermittelten Chromosomensatz der ssp. *sheljuzhkoii* mit

dem jetzt verfügbarem Satz der ssp. *sibirica* vergleichen, um sich von der Berechtigung der damaligen Abtrennung der *sheljuzhkoii* von der Art *callias* und deren Ubetragung zur *E. iranica*-Gruppe, zu überzeugen. Ein Blick auf die Chromosomen von *sheljuzhkoii* in der Abb. 5. und Vergleich mit der Abb. 1 und 2 der *sibirica* genügt.

Bei dieser Gelegenheit soll noch ein Flügelmerkmal des Zeichenmusters besprochen werden. Bekanntlich fällt der 3. (von Hinterrand gerechnet) Augenfleck der Hinterflügel bei *callias* etwas aus der sonst regelmässig gebogenen Linie der Fleckenreihe, mehr gegen den Flügelrand verschoben, heraus, was nur als ganz seltene Variation auch bei anderen Gliedern der *tyndarus*-Gruppe vorkommen kann. Dieses Merkmal ist so charakteristisch für *E.*

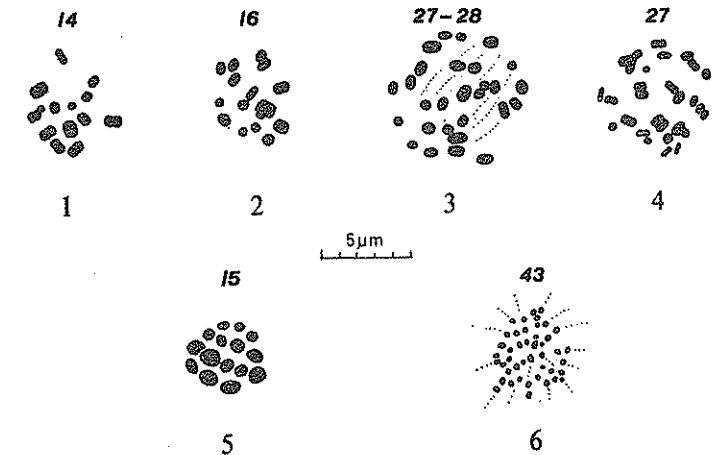


Abb. 1—2. Schräge Polansicht zweier atypischen Teilungen der Spermatogenese von *Erebia callias* ssp. *sibirica* Stgr. mit 14 bzw. 16 aufzählbaren Chromosomen. Sajanen, Mondj. — Abb. 3. Frühe Anaphase einer atypischen Teilung in schräger Lage mit 27—28 Chromosomen. — Abb. 4. Diakinesestadium atypischer Teilung mit diploidem Satz von 27—28 Chromosomen (Chromatidenpaare) — Abb. 5. Äquatorialplatte der 1. Reifeteilung der Spermatocyte von *Erebia callias callias* Edw. von Colorado mit haploider Chromosomenzahl $n = 15$ (nach de Lesse 1955). — Abb. 6. Polansicht einer atypischen Teilung der Spermatogenese von *Erebia iranica sheljuzhkoii* Wrn mit 43 ausgezählten Chromosomen von wahrscheinlich insgesamt 50—51 (nach Lorković, 1972).

callias, dass es einen grösseren taxonomischen Wert hat als die Form der Valven, welche Warren verleitete (1935, 1936 etc) *sheljuzhkoii* zu *E. callias* zu ziehen, trotz seiner ausdrücklichen Betonung, dass *sheljuzhkoii* diese Eigentümlichkeit nicht mit den übrigen *callias*-Rassen teilt. Mit dem Ausfall der ssp. *sheljuzhkoii* aus dem Rahmen der *E. callias* fällt auch diese »Ausnahme« weg, und das Merkmal kann als spezifisch für *E. callias* gelten. Bei der grossen Variabilität der Valvenform bei den Erebiern ist es nicht immer leicht oberflächliche Ähnlichkeit von spezifischer Identität zu unterscheiden. Das ist gerade bei *E. callias* und *E. iranica sheljuzhkoii* der Fall, wo es auch bei genauestem Betrachten und sorgfältigem Vergleich oft nicht möglich ist eine sichere Entscheidung zu fällen.

3. Diskussion

In Anbetracht der weitgehenden karyotypischen Übereinstimmung sibirischer und nordamerikanischer *callias* ist eine äthologische sexuelle Entfremdung beider Gruppen kaum anzunehmen, wenn sie auch nicht ausgeschlossen ist. Solange aber nichts Weiteres diesbezüglich bekannt ist (Ehrlich, 1961 a, b), muss trotz der enormen Distanz der Areale die Form *sibirica* Stgr. als zur Art *E. callias* Edw. gehörend betrachtet werden. Gerade die morphologische Ähnlichkeit beider Karyotypen bezeugt, dass trotz der breiten und wohl alten Disjunktion die Chromosomensätze beider Fraktionen keine bedeutenderen Veränderungen erfahren haben dürften, was um so auffälliger ist als in der ganzen ziemlich artenreichen *tyndarus*-Gruppe nur zwei Arten gleiche Chromosomenformeln besitzen (*E. tyndarus* und *E. cassioides*, $n = 10$), während die übrigen gerade die grosse Verschiedenheit von $n = 8$, über 11, 24

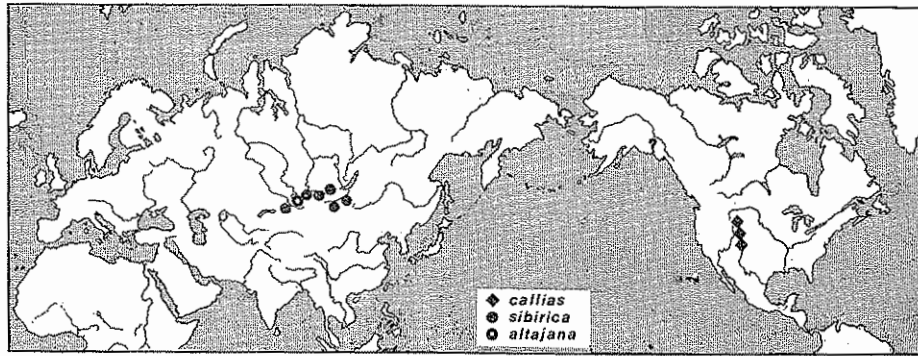


Abb. 7. Palaearktisch-nearktische Arealdisjunktion von *Erebia callias* Edw. — ? Im Nat. Hist. Museum in New-York befinden sich auch zwei ♂♂ mit der Bezeichnung »Yukon, 1903«, die nicht näher untersucht wurden.

bzw. 25, und 40 bis $n = 51$ auszeichnet. Es wäre infolgedessen zu erwarten, dass räumlich so weit getrennte Taxone grössere Divergenzen in ihren Karyotypen erfahren hätten, da die grosse Entfernung der Areale für eine alte Disjunktion spricht, während die auffallende Übereinstimmung der Karyotypen eine erst unlängst erfolgte Spaltung beider Taxone voraussetzen liesse. Man findet sich stets vor dieselbe Frage gestellt: Sind die ganzen vervielfachten Chromosomensätze der Lepidopteren (z. B. *E. hispania* 24, 25, *E. iranica* 51) durch eine rasche, synchrone Fragmentation sämtlicher Chromosomen — mit Ausnahme von ein oder zwei Gonosomen — entstanden, oder aber handelt es sich um einen schrittweise verlaufenden langsamen Prozess. Im ersterem Falle würde ein grosser Karyotypen-Unterschied eigentlich keine grosse genetische Divergenz bedeuten müssen, im anderen Falle dagegen einen langfristigen Vorgang darstellen, das auf alte Abspaltung hindeuten könnte. Hinweise gibt es für beide Annahmen, z. B. *Lysandra bellargus* mit $n = 45$ und *L. coridon* mit $n = 90$ sind noch in der Natur untereinander kreuzbar und Hybride mit $n = 51 - 53$ erzeugen (de Lesse, 1969).

Die Frage, ob die zweite sibirische Rasse *altajana* Stgr. mit *sibirica* artgleich sei, was einige sowjetische Lepidopterologen bezweifeln, muss bis auf weiteres dahingestellt bleiben, da uns keine genügend greifbaren Anhaltspunkte für diese Vermutung vorliegen. Im Gegenteil, das eben gesagte gibt einer solchen Hypothese schwache Stütze, da es nicht logisch wäre die auf zwei Kontinente verteilte unbedeutende Differenzierung als subspezifisch zu betrachten, während die in nächster Nachbarschaft sich ereignete bereits als spezifisch zu deuten. Die meistens verschiedene Valvenform von *altajana* darf nach den experimentellen Erfahrungen an europäischen allopatrischen Taxonen der *tyndarus*-Gruppe nicht als spezifisch entscheidend gelten (Lorković, 1961). Allerdings ist uns über den Karyotypus der *altajana* bisher noch nichts bekannt; erst grössere Differenzen in diesem würden Schlüsse in oben erwähntem Sinne erlauben.

Mit der Ermittlung des Karyotypus der ssp. *sibirica* Stgr., als das asiatische Glied der nordamerikanischen *E. callias callias* Edw., kann die Erforschung der taxonomischen Beziehungen in der *Erebia tyndarus*-Gruppe als in groben Zügen abgeschlossen betrachtet werde. Es umfasste mit Unterbrechung von etwa 12 Jahren eine Zeitspanne von 26 Jahren oft anstrengender Feld- und Laboratoriums-Arbeiten, Zuchten, Kreuzungen, Herstellung und Entziffern mikroskopischer Präparate, wo in den letzteren H. de Lesse trotz jahrelangen Leidens in bewunderungsvoller Ausdauer den Löwentheil der Arbeit erledigte um zuletzt zu früh selbst unterliegen zu müssen. Einige engere, noch übrig gebliebene Fragen, wie z. B. die des taxonomischen Status von *E. cassioides aquitania* Fruhst., *E. dromulus* Stgr., *E. iranica transcaucasica* Wrn, ssp. *sheljuzhkoii* Wrn und *graucasica* Jach. werden sich kaum mit den üblichen statischen Untersuchungsmethoden lösen lassen, sondern erfordern experimentellen Zutritt was im Vorhergehendem bereits oft Anwendung fand und zur Erklärung verwandtschaftlicher Beziehungen einiger Taxone weitgehend beigetragen hat.

4. Schriftenverzeichnis

- Ehrlich, R. P., 1961: Has the Biological Species Concept Outlived Its Usefulness? *System. Zool.* 10, 4:167—176.
 Ehrlich, P. R., 1961: Systematics in 1970: Some Unpopular Predictions. *System. Zool.* 10, 4:157—158. Symposium: The Philosophical Basis of Systematics, June 22, 1961, Davis, California.
 Lesse, H. de, 1955: Une nouvelle formule chromosomique dans le groupe d'*Erebia tyndarus* Esp. (Lepid., Satyrinae). *C. R. Acad. Sc.* 240:347—349; 241:1505—1507.
 Lorković, Z., 1961: Abstufungen der reproduktiven Isolationsmechanismen in der *Erebia tyndarus*-Gruppe und deren Systematik, *Verh. XI. int. Kongr. Entomol.* I:134—142.
 Lorković, Z., 1972: Karyological identification of the Caucasian species of the *Erebia tyndarus* group (Lepidopt., Satyridae) *Acta entom. Jugosl.* 8, 1—2:111—121.
 Warren, B. C. S., 1936: *Monograph of the Genus Erebia*, London.
 Warren, B. C. S., 1935: Notes on new subspecies of *Erebia callias*. *Ent. Rec.* 47: 3—4.
 Lesse, H. de, 1961: Les hybrides naturelles entre *Lysandra coridon* Poda et *L. bellargus* Rott. — *Alexanor*, II:22—30, 2e note: *Alexanor*, VI:73—82.

Anschrift des Verfassers Prof. Dr. Zdravko Lorković
 Biologisches Institut, Medizinische Fakultät
 41000 Zagreb, Šalata 3

KARIOTIPSKA PODUDARNOST SIBIRSKJE I SJEVEROAMERICKE
POPULACIJE OD *EREBIA CALLIAS* EDW. (LEPID., SATYRIDAE)

Z. Lorković

U dugogodišnjim istraživanjima citogenetskih odnosa u skupini vrsta *Erebia tyndarus* Esp. ostale su kariotipski nepoznate samo još sibirске podvrste *sibirica* Stgr. i *altajana* Stgr. kojih se najbliži taksonomski srodnik *Erebia callias* Edw. nalazi u Rocky Mountainsu i New Mexico. Susretljivošću uprave Muséum d'Histoire Naturelle u Parizu ustupljen je autoru na daljnju obradu fiksirani i u alkoholu konzervirani testis jednog primjerka ssp. *sibirica* iz Sajana, što ga je J. Mihkelson (Tallin) poslao pokojnom francuskom kariologu lepidoptera H. de Lessu još pred više od 5 godina. Testis nije više sadržavao zrioblenih dioba, ali još dosta atipičkih dioba spermatoocita, na kojima se unatoč nedostatku ekvatorijalnih ploča pomnim proučavanjem moglo izbrojiti 27—28 kromosoma diploidno, odnosno 14—16 haploidno. Premda se točan broj nije mogao ustanoviti ipak se nađeni vrlo dobro podudara s $n = 15$ sjeveroameričke populacije *E. callias callias*, a isto tako podudara se i razlika u veličini pojedinih kromosoma, jer se osim jednog najvećeg dobro razabiru i dva do tri najmanja.

Prema tome, dok nema drugih podataka, treba azijsku i sjeveroameričku komponentu od *E. callias* smatrati jednom vrstom. Kariotipska podudarnost predstavnika dvaju kontinenata je tim značajnija, što upravo među vrstama skupine *E. tyndarus* postoji velika kariotipska raznolikost, od $n = 8$, preko 10, 11, 15, 24—25 i 40 do 51 pa su samo dvije vrste među njima kariotipski identične ($n = 10$).

Osim toga, na osnovu monografije Warrena (1963) smatralo se dugo vremena da *E. callias* obitava i na Kavkazu u obliku ssp. *sheljuzhkoi* Wrrn, ali ta kavkaska podvrsta pripada po kromosomskoj formuli vrsti *E. iranica* Gr. Gr. sa $n = 51$, što predstavlja krupnu razliku prema *E. callias sibirica*, sa samo $n = 14—16$.

РЕЗЮМЕ

Музей природоведения (Musée d'Histoire Naturelle) в г. Париже любезно уступил автору для исследования фиксированный и консервированный в спирале семенник одного экземпляра *Erebia callias sibirica* Stgr. из Сайана, посланного Ю. Михкельсоном из Талина несколько лет тому назад покойному Х. де Лессе.

В отсутствие экваториальных пластинок мейоза все-таки удалось внимательным исследованием атипичного деления насчитать 27—28 хромосомов диплоидно, или 14—16 гаплоидно, что вполне соответствует кариотипу $N = 15$ североамериканской популяции *E. callias callias* из Колорадо. Совпадение соответствует и различиям в величине отдельных хромосомов.

Из этого следует что пока, за неимением других данных, можно азиатские и североамериканские особи и дальше считать одним видом. Кариотипическое совпадение представителей двух континентов тем значительнее, что именно у видов группы *Erebia tyndarus* существует большая кариотипическая разновидность из 8, 10, 11, 15, 24/25, 40 и 51 хромосомов, тогда как существует всего лишь две одинаковых формул хромосомов ($N = 10$, у *E. tyndarus* и *E. cassioides*).

Для видового отличия *E. callias altajana* Stgr. с Алтая пока нет довольно надежных данных.

Обнаруженный кариотип *E. callias sibirica* из Сайана подтверждает недавнее заключение о том что *E. callias* не находится на Кавказе, т. к. подвид *sheljuzhkoi* WRRN., который долго считался кавказским представителем этого вида (Warren, 1936) имеет свыше 43 хромосомов и поэтому признаку он приближается виду *Erebia iranica* Gr. Gr. у которого имеется $N = 51$.

ČETIRI NOVO ODVOJENE VRSTE SOVICA (LEP., NOCTUIDAE)
ZA FAUNU JUGOSLAVIJE

Lidija Mladinov

Hrvatski narodni zoološki muzej, Zagreb

Primljeno 24. 3. 1975.

SYNOPSIS. Mladinov, Lidija, Kroatisches Zoologisches Nationalmuseum, Zagreb, YU. — Vier neu abgesonderte Eulenarten (Lep., Noctuidae) der Fauna Jugoslawiens. — Acta entom. Jugosl., 11, 1975, 1—2.: 47—52, (Kroat., deutsch. Zusamm.).

Bei der Erforschung der Eulen in Kroatien stellten wir die Arten *Amphipyra berbera svenssoni* Fletcher, *Apamea tallosi* Kovacs-Varga, *Dasypolia ferdinandi* Rühl. und *Plusia nadeja* Oberth. fest, die bis jetzt in Jugoslawien nicht bekannt waren.

U zadnje vrijeme izdvojeno je iz nekoliko opće poznatih i običnih vrsta sovica po jedna sestrinska vrsta (sibling species) koja se do sada krila kao subspecies ili forma, pa je tek pretraga genitalnog aparata omogućila njihovo sigurno poznavanje. Četiri takve vrste ustanovljene su sada i za Jugoslaviju, čime se ujedno proširuju njihovi areali.

Ovom prilikom zahvaljujemo akad. prof. Z. Lorkoviću, koji mi je s najvećom pripravnosću ustupio na uvid svoju zbirku, kao i na pomoći pri radu.

Amphipyra berbera svenssoni Fletcher

Svensson je 1968. godine odvojio iz mediteranskih populacija *Amphipyra pyramidea* L. kao posebnu vrstu *Amphipyra berbera* Rungs, dok je iste godine Fletcher opisao ssp. *svenssoni* za srednju Evropu. Taj subspecies utvrdio je zatim Nordström et al. (1969) za sjevernu Evropu, Isserkutz (1971) za Gradišće u Austriji, Bielewicz (1973) za Poljsku, Novak-Spitzer (1973) za Čehoslovačku, dok u entomofauni Jugoslavije ta vrsta nije bila do sada poznata.

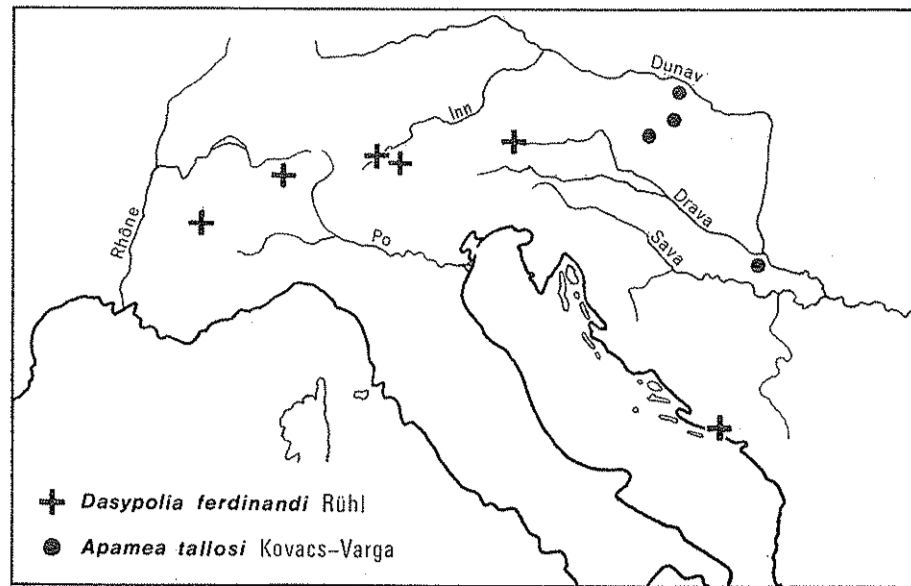
Nakon pregleda materijala vrste *A. pyramidea* u Zoološkom muzeju u Zagrebu, zbirke akad. prof. Z. Lorkovića u Zagrebu i zbirke prof. J. Carneluttija u Ljubljani, mogu se navesti slijedeća nalazišta u Jugoslaviji za *A. berbera svenssoni*: Vinkovci 13. VI 1909 (coll. Gušić, det. Varga); Vinkovci 15. VIII 1899 (coll. Koča, det. Mladinov); Tuškanac—Zagreb 10. i 24. VI 1918, 10. VII 1918 (coll. Lorković, det. Mladinov); Zagreb 21. VI 1929 (coll. Valjavec, det. Varga); Zagreb 1955 (leg. Mladinov, det. Varga); Trnovec—Krapina VII 1914 (coll. I. Igalffy, det. Mladinov) i Osilnica—Kupa 7. VII 1973 (leg. Mladinov, det. Varga).

Revidirano je ukupno 35 primjerka leptira od kojih na vrstu *A. berbera svenssoni* otpada 11 primjerka ili 32%. Ovaj podatak iznesen je radi toga što je u literaturnim podacima navedenih autora vrsta *A. berbera* označena kao mnogo rjeđi leptir i samo pojedinačno zastupljen unutar dobro poznate vrste *A. pyramidea*. Budući da naš pregledani materijal nije bio sakupljen zato da bi se izdvajalo te vrste, što dokazuju i godine ulova, znači da vrsta *A. berbera* i nije tako rijedak leptir, barem ne u našoj zemlji, kao što je označuju spomenuti autori.

Nalazišta u SR Hrvatskoj u Slavoniji, Hrvatskom zagorju, okolici Zagreba te u gornjem toku rijeke Kupe, upotpunjuju poznavanje areala vrste *A. berbera svenssoni*, ali ne daju još pobližu sliku o karakteru njenog raširenja u Jugoslaviji.

Ampanea tallosi Kovacs-Varga

Prilikom svog posjeta Zoološkom muzeju u Zagrebu 1973. godine, otkrio je dr. Z. Varga među primjercima vrste *Apamea monoglypha* Hufn. jedan primjerak vrste *A. tallosi*, koju su Kovacs i Varga godine 1968. odvojili iz *A. monoglypha*. Lokalitet: Vinkovci 23. VI 1900, 1 ♀ (coll. Koča, det. Varga).



Sl. 1. Pregled utvrđenih nalazišta vrste *Apamea tallosi* Kovács-Varga i *Dasypolia ferdinandi* Rühl.

Fig. 1. Übersicht der Fundorte von *Apamea tallosi* Kovács-Varga und *Dasypolia ferdinandi* Rühl.

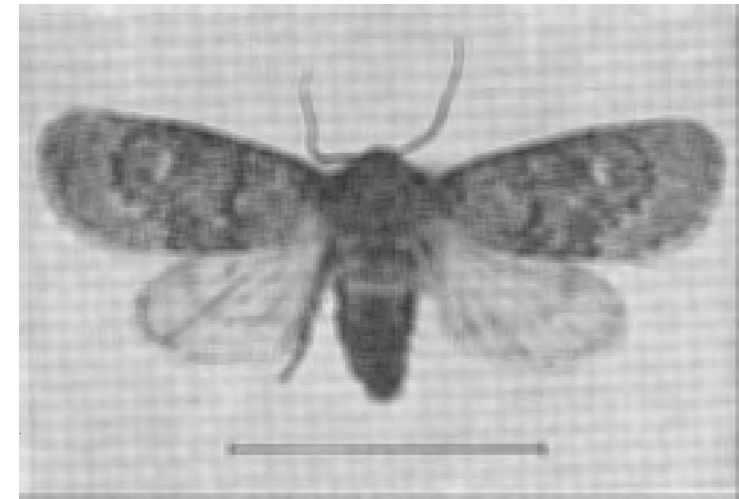
Nakon pregledanog materijala u zbirkama Zoološkog muzeja u Zagrebu i zbirke akad. prof. Z. Lorkovića u Zagrebu, *A. tallosi* utvrđena je i za lokalitet Trnjani kod Vinkovaca, 1905, 1 ♀ (coll. Grund, det. Mladinov).

Determinacija je izvršena prema karakterističnim morfološkim oznakama i prema građi genitalnog organa. Razlike su minimalne, jednako u crtežu krila, kao i u genitalnom aparatu.

Pregledani materijal vrste *A. monoglypha* potječe iz raznih predjela SR Hrvatske. Uzevši od istoka prema zapadu, zabilježeni su lokaliteti: Vinkovci, Brod, Kapela, Zagreb, Krapina, Bosiljevo i Osilnica u gornjem toku rijeke Kupe, koji je prirodna granica Gorskog kotara i slovenskog područja. Međutim, *A. monoglypha* navedena je u priložima o fauni leptira i za druge Republike u Jugoslaviji (Rebel, 1904; Thurner, 1964; Carnelutti, 1973; Zečević-Radovanović, 1974), ali vrsta *A. tallosi* nađena je do sada jedino u hrvatsko-slavonskom području.

U radu Kovacs i Varge (1968) prikazan je areal *A. tallosi* na geografskoj karti gdje je označen Sopron, tada jedini poznati nalaz. Nakon toga vrstu je zabilježio Issekutz (1971) za Kohfidisch u Gradišću i prema saopćenju dra Varge primjerak iz Gramatneusidla (coll. Mus. Wien, leg. Preissecker) pripada također vrsti *A. tallosi*. Ovim navedenim lokalitetima dodani su sada i Vinkovci, kao jedini nalaz u Jugoslaviji (sl. 2).

Dasypolia ferdinandi Rühl.



Sl. 2. *Dasypolia ferdinandi* Rühl. ♀, Čibača, 6 km jugoistočno od Dubrovnika, 31. 10. 1972. Foto K. Igalffy.

Fig. 2. *Dasypolia ferdinandi* Rühl. ♀, Čibača, 6 km südöstlich von Dubrovnik, 31. 10. 1972. Photo K. Igalffy.

Prema do sada poznatim podacima areal te vrste obuhvaća Alpe, ali se nalazi samo lokalno i pripada rijetkim leptirima (Forster-Wohlfahrt, 1968). Od lokaliteta navodi Seitz (1906) Zermat, 1620 m, Spuler (1908) i Berge-Rebel (1910) Stilsferjoch, 2755 m, Zermat i gornji Engadin, a Forster-Wohlfahrt (1968) još i La Bessée, 1000 m. Kustos J. Wolfbergeru (Zoologische Sammlung, München) zahvaljujemo na obavijesti o novom nalazištu u Badgasteinu u Visokim Turama (1 ♂ koncem X 1960, leg.

F. Maierhuber), čime se rasprostranjenje vrste proširuje znatno na istok Alpa. Kod Berge-Rebela je *ferdinandi* navedena kao ab. (var.) vrste *Dasypolia templi* Thnbg.

Prema iznesenim nalazištima radilo bi se isključivo o alpskoj vrsti, pa je tim čudnije što je pred dvije godine nađena daleko izvan granica tog areala. Naime, istraživanjem *Noctuida* u Dalmaciji, koje provodi Republički sekretarijat za poljoprivredu, prehrambenu industriju i šumarstvo, Zagreb, otkrivena je ta vrsta u Čibači, 6 km jugoistočno od Dubrovnika, gdje je ulovljena na svjetlosni mamac 31. 10. 1972, 1 ♀ (leg. Burđelez).

Ulovljeni leptir bio je neoštećen i prema vanjskim morfološkim oznakama određen kao *Dasypolia ferdinandi* Rühl. Karakteristične oznake jesu: manja zaokruženost apeksa prednjih krila nego što je kod *D. templi*, pomanjkanje subterminalne linije i dužina prednjeg desnog krila od samo 16 mm, dok kod jedne ženke *templi* sa Ortlera, VII 1909 (coll. Gušić) iznosi 19 mm, a doseže i preko 20 mm (Forster-Wohlfahrt, 1968).

Specifička je pripadnost ulovljenog leptira provjerena i prema građi genitalnog organa, koju je s obzirom na formu ostium bursae i papillae anales revidirao dr Z. Varga, na čemu mu se i ovom prilikom zahvaljujem.

Otkriće vrste *Dasypolia ferdinandi* na području Dubrovnika krajnje je iznenađujuće jer ta sova nije bila do sada poznata nigdje izvan Alpa. Nije mi poznato da li bi taj leptir mogao biti migrant, jer bi se u tom slučaju mogla ipak razumjeti njegova izolirana pojava izvan poznatih granica areala, čak u Mediteranu. Ako to nije, onda je Čibača krajnja jugoistočna točka areala te vrste (sl. 2), a ujedno je nova vrsta ne samo Hrvatske već i Jugoslavije. Nije isključeno da potječe iz visokoplaninskog područja u zaleđu Dubrovnika, gdje zbog svoje rijetkosti nije do sada bila još otkrivena.

Naprotiv, boreoalpinska sestrinska vrsta *Dasypolia templi* Thnbg. ulovljena je u Sloveniji na Lakovcu pod Čavnom (Trnovski Gozd) na kojih 800 m visine, u Hercegovini u Gackom, 960 m (Bartol et al., 1965) i u Makedoniji na Petrini planini (Thurner, 1964), a i jedan leptir uhvaćen kod Ohrida, kojih 700 m (leg. Kasý) pripada, prema saopćenju dra Z. Varge, također toj vrsti.

Plusia nadeja Oberth.

Prema Seitzu (1906), areal vrste *Plusia nadeja* Oberth. obuhvaća područje Amura i Japan. U drugim standardnim djelima za Evropu ta vrsta nije navedena, nego Spuler (1908) navodi var. *nadeja* vrste *Plusia chrysitis* L. za Ussuri. Poblizi prikaz geografske rasprostranjenosti ove vrste dao je Kostrowicki (1961), gdje se na geografskoj karti jasno razabire da je centar raširenosti u Aziji od Altaja do Japana i centralne Kine. Međutim, pojedinačni lokaliteti poznati su tom autoru i zapadno od Altaja: Kazan, Vjatka, Kišinjev i Bularda u Besarabiji. Ovim izoliranim lokalitetima može se danas dodati i Jugoslavija, gdje je ta vrsta utvrđena 1973. godine.

Zavod za zaštitu šuma na Šumarskom fakultetu Zagreb organizirao je obavještajnu službu na području SR Hrvatske radi prognoze i dijagnostičke inventarizacije štetne entomofaune u našim šumama. U tu svrhu postavljeni su svjetlosni mamci na 13 mjesta kod šumarija, u koje pripada i Žutica kod Ivanić Grada.

U ulovu na lovnoj svjetiljci iz Žutice od 17. 6. 1973. godine nađen je i jedan primjerak leptira koji je prema vanjskim morfološkim oznakama određen kao *Plusia nadeja* Oberth. (1 ♂). Specifička pripadnost provjerena je i prema anatomiji genitalnog organa što ga je opisao i naslikao Kostrowicki (1961, str. 444).

Ovo prvo nalazište u Jugoslaviji svakako je interesantno, ali radi već poznatih izoliranih lokaliteta u Evropi nije toliko iznenađujuće kao za sovicu *Dasypolia ferdinandi* Rühl. Zanimljivo je jedino da ta vrsta nije do sada zabilježena u Mađarskoj, gdje se upravo *Noctuidae* mnogo sabiralo i hvatalo na mamce i gdje bi se ta istočna vrsta mogla prije očekivati nego u zapadnoj Hrvatskoj. Lokalitet Žutica čini, za danas, krajnju zapadnu točku vrste *Pl. nadeja* izvan velikog areala u Aziji.

Plusia chrysitis L. (*tutti* Kostr.). Kostrowicki je 1961. godine odvojio vrstu *Plusia tutti* od vrste *Plusia chrysitis*, ali je Urbahn 1967. godine nakon uzgoja leptira zaključio da *forma tutti* nije posebna vrsta. Prilikom ispitivanja materijala određenog kao *Pl. chrysitis* u Zoološkom muzeju u Zagrebu i u zbirci akad. prof. Lorkovića u Zagrebu, nisu primijećene na 50 primjerka leptira specifične morfološke razlike. Na osnovu pregledanih genitalnih organa moglo bi se reći da samo kod jednog mužjaka (coll. Taborski, Zagreb 17. 5. 1909) karakteristika građe odgovara opisanoj prema Kostrowickom, ali radi velike varijabilnosti valvae kod ostalih istraženih 7 ♂ ♂ nije se došlo do konačnog zaključka. Jedino je prof. Lorković izdvojio jednu ženku (coll. Lorković, Tuškanac—Zagreb), kojoj je gornji dio ostium bursae drugačiji nego kod ostale 4 pregledane ženke, ali ne odgovara crtežima Kostrowickog. Leptir pripada 2. generaciji, a zanimljivo je da bursa copulatrix nije sadržavala spermatoforu, što bi govorilo za rijetkost populacije, a time i za specijsku razliku tog primjerka, jer *Pl. chrysitis* nije u okolici Zagreba rijetkost.

Literatura

- Bartol V., J. Carnelutti i S. Michieli, 1965: III Prispjev k favni lepidopterov Slovenije, Biol. vestnik XIII, Ljubljana.
- Bielewicz M., 1973: Motyle wieksze (Macrolepidoptera) Bieszczadów Zachodnich i Pogorza Przemyskiego, Rocznik Muz. Gornoslaskiego w Bytomiu Przyroda, 7, Bytom.
- Carnelutti J., 1973: Makrolepidopteri Triglavskega narodnega parka in okolice, III (Lep., Noctuidae), Varstvo narave, Vol. 7, 65—95, Ljubljana.
- Forster W. i A. Wohlfahrt, 1968—1970: Die Schmetterlinge Mitteleuropas, IV, Stuttgart.
- Issekutz L., 1971: Die Schmetterlingsfauna des südlichen Burgenlandes, Wiss. Arbeiten aus d. Burgenland, 46, Eisenstadt.
- Kostrowicki A. S., 1961: Studies on the Palearctic Species of the Subfamily Plusiinae (Lepidoptera, Phalaenidae), Acta zool. Cracoviensia, 6, 10, 367—472, Krakow.
- Kovács L. i Z. Varga, 1968: A survey of the taxa related to *Apamea monoglypha* Hufn., with the description of a new species (Lepidoptera: Noctuidae), Acta zool. Acad. Scient. Hungaricae, 15, 1—2, 49—61, Budapest.
- Nordström F., S. Kaaber, M. Opheim i O. Sotavalta, 1969: De Fennoskandiska och Danska nattflynas utbredning (Noctuidae), Lund.

Novak I. i K. Spitzer, 1973: Drei Arten aus der Familie Noctuidae (Lepidoptera) neu für die Tschechoslowakei, Acta ent. Bohemoslov., 70, 6, 408—414, Praha.
Thurner J., 1964: Die Lepidopterenfauna jugoslawisch Mazedoniens, I, Skopje.
Urbahn E., 1967: Zur Klärung der *Plusia chrysitis* — *tutti* — Frage durch Eizucht Untersuchung, Reinbahia, 133—137, Dresden.
Zečević M. i S. Radovanović, 1974: Leptiri Timočke krajine (makrolepidoptera), Zaječar.

Zusammenfassung

VIER NEU ABGESONDERTE EULENARTEN (LEP., NOCTUIDAE) ZUR FAUNA JUGOSLAWIENS

Lidija Miladinov

1) *Amphipyra berbera svenssoni* Fletcher wurde in Slawonien, im kroatischen Zagorje, in der Umgebung von Zagreb und am oberen Laufe des Flusses Kupa festgestellt. Dies ging aus der Revision der Art *Amphipyra pyramidea* L. aus den Sammlungen dieses Museums, sowie aus den Sammlungen von Z. Lorković aus Zagreb und J. Carnelutti aus Ljubljana, hervor.

Es wurden insgesamt 35 Exemplare revidiert und dabei entfielen auf *A. berbera svenssoni* 11 Exemplare, oder 32%. Zuzufolge dieser Zahl kommen wir zum Schlusse, dass die Art *A. berbera svenssoni* bei uns nicht so selten ist wie es in den Arbeiten von Nordström et al., Issekutz, Bielewicz oder Novak-Spitzer angegeben wird.

2) Anlässlich des Besuches von Dr. Varga im Zoologischen Museum in Zagreb, entdeckte er unter den Exemplaren welche als *Apamea monoglypha* Hufn. bestimmt waren, auch ein Exemplar der Art *Apamea tallosi* Kovacs-Varga aus Vinkovci. Nachträglich wurde das ganze Material aus den Sammlungen dieses Museums untersucht und noch ein Exemplar *A. tallosi* aus Trnjam bei Vinkovci gefunden.

3) Der Fang einer *Dasypolia ferdinandi* Rühl. in Čibača bei Dubrovnik ist nicht nur interessant, sondern auch höchst überraschend, da es sich um eine typisch alpine Art handelt, deren Fundort bei Dubrovnik weit ausser ihrem bekannten Areal liegt. Der Fundort Čibača gilt nun auch als der südöstlichste Punkt der Verbreitung der Art.

4) Der Fang der östlichen Art *Plusia nadeja* Oberth. in Žutica bei Ivanić Grad ist der erste in Jugoslawien. Er ist zwar interessant, aber wegen der schon bekannten Fundorte in Europa ist er nicht so auffallend wie der Fund der vorhergehenden Art. Merkwürdigerweise wurde die Art bis jetzt nicht in Ungarn festgestellt, wo sie ihres östlich liegenden Areal zufolge eher zu erwarten wäre. Jedenfalls ist der Fund in Žutica bis heute der westlichste der Verbreitung dieser Art.

Kostrowicki hat 1961 die Art *Plusia tutti* von der Art *Plusia chrysitis* L. abgesondert, aber Urbahn konnte 1967 nach der Eizucht derselben diesem nicht zustimmen. Nach der Untersuchung des Materials aus dem Zoologischen Museum in Zagreb sowie von Prof. Lorković konnten auch keine richtigen spezifischen Merkmale gefunden werden.

Adresa autora:
Lidija Mladinov,
Hrvatski narodni zoološki muzej,
41000 Zagreb, Demetrova 1

Berichtigungen zum Artikel

SPHINGONAEPIOPSIS PFEIFFERI ZENRY BONA SPECIES UND SPHINGONAEPIOPSIS PFEIFFERI SSP. NOVA CHLOROPTERA AUS JUGOSLAVIEN (LEP., SPHINGIDAE)

in der Nr. 10 (1—2): 147—156, 1974, dieser Zeitschrift.

Erik von Mentzer

Eingegangen 15. 4. 1975.

SYNOPSIS. — *Mentzer, E. von*, Täby bei Stockholm. — Corrections to the article »*Sphingonaepiopsis pfeifferi* Zerny bona species and *S. pfeifferi* ssp. nova chloroptera from Jugoslavia (Lep., Spingidae)« in the No 10 (1—2):147—156, 1974, of this review. — Acta entomol. Jugosl., 1975, 11, 1—2.:53—54 (Germ.).

The first, in printing omitted part of the article is reported here. The non-validity of the name *Sphingonaepiopsis gorgon* (Esper) is discussed. As the photographic illustrations 3a, 3c, 3e and 3g had turned out unsatisfactorily, they are repeated handdrawn. The enlargement of the figures 2 and 3 is corrected to 19 resp. 28 times.

Im ursprünglichen Artikel fehlten die ersten Zeilen des Textes. Es lautet:

»Am Abend des 24. Juli 1972. kam in Matka bei Skopje ein ganz kleiner Schwärmer ans Quecksilberlicht, von welchem man sich wegen der Kleinheit erwartet hätte, er wäre ein *Sphingonaepiopsis gorgon* (Esper, [1806]) gewesen, da diese Art als einziger bekannter europäischer Vertreter dieses Genus aus der Gegend gemeldet worden ist (Daniel 1946, p. 46)«.

Von den angeführten Autoren verwenden Rothschild & Jordan 1902—1903, Zerny 1933 und Daniel 1964 den Namen *Sphingonaepiopsis gorgon* (Esper, [1806]), ebenso Jordan 1911 in A. Seitz, Die Gross-Schnetteringe der Erde 2. Rothschild & Jordan geben *Sphingonaepiopsis gorgoniades* (Hübner) als Synonym an. In seiner Arbeit von 1892, die also älter als alle nun erwähnten Arbeiten ist, verwendet Graeser den spezifischen Namen *Pterogon gorgoniades* (Hübner).

Sphingonaepiopsis gorgon wurde von Esper 1806 als *Sphinx gorgon* beschrieben. Dieser Name ist ein jüngeres, primäres Homonym von *Sphinx gorgon* Cramer [1777] (Cramer, P., Papillons exotiques 2). Der gültige Name ist deshalb *Sphingonaepiopsis gorgoniades* (Hübner). Es bleibt noch festzustellen, in welcher der vielen Arbeiten von Hübner die Erstbeschreibung zu finden ist.

Die photographischen Bilder 3a, 3c, 3e und 3g im ursprünglichen Artikel (die Ansicht der Harpen tangent zur Valva) sind unbefriedigend ausgefallen. Sie werden deshalb hier in Konturzeichnungen wiederholt.

Die Figuren 2 und 3 im ursprünglichen Artikel wurden bei der Herstellung der Klischeen ohne mein Wissen mit dem Verhältnis 6/7 zu den Originalen verkleinert, so dass die angegebenen Vergrößerungen unrichtig sind. Die Vergrößerungen sind in Wirklichkeit 19mal für die Fig. 2 und 28mal für die Fig. 3.

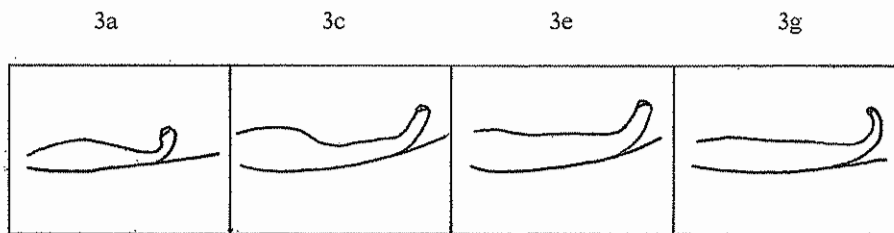


Fig. 3.

Rechte Harpe in Ansicht tangent zur Valve

3a: *S. gorgoniades* Fig. 1a. — 3c: *S. pfeifferi* Fig. 1c. — 3e: *S. pfeifferi* Fig. 1d. — 3g: *S. pfeifferi chloroptera* Fig. 1e. — Vergrößerung 30 mal.

Anschrift des Verfassers:

Erik von Mentzer
Örnstigen 14, S—183 50 Täby

**A NEW SUBSPECIES OF GRASSHOPPER FROM BULGARIA
CHORTHIPPUS MOLLIS PECHEVI N. SSP.**

Mladen S. Karaman

Received 14. 7. 1975.

SYNOPSIS. — Karaman, M., Priština, YU, Prirodno-matematički fakultet, Katedra biologije. — A New Subspecies of Grasshopper from Bulgaria *Chorthippus mollis pechevi* n. ssp. — Acta entom. Jugosl. 1975, 11, 1—2.:55—57.

A description of a new subspecies of grasshopper *Chorthippus mollis* from the vicinity of Varna, Bulgaria is given here.

The species *Chorthippus mollis* is distributed through all Europe and Siberia. It is often by mistake substituted with *Ch. biguttulus*, so our knowledge about its exactly distribution is very scarce.

The species, *Ch. mollis* is presented now with three subspecies: ssp. *mollis* Charp. (Europe, Siberia, Asia Minor and Middle East), ssp. *ignifer* Rme (West Europe, the exact distributional area is unknown) and ssp. *elbursianus* Mitsh. (Nord Persia).

During the revision of my specimen collection of *Ch. mollis*, I found a small series of specimens from Bulgaria (vicinity of Varna), which have the external feature very similar to *Ch. brunneus* and may be easily mistaken with the previous mentioned one. After detailed investigation I concluded that these series belong to a new subspecies of *Ch. mollis*, which in honour to the bulgarian entomologist and specialist for Orthoptera Mr. Dr. G. Pechev I named after him.

New subspecies *Ch. mollis pechevi* has the following features: Coloration as in the typical subspecies. Body a little longer and slender so that the external features are very similar to those by *Ch. brunneus*. Transverse sulci cross by in the middle of pronotum. The mesosternal interspace is much broader than longer. The elytron by the male has an apical part elongated (see fig. 2), so that the apical part is 3,5 times length of the elytron, whereas typical subspecies have a shorter apical part about 4 times in the length of elytron (see fig. 1). The posterior tibia are of yellow brownish colour. The most striking difference between the two subspecies lies in the form of the penis (see fig. 3—5). The penis in the lateral view by spp. *pechevi* is short, robust and massiv in comparisson to that of the typical subspecies. Examined specimens: Bulgaria: Rogatchevo and Kranevo at Varna, 12. VIII 1967. leg. M. Karaman (13 males and 1 female).

Measurements

	ssp. <i>pechevi</i> n. ssp.		ssp. <i>mollis</i> (according to Harz)	
	male	female	male	female
Long. corp.	13,5—15,0 mm	16,5 mm	12,8—14,0 mm	17,5—19,0 mm
Long. pronot.	2,7— 3,0 mm	3,3 mm	—	—
Long. elytr.	12,0—13,7 mm	15,0 mm	10,7—13,1 mm	12,7—16,0 mm
Long. fem. post.	9,0—10,0 mm	12,0 mm	—	—

Literatura

- Bei-Bienko, G. J. & Miščenko, L. L., 1951: Sarančevye fauny SSSR i sopredelnyh stran. II, Akademia Nauk SSSR 40 Opredelitel po faune SSSR, Moskva-Leningrad.
- Harz, K., 1957: Die Geradflügler Mitteleuropas. VEB Gustav Fischer Verlag Jena.
- Harz, K., 1959: Geradflügler oder Orthopteren. Die Tierwelt Deutschlands 46 Teil, VEB Gustav Fischer Verlag Jena.
- Pešev, G. & Džingova, M., 1974: Pravokrilite nasekomi na Blgarskoto Černomorskoto Kraibrežie. Izvestija Zool. inst. et muzej XL, Sofia.
- Ramme, W., 1951: Zur Systematik, Faunistik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderasien. Mitt. Zool. Mus. Berlin, 27.

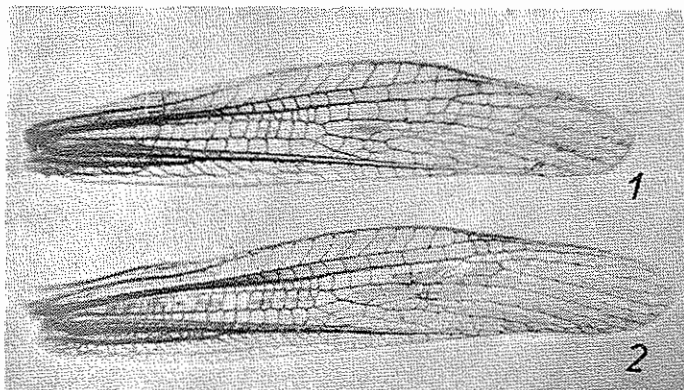


Fig. 1. Elytron of *Ch. mollis mollis* (Priština)
 Fig. 2. Elytron of *Ch. mollis pechevi* n. ssp. (Varna)

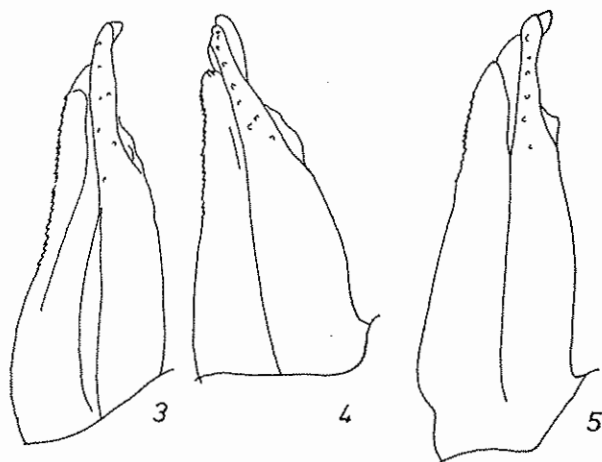


Fig. 3. Penis, lateral view of *Ch. mollis mollis* (Priština)
 Fig. 4. Penis, lateral view of *Ch. mollis pechevi* (Varna)
 Fig. 5. Penis, lateral view of *Ch. mollis ignifer* (Holland)

**L'ANALYSE DES AGROBIOCENOSSES ET SON INTERET POUR UNE
LUTTE RATIONNELLE (LUTTE INTEGREE)***

Jacques d'Aguilar
Laboratoire de Faunistique écologique, Versailles

Reçu le 10 octobre 1974

La connaissance approfondie des biocénoses et plus particulièrement des agrobiocénoses représente la base de notre compréhension d'un milieu agricole et peut permettre de prévoir, de prévenir ou de promouvoir une lutte rationnelle (lutte intégrée) contre certaines pullulations de ravageurs dans la mesure où les facteurs qui les induisent sont connus.

Cette étude des biocénoses fait partie intégrante de l'écologie, science qui au cours des trente dernières années a progressé rapidement et a suivi des directions très diverses. Bien qu'arbitraire il est courant de distinguer l'autécologie ou écologie de l'espèce et la synécologie ou écologie des espèces dans un milieu déterminé. C'est à cette dernière orientation que se rattache la Biocénologie qui tente de préciser les relations existant entre les différents organismes évoluant dans un biotope.

Dans les agrobiocénoses, écosystèmes singulièrement simplifiés par l'activité humaine, le niveau de population des espèces nuisibles est réglé en majeure partie par le jeu complexe des interactions existant entre les différents consommateurs. Ainsi toute modification importante des techniques culturales (comme la monoculture ou l'emploi de pesticides polyvalents) risque de provoquer un déséquilibre et partant de favoriser parfois l'apparition d'un ravageur nouveau.

C'est ainsi que les études écologiques se sont dirigées les unes vers l'autécologie avec des recherches précises et complètes (principalement action des divers facteurs sur la fluctuation des populations) d'espèces déterminées d'intérêt économique certain, les autres vers une analyse du complexe faunique.

Or, un des premiers problèmes qui se pose dans ce dernier domaine est celui du recensement et de l'identification des organismes. En Phytosociologie ces questions ont pu être rapidement résolues en raison de la taille, des plantes, de leur immobilité et du nombre relativement peu élevé d'espèces. Par contre en Entomologie l'identification est souvent la pierre d'achoppement d'études sérieuses sur les écosystèmes. Les organismes sont ici souvent très mobiles, de petite taille et leur nombre est si élevé (surtout si l'on considère les différents états sous lesquels on peut les rencontrer) que spécialistes et ouvrages de détermination couvrent rarement l'ensemble de la faune.

* Predavanje održano na Entomološkom kolokviju u Oteševu 2. 10. 1974.

Faut-il rappeler que le nombre des espèces actuellement décrites dans le monde est voisin de 800.000 et que l'Europe doit compter près de 50.000 espèces dont la grande majorité est composée d'individus dont la taille est de l'ordre du millimètre.

Si d'importants progrès ont été accomplis en introduisant les méthodes mathématiques et en testant des méthodes d'échantillonnage, toujours complexes étant donné les caractéristiques du matériel, la difficulté reste l'inventaire faunique.

Pour réaliser une telle étude plusieurs méthodes ont été proposées et expérimentées. Les unes ont tenté de faire, dans un biotope déterminé, des analyses soit d'espèces isolées, soit de groupes entomologiques mieux connus et d'essayer de les restituer dans le complexe; les autres ont consisté à récolter le plus grand nombre d'espèces et d'en faire l'analyse en les groupant par ordre systématique (parfois jusqu'à la famille) et d'attribuer la fonction biologique de ce groupe d'après les données bibliographiques générales (exemples, Collemboles: détritivores; Carabiques: prédateurs; Chrysomèles: phytophages...). Cette dernière méthode est évidemment insatisfaisante dans la mesure où de tels groupes systématiques (ordre, famille) n'ont pas une fonction si simple.

On a aussi proposé un groupement par «unité biologique» réunissant des séries de niveaux taxinomiques très divers ayant théoriquement en commun une même fonction écologique. C'est après ce premier groupement qu'il est prévu d'envisager une identification spécifique. Mais l'application semble difficile si l'on ne réalise pas d'abord cette identification jusqu'à l'espèce. En effet comment, par exemple, reconnaître dans un groupe comme celui des *Cynipidae* les espèces gallicoles des parasites ou dans celui des Thysanoptères les formes phytophages des prédatrices sans les déterminer spécifiquement.

Nous proposons une méthode légèrement différente pour étudier une biocénose. Cette étude doit être appréhendée de deux manières, l'une représente une approche globale, l'autre une approche ponctuelle. Pour la première la récolte des échantillons doit s'opérer en utilisant plusieurs méthodes évidemment adaptées au biotope analysé: plateaux colorés, filets, pièges-trappes, pièges lumineux, observation à vue, prélèvements de plantes et de sol, etc... Ensuite le matériel récolté est d'abord trié par groupe systématique au moins jusqu'à la famille, puis identifié spécifiquement en fonction de son abondance. Ainsi afin de ne pas submerger les systématiseurs sous une masse de matériaux, seules seront déterminées jusqu'à l'espèce les formes représentées en nombre, tout en conservant les autres qui pourront être reprises si au cours de nouveaux prélèvements elles présentent des pointes d'abondance.

Parallèlement une approche ponctuelle sera poursuivie en réalisant des observations et des élevages sur certaines espèces particulièrement abondantes et représentatives du milieu afin de préciser leur écologie et de reconnaître les entomophages qui leur sont liés. Ces études ponctuelles permettent de mieux interpréter la place de ces espèces dans la biocénose au cours de l'étude globale.

Cette méthode, qui pour présenter une certaine valeur doit être poursuivie pendant plusieurs années (au moins 5 ans), est réalisable dans l'état actuel de nos possibilités et de nos connaissances et peut permettre de mieux perce-

voir les corrélations peu connues et d'avoir une vue aussi synthétique que possible sur le complexe entomologique du biotope.

Pour illustrer ces propos je prendrais comme exemple le cas des cultures céréalières dont l'étude a commencé au Laboratoire de Faunistique écologique et qui doit se poursuivre sur une décennie.

Ces recherches ont été entreprises en raison de l'évolution agricole caractérisée par la nécessité d'améliorer encore les rendements, la pratique de rotations céréalières, l'extension des cultures du Maïs, la généralisation de l'emploi des herbicides, le travail minimal du sol, la tendance à utiliser les pesticides et en particulier les fongicides.

On a assisté depuis ces dernières décennies à l'apparition de pullulations exceptionnelles dont l'analyse a permis de mettre en évidence l'action de quelques facteurs sur la dynamique des populations d'insectes ravageurs. Dans tous les cas il s'agit d'un ensemble de facteurs dont quelques uns apparaissent dominants à un moment donné. En voici quelques exemples:

En 1953, les dégâts d'un Lépidoptère *Noctuidae* (*Oria musculosa* Hb.) se généralisèrent rapidement à toutes les cultures céréalières et principalement à l'orge en Champagne berrichonne (J. d'AGUILAR et al., 1957, 1959). Il s'agit d'une espèce vivant aux dépens de graminées sauvages (*Dactylis*, *Calamagrostis*...) et n'ayant qu'une génération annuelle. La chenille, au premier stade, se porte sur les jeunes céréales dont elle dévore le bourgeon central, puis continue son évolution pendant tout le développement de la plante. La nymphose s'opère dans le sol à une faible profondeur. Les adultes apparaissent en juillet-août. La ponte, qui suit de peu l'accouplement, débute dans la première quinzaine de juillet. Les oeufs sont déposés sur les chaumes de céréales, juste au-dessus du deuxième noeud. Le développement embryonnaire commence puis subit une diapause qui est rompue en novembre; l'embryogenèse reprend et la chenille, formée dans l'oeuf dès janvier, ne brisera le chorion qu'au printemps suivant.

Parmi les causes de gradation il semble que les facteurs d'ordre agronomique soient dominants. En effet, la Champagne berrichonne, aux terres relativement pauvres, s'est orientée depuis ces dernières décennies vers la production de céréales (surtout orge de brasserie) et la pratique d'un assolement presque exclusivement céréalière. La rentabilité des cultures et la disposition de grandes surfaces ont rendu possible la généralisation de l'emploi de moissonneuses-batteuses. Le fait que ces machines coupent le chaume assez haut (au-dessus du 2ème entre-noeud) permet d'expliquer le maintien des oeufs dans les sols et l'infestation de la culture suivante. Des agents climatiques favorables au moment de la ponte et de l'éclosion des oeufs, ajoutés aux facteurs agronomiques précédents, peuvent ainsi expliquer la rapide multiplication de cette espèce autochtone à partir de ses plantes-hôtes d'origine.

Ces différents éléments favorables se sont maintenus jusqu'en 1958, époque à laquelle les dégâts sont brusquement tombés au-dessous du seuil de nuisibilité. L'explication de ce phénomène doit vraisemblablement être cherchée dans les conditions climatiques. En effet, la fin de l'hiver 1957—1958 fut caractérisée par une remontée progressive d'air chaud entre le 5 et le 17 février. Pendant une dizaine de jours les températures furent exceptionnelles

pour la saison avec des maximums parfois supérieurs à 20°C. Cette période fut suivie par des chutes brutales de température (principalement le 18 et le 26 février, le 9 et le 20 mars, le 5 et le 15 avril) séparées par des périodes douces et pluvieuses. Ainsi on peut penser que l'éclosion d'une grande partie des chenilles a dû se produire à la mi-février; les gelées échelonnées qui suivirent durent surprendre les chenilles nouvellement écloses, en activité et n'ayant qu'une nourriture peu abondante, d'où une mortalité très élevée parmi elles.

Un autre cas de ravageur de céréales est celui du Lépidoptère *Tortricidae*, *Cnephasia pumicana* Zell., dont la pullulation s'est développée depuis 1964—1965 dans le sud du Bassin parisien (CHAMBON 1969, 1973). Cette Tordeuse polyphage a une génération annuelle et un cycle évolutif caractérisé par: la dispersion, par le vent, des larves du premier stade au printemps lors de leur reprise d'activité; une vie d'abord en mineuse de feuille puis dans la tige avec de faibles déplacements après l'arrivée sur la plante-hôte; le regroupement des adultes, dont l'émergence a lieu en juin-juillet, dans les bois et boqueteaux; et la ponte sur les écorces d'arbres, l'éclosion des oeufs donnant naissance à une larve qui estive et hiverne dans un hibernaculum et reprend son activité au printemps.

Les facteurs de gradation sont là encore essentiellement agronomiques et climatiques. On constate, dans la région où sont apparues les premières pullulations (Gâtinais), une réduction, dès 1955, des surfaces cultivées en plantes fourragères et leur remplacement par des cultures céréalières (surtout orge de brasserie et blé) favorisant le développement complet de l'insecte; d'autre part, le paysage se présente comme une zone de plaine où sont disséminés bois, boqueteaux et taillis (favorable au regroupement des adultes pour la ponte). Or la culture de plantes fourragères maintenait la population de *C. pumicana* à un faible niveau par élimination d'une partie de la population au moment des coupes («facteur catastrophique» défavorable entraînant une régulation de la population). Il faut ajouter que certains facteurs climatiques, en particulier les pluies printanières au moment de l'installation des larves sur les plantes-hôtes, se sont modifiés au cours des années 1960 à 1963 où l'on enregistra une diminution de la pluviosité au printemps. La convergence de ces facteurs favorables au ravageur (développement des cultures céréalières, diminution de la pluviosité printanière) a permis, à partir d'un faible niveau de population, une élévation brutale. Il est intéressant de remarquer à cet égard que la réduction d'une telle pullulation, qui se maintient depuis quelques années malgré une certaine pression des entomophages (*Itopectis maculator* F., *Microgaster tiro* Reinh.), peut s'opérer, en dehors des traitements insecticides, par l'introduction dans l'assolement de la culture du Maïs dont le levé tardive (après la dispersion des chenilles arrivant sur un champ nu) entraîne une forte diminution de la population.

Un dernier exemple plus récent est celui des Diptères *Agromyzidae*, mineurs de feuilles (diverses espèces dont *A. megalopsis* Her., *A. nigrella* Rond., *A. intermitens* Beck. . .) dont les pullulations s'exercent depuis quelques années. Une étude écologique de ces espèces, dont la systématique est encore à préciser, est actuellement commencée. L'importance de ce problème est surtout dû au fait que ces Diptères s'attaquent aux trois dernières feuilles et en particulier à la feuille culmaire, dont le rôle sur le rendement a été indiqué

par BERDAHL. En fait nos premières observations montrent que les attaques bien que très spectaculaires et impressionnantes à l'oeil ne touchent en réalité qu'une partie de la feuille et que ces destructions du parenchyme assimilateur ne semblent pas affecter de façon sensible le rendement de la culture.

En ce qui concerne l'approche globale de l'entomofaune des cultures céréalières qui a débuté en 1974 elle s'appuie sur une série de prélèvements effectués sur trois parcelles de plusieurs hectares situées les unes dans une zone de monoculture (blé et maïs) l'autre dans une zone de culture à assolement traditionnel (actuellement Blé succédant à une betterave). La méthode consiste essentiellement à analyser les récoltes d'insectes opérées par différentes méthodes: pots-trappes (qui permettent de capturer des insectes de la surface du sol); plateaux colorés jaunes (permettant de recueillir des insectes se déplaçant au vol); observations à vue; prélèvements d'organes; coups de filets (ces trois dernières méthodes sont les compléments indispensables des premières).

L'analyse des prélèvements est en cours et il n'est pas possible de tirer actuellement de conclusions générales.

Cependant quelques remarques intéressantes se dégagent dès maintenant. C'est ainsi qu'une gradation de Pucerons (*Sitobion avenae* F.) a été observée à la mi-juin suivie dans la première décade de juillet par de nombreuses captures (plusieurs milliers) de Diptères *Syrphidae* aphidiphages (*Syrphus corollae* F., *Scaeva pyraetri* L. et *Epistrophe balteata* Deg.) ainsi que d'Hyménoptères *Aphidiidae* ce qui a entraîné une chute des populations aphidiennes. D'autre part des récoltes relativement importantes de deux espèces de Diptères: *Tachydromya cursitans* F. (*Eupididae*) et *Coenosia tigrina* F. (*Muscidae*) présentent un intérêt dans la mesure où ces mouches carnivores sont, peut être, des prédateurs des *Agromyz* nuisibles. Elles sont en effet apparues pendant la période de vol de ces dernières; de nouvelles observations doivent permettre de préciser cet aspect de leur biologie et leur rôle de régulateur. Il est évident que des mesures climatiques sont aussi opérées et qu'elles permettent ainsi de mieux comprendre l'évolution des pullulations. C'est ainsi que le facteur «pluies» doit s'ajouter à l'action des entomophages pour expliquer la chute des populations de Pucerons.

À l'heure présente où le problème d'une lutte rationnelle est à l'ordre du jour, nous pensons indispensable d'avoir une vue aussi détaillée que possible de la biocénose d'une culture qui doit supporter des interventions chimiques. Or nous ne disposons pas aujourd'hui d'informations suffisantes pour décrire un système dans toute sa complexité. Il faut donc une approche plus sensible et une analyse très poussée. Seule cette connaissance permettra de ne pas agir au hasard et de façon inconsidérée mais d'attirer l'attention sur la petite mesure ponctuelle qui peut agir comme un levier et partant permettre un équilibre de l'entomofaune favorable à la culture.

Jacques d'Aguilar,
Laboratoire de Faunistique écologique
I. R. A. Route de St. Cyr
78000 Versailles, France

Sažetak

ANALIZA AGROBIOCENOZA I KORIST ZA RACIONALNU
BORBU PROTIV ŠTETNIKA

Jacques d'Aguilar

Poznavanje biocenoze posebno agrobiocenoze predstavlja osnovu za racionalnu naročito integralnu borbu protiv štetnika. Jači tehnički zahvati u agrobiocenozama (monokulture, upotreba polivalentnih pesticida) mogu dovesti do poremetnje ekološke ravnoteže a u nekim slučajevima do pojave nekoga novog štetnika.

Jedan od problema u ekološkim studijama je identifikacija vrsta. U faunistici je to mnogo teži posao no u fitocenologiji zbog vagilnosti vrsta, njihova broja i veličine. Od 50.000 vrsta insekata poznatih u Evropi veliki dio ima milimetarske dimenzije.

Za inventarizaciju faune predlaže se i eksperimentira sa nekoliko metoda. Jedna od tih je sakupljanje velikog broja vrsta koje se onda grupiraju u sistemat-ske redove ili familije označavajući im biološku funkciju. Primjer: Collembola — detritifaga; Carabidae — predatori; Chrisomelidae — fitofaga itd. Predlaže se također i grupiranje prema »biološkoj jedinici« u koju se svrstavaju različite vrste ali iste ekološke funkcije.

Autor predlaže za istraživanje biocenoze sakupljanje vrsta metodama koje su prikladne za svaki biotop. Materijal se odijeljuje po sistematskim skupinama do familija a u slučaju velike brojnosti do vrsta. Za te vrste nastoji se odrediti mjesto u biocenozi, proučava se njihova ekologija kroz dulji period (najmanje 5 godina). Kao primjer navodi se slučaj istraživanja žitarica u cilju povećanja prinosa, izučavanja piodoreda, primjene herbicida, minimalne obrade tla, primjene fungicida itd. U posljednje vrijeme pojavili su se masovno neki štetnici za koje se utvrđuju faktori dinamike populacije. Neke od tih vrsta su u datom momentu dominantne. Naveda se nekoliko primjera: *Oria muscosa* Hb (Noctuidae) pojavila se masovno 1953. godine. Za gradaciju su izgleda bili odlučni »agronomski faktori«. Leptiri naime odlaze jaja na stabljici žitarica upravo iznad drugog »koljenca«. Kod primjene motornih žetelica strukovi se režu iznad tog »koljenca« pa omogućuju nesmetan embrionalni razvoj štetnika a u povoljnim klimatskim uvjetima njegovu masovnu pojavu.

Jedan od štetnika na žitaricama je i *Cnephasia pumicana* Zell. (Tortricidae) koji se masovno pojavio 1964—1965. godine u široj okolici Pariza. I u ovom slučaju uzroci gradacije leže u domeni »agronomskih i klimatskih faktora«. Na krmnom bilju populacija, naime, ne dostiže veliku gustoću jer se košnjom eliminira veliki dio populacije (»facteur catastrophique«), a zamjena krmnog bilja žitaricama naročito ječmom i pšenicom favorizira razvoj insekta pogotovo u povoljnim klimatskim uvjetima. I sa mpejsaž pridonasa tome jer je karakteriziran šumama i šumaroima sa vrstama drveća na kojima imaga odlaze jaja. Tu gusjenice prezime a u proljeće ih vjetar raznaša na bilju domaćina. Međutim uvadanjem kukuruza nakon žitarica može se i bez insekticida reducirati populacija, jer nakon berbe kukuruza što uslijedi dosta kasno, gusjenice dolaze na golo polje gdje uginu.

U posljednjem primjeru radi se o vrstama iz familije *Agromyzidae* (*A. megalopsis* Her. *A. nigrella* Rond. *A. intermitens* Beck.) koje su se posljednjih godina pojavile u velikom broju. Ovi štetnici napadaju posljednja tri lista a naročito onaj vršni. U isto vrijeme uhvaćeno je mnoštvo ušiju vrste *Sitobion avenae* F. (Aphidae) kao i afidofagnih vrsta Diptera (Syrphidae: *Syrphus corollae* F. *Scaeva pyrairi* L. i *Epistrophe balteata* Deg.) kao i vrste iz porodice *Aphidiidae* (Hymenoptera) koje su dovele do redukcije populacije štetnih ušiju. S druge strane znatni ulov dviju vrsta Diptera: *Tachydromyia cirsitans* F. (Empididae) i *Coenosia tigrina* F. (Muscidae) za vrijeme leta štetnih vrsta *Agromyzida* navodi na misao da bi te vrste mogle kao predatori igrati važnu ulogu regulatora gustoće populacije.

Ovi slučajevi pokazuju da se kemijske metode borbe protiv štetnika ne bi smjele provoditi bez detaljnijeg proučavanja biocenoze a naročito navnoteže entomofaune u pojedinim kulturama.

SIMULTANA FLORISTIČKO-ENTOMOFAUNISTIČKA METODA
ISTRAŽIVANJA BIOCENOZA*

Paula Durbešić

Ivo Trinajstić

Institut za biologiju i Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu

Primljeno 10. 12. 1974.

SYNOPSIS. — *Dubrešić P., Trinajstić I.*, Institut za biologiju i Institut za botaniku Sveučilišta u Zagrebu, YU. A simultaneous floristic-entomofaunistic investigation method of the Biocenoses. Acta entomol. Jugosl. 1975, 11, 1—2:65—74 (croat., Germ. summ.).

The results of the new simultaneous floristic-entomofaunistic investigation method are given, with the example of the anthropogenic association Arrhenatheretum elatioris and Coleoptera. Six special habits of this association in western Croatia were selected, showing a succession from the type »ruderales« to the mountain type. A floristic table and an entomofaunistic table are presented according to the procedure of the Zürich-Montpellier school. Further possibilities of such simultaneous research of the communities are discussed.

1. Uvod

Kao što je poznato, svaku biocenozu izgrađuje biljna i životinjska komponenta. Osnovu većine biocenoza tvore više biljke, izgrađujući biljnu zajednicu ili fitocenozu, u koju je inkorporirana životinjska komponenta.

Osnovna fitocenoza je asocijacija koja se odlikuje određenim florističkim sastavom, određenom ekologijom i posebnom genezom. Za istraživanje florističkog sastava, ekologije i geneze biljnih asocijacija razrađena je opsežna i vrlo precizna metodologija (usp. Braun — Blanquet 1928, 1951, 1964, Horvat 1949, Horvati suradnici 1950, Ellenberg 1956, Knapp 1971).

Isto je tako više-manje općenito prihvaćen princip klasifikacije biljnih zajednica na temelju njihova florističkog sastava, pa se srodne asocijacije združuju u sveze, sveze u vegetacijske redove, a redovi u vegetacijske razrede. Svaka od navedenih taksonomskih kategorija pobliže je određena skupinom karakterističnih vrsta, pa što je neka od kategorija višeg taksonomskog ranga, to i vrste, za nju karakteristične, imaju u pravilu, širu ekološku amplitudu.

Međutim, u novije vrijeme istražuju se i druge komponente biocenoza, u prvom redu životinje, pa gljive i mikroorganizmi. Poznato je da postoje određene životinjske vrste koje su vezane za određene biljne zajednice, bilo zbog

* Istraživanja je financirao Republički fond za znanstveni rad u okviru teme »Biocenoška istraživanja krša«.

toga što se hrane određenim biljnim vrstama, bilo s obzirom na ekološke faktore (temperatura, vlaga, svjetlo, skrovište) koji su im na nekom staništu potrebni za njihov ontogenetski razvitak. Zato smatramo da će se i unutar životinjske komponente biocenoze moći ustanoviti skupina uže i šire ekološke amplitude, odnosno utvrditi karakteristične vrste asocijacije, sveze, reda i razreda.

Da bismo ustanovili povezanost biljne i životinjske komponente u spomenutom smislu, pristupili smo, u okviru znanstvenoistraživačkog zadatka »Biocenoška istraživanja krša«, paralelnom, istodobnom — simultanom, istraživanju i analizi biljne i životinjske-entomofaunističke komponente nekih zajednica u Hrvatskoj. Metodu, pak, istodobnog proučavanja kvantitativnih odnosa florističkog sastava i entomofaune nazvali smo »Simultana florističko-entomofaunistička metoda istraživanja biocenoza«.

U našem predhodnom radu (Trinajstić i Durbešić, 1972) već smo istaknuli da se kombinirana istraživanja biljne i životinjske komponente obavljaju već dugo vremena ne samo u svijetu nego i kod nas, ali je ova naša metoda nova po tome što se jedna i druga biocenoška komponenta istražuje istodobno i na istom prostoru, i analiziraju po istoj biljnocenoškoj metodi Zürich—Montpellier.

2. Metoda rada

Na istraživanom terenu odredili smo dio sastojine homogenog sastava, tj. dio sastojine u kojem se ne ističe svojom dominacijom niti jedna vrsta. Ne ulazeći u sastojinu, određena je površina približno 100 m². Time je vegetacijska snimka ograničena i pristupali smo najprije skupljanju entomofaune.

Pri istraživanju entomofaune na terenu primjenili smo slijedeće metode:

1. Poznatom metodom »košenja« pomoću kečera (catch = hvatanje, engl.; naziv dolazi odatle što se entomološkom mrežom, hvatačem, kečerom, od gustog platna, određene površine gornjeg otvora i s otvorom na donjem kraju, koji je u radu zatvoren, obavljaju pokreti poput košenja) izvršeno je 40 »otkosa« preko cijele površine snimke, i to 20 »otkosa« u jednom smjeru, duž jedne polovine snimke, i 20 »otkosa« u suprotnom smjeru, duž druge polovine snimke.

Na taj način hvataju se svi predstavnici člankonožaca Arthropoda koji se zateknu na nadzemnim dijelovima biljaka (cvjetovi, listovi, stabljike). Iza toga se gornji otvor naglo zatvori, a sadržaj kečera se istrese preko donjeg otvora u pripremljenu bocu sa 75% alkoholom. Svaka se boca obilježiti i dobro zatvori.

2. Za istraživanje entomofaune tla korištena je sonda promjera 5 cm i dužine 25 cm, čime je zahvaćeno 125 cm³ tla. Sadržaj sonde prenesen je bez ostatka u obilježenu najlon-vrećicu.

U laboratoriju je materijal dobiven »košnjom« sortiran prema sistemat-skoj pripadnosti, a zatim konzerviran. Sadržaj sonde, tj. entomofauna tla, izdavana je pomoću Berleseova aparata u roku od 20 dana.

Determinaciju entomofaune izvršili smo pomoću standardne entomološke literature (P. Kuhnt 1913, E. Reitter 1968—1912, H. Freude, K. W. Harde, G. A. Lohse 1964—1969). Neke vrste verificirane su u British Museum-u, na čemu se angažiranim stručnjacima zahvaljujemo i ovom prilikom.

Nakon uzimanja uzoraka entomofaune pristupili smo radu na vegetacijskoj snimci. Detaljni postupak pri izradi vegetacijskih (fitocenoloških) snimaka prikazao je svojevremeno I. Horvat sa suradnicima (1950), pa bismo se ovdje na tu tehniku osvrnuli samo kratko.

Na ograničenoj površini određene veličine popisuju se sve biljne vrste, bilo kojim redom. Iza toga se pristupa određivanju kvantitativnih odnosa pomoću »kombinirane procjene« njihove pokrovnosti i socijabilnosti. O načinu i o brojčanim vrijednostima kombinirane procjene vidi I. Horvat (1949) te I. Horvat i suradnici (1950). Sve polimorfne vrste i taksoni koje se na terenu nije moglo determinirati, sabiru se i konzerviraju sušenjem, a obuhvaćeni su jednim zajedničkim omotom (svežnjicom).

Sve fitocenološke snimke iste asocijacije ujedinjuju se u fitocenološku tabelu. Biljne vrste se u tabeli grupiraju prema fitocenološko-sistematskom sintaksonomskom značenju, i to najprije karakteristične vrste asocijacije, zatim diferencijalne vrste asocijacije, diferencijalne vrste subasocijacije (ako ih ima) te karakteristične vrste sveze, reda i razreda, a napokon i pratilice.

Unutar svake navedene skupine vrste se svrstavaju prema stupnju stabilnosti te prema pokrovnoj vrijednosti. Na prvo mjesto dolaze vrste najvećeg stupnja stabilnosti i najveće pokrovne vrijednosti. Način određivanja i izračunavanja stupnja stabilnosti i pokrovne vrijednosti za svaku pojedinu vrstu je prikazao također I. Horvat (1949).

Isto kao i fitocenološke, tako se i entomofaunističke snimke grupiraju istim redoslijedom, a vrste entomofaune grupiraju se također prema zastupljenosti, bilo u svim ili u pojedinim snimkama koje prema svom sastavu pokazuju veću ili manju sličnost.

3. Istraživane sastojine asocijacije *Arrhenatheretum elatioris*

Kao primjer simultanog istraživanja florističkog i entomofaunističkog sastava neka nam posluži asocijacija *Arrhenatheretum elatioris*, i to njena varijanta »ruderalne«, koju smo proučavali na zatravljenim nasipima u razdoblju od 1970—1972. usp. Trinajstić i Durbešić, 1972.

Istraživanja su provedena na: nasipu brane umjetnog jezera u Sabljacima kraj Ogulina, na nasipu Save u Zagrebu nedaleko od kupališta, na nasipu željezničke pruge Zagreb—Sisak, nedaleko od željezničkog mosta, te nedaleko nadvožnjaka u Trnskom. Najmlađi je onaj nasip uz Savu, stariji u Sabljacima, a najstariji nasip željezničke pruge tj. od 1860. godine. Te se prilike odražavaju jasno i u sastavu vegetacije.

Za poblize razumjevanje osnovnih uvjeta staništa i prilika koje su vladale u vrijeme uzimanja proba, prikazali bismo ukratko neke značajke istraživanih sastojina.

1. Zagreb, kupalište na lijevoj obali Save. Snimka pokazuje dio sastojine razvijene na sjevernoj strani nasipa. Vegetacija je vrlo heterogena, jasan primjer tipičnog ruderalnog biotopa livadne vegetacije. Vrijeme sunčano, mirno toplo. Probe su uzimane u vremenu od 9,30—10 sati prije podne, 1972-05-25.

2. Sabljaci kraj Ogulina. Snimka prikazuje dio sastojine razvijene na padini nasipa istočne ekspozicije. Livadno-ruderalni biotop. Vrijeme mirno, toplo, 17,30 poslije podne, 1970-05-15.

3. Sabljaci kraj Ogulina. Ista površina kao pod brojem 2. Vegetacija u punom razvitku, pokazuje tipičan livadni sastav gustog i homogenog sklopa. Vrijeme sunčano, toplo, mirno, 11 sati prije podne, 1970-06-12.

4. Sabljaci kraj Ogulina. Ista površina kao pod brojevima 2 i 3. Vegetacija još nije dostigla maksimum razvoja. Vrijeme kišovito, ali u doba uzimanja uzoraka bez kiše, prohladno, 13 sati poslije podne, 1972-05-18.

4a. Sabljaci kraj Ogulina. Ista površina kao pod brojevima 2, 3 i 4. Vegetacija u punom razvitku, ali nije analizirana, već su samo uzimani uzorci entomofaune. Vrijeme oblačno, pred kišu, 12,15 sati poslije podne. Oko 14 sati počela povremeno padati kiša, a od 15 sati dalje padala je jaka kiša, 1972-06-12.

5. Zagreb, »Savski most«, nasip željezničke pruge za Sisak, na desnoj obali Save. Snimka obuhvaća dio sastojine razvijene na istočnoj ekspoziciji. Vegetacija bujna, više-manje homogena, tipično livadna. Vrijeme mirno, sunčano, toplo. Probe su uzimane oko 10,30 sati, 1972-05-25.

6. Zagreb, Trnsko, nasip željezničke pruge za Sisak, nedaleko od nadvoznjaka. Snimka obuhvaća dio sastojine na istočnoj ekspoziciji nasipa. Vegetacija vrlo bujna, tipična livadna, u donjem dijelu nasipa, nešto manje nagiba, oko 35°. Vrijeme mirno, sunčano, toplo. Probe su uzimane oko 11 sati prije podne, 1972-05-25.

4. Rezultati

4.1. Analiza florističkog sastava

Analizom florističkog sastava istraživanih sastojina može se utvrditi da se one nalaze na različitim stupnjevima progresijskog razvitka. Naime asocijacija *Arrhenatheretum elatioris* se razvija razmjerno brzo na površinama napuštenim od kulture (oranice, nasipi i sl.). Ta zajednica u svojoj inicijalnoj fazi sadrži još mnogo elemenata vegetacije korova i zapuštenih mjesta, smetišta i dr., ali kako se hranjive tvari postepeno troše, a tlo zbijaja, prelazi ona u optimalnu fazu koju čovjek podržava redovitom košnjom i povremenom gnojidbom kao trajni stadij.

Međutim, izostane li gnojidba, hranjive se tvari sve više troše, pa ta zajednica svagdje tamo gdje je podloga suša, a takvi su skoro u pravilu svi nasipi, postepno evoluira u smjeru razvoja vegetacije brdskih travnjaka, kod nas u Hrvatskoj u asocijaciju *Bromo-Plantagnetum mediae*. Ponovnim dodavanjem gnojiva može se ponovno razviti *Arrhenatheretum*, pa se ta mjera razmjerno često i koristi za melioraciju brdskih travnjaka na karbonatnoj podlozi.

U slučaju istraživanih sastojina, prikazanim snimkama, ujedinenim u tabeli I. imamo obuhvaćenu, u osnovnim crtama, čitavu netom navedenu razvojnu seriju. Snimka broj 1 sadrži najveći broj rudelarnih elemenata (elemenata vegetacije korova poljoprivrednih kultura, smetišta). Ti elementi ujedineni su u posebnu skupinu diferencijalnih vrsta varijante »ruderales«. Broj i kvantitativni udio tih vrsta, napredovanjem sukcesije, sve se više smanjuje, pa ih u posljednje dvije snimke praktički i nema.

S druge strane, počinje se povećavati udio kserotermofilnih elemenata vegetacije brdskih travnjaka koji su u tabeli, unutar skupine *Pratilica*, obuhvaćeni grupom *Festuco-Brometea* vrste. Ti elementi dostižu svoj maksimum u snimci broj 6.

Potrebno je ovdje naglasiti da se sastojina u Sabljacima, koja je istraživana tokom 1970. i 1972., pokazuje u svom sastavu od 1972. i određen broj kserotermnih elemenata brdskih travnjaka, na temelju čega možemo zaključiti da njen razvoj teče relativno brzo.

Sličnu pravilnost pokazuju i skupine karakterističnih vrsta sveze i reda s jedne strane, i karakteristične vrste razreda s druge strane.

3.2. Analiza entomofaunističkog sastava

U tabeli II prikazana je fauna *Coleoptera* istraživane asocijacije *Arrhenatheretum elatioris*, a analogno će biti moguće izvršiti i analizu drugih redova *Arthropoda*, pa i čitave entomofaune.

Tabela II malo je drugačija od tabele I zato što je izostavljena snimka broj 2 iz tabele II, jer je sadržavala samo 5 imaga, pa je po tome odudarala od ostalih snimaka, iako je i tih 5 imaga bilo grupirano u skladu s položajem snimke u tabeli. Osim toga, dodana je iza snimke 4 još snimka 4a, koja također predstavlja Sabljake kao i broj 4, ali je tada 1972-06-12 uziman samo uzorak entomofaune, a nije izvršena analiza vegetacije. Prema tome, fitocenološka snimka 4 iz tabele I odgovara snimkama 4 i 4a u tabeli II.

Već letimičan pregled tabele II pokazuje da je fauna kornjaša, također, vrlo karakteristično distribuirana u istraživanim sastojinama. Te bi karakteristike bile ove:

1. Sve vrste *Coleoptera* svrstali smo u tri grupe.
2. Prvu grupu, isto kao i u tabeli I. sačinjavaju vrste koje su prisutne skoro u svim snimkama. Znači među tim vrstama treba tražiti vrste karakteristične za asocijaciju, svezu, red ili razred.
3. Drugu grupu sačinjavaju *Coleoptera* koji su nađeni samo na plohama 1, 3. i 4. To su plove koje su sadržavale najviše elemenata vegetacije varijante »ruderales«. Tako da možemo reći da se među tim kornjašima nalaze oni ruderalnog biotopa tj. diferencijalne vrste varijante »ruderales« istraživanih sastojina.
4. Treću grupu čine vrste koje su prisutne u snimkama 4—6. To znači da među njima treba tražiti karakteristične vrste za brdske travnjake znači asocijacije *Bromo-Plantagnetum mediae*.
5. Izuzmemo li neobično velik kvantitativni udio vrste *Charopus flavipes*, 34 imaga, možemo jasno uočiti da kvalitativni i kvantitativni udio vrsta treće grupe raste u smjeru sukcesije vegetacije prema vegetaciji brdskih travnjaka.
6. Dobro se može uočiti da svaka snimka ima i određenu skupinu vrsta prisutnih samo u njoj. Dijagnostičku vrijednost tih vrsta zasada je teško odrediti, ali će svaki novi podatak, postepeno, svakoj od prisutnih vrsta još točnije odrediti njen položaj i značenje u biocenozi.

5. Zaključak

U ovom radu prikazali smo rezultate biocenoloških istraživanja antropogeno razvijene livadne asocijacije *Arrhenatheretum elatioris*, i to njene varijante ruderales, dobivenih pomoću simultane florističko-entomološke metode.

Na temelju tih simultanih istraživanja može se zaključiti da postoji povezanost florističkog i entomofaunističkog sastava. Kada bude prikupljen dovoljan broj podataka, dobivenih na identičan način, moći će se vjerojatno i vrste entomofaune pojedinih biocenoza grupirati prema svojstvenosti, isto onako kako se grupiraju i vrste biljaka.

Literatura

- Braun-Blanquet, J., 1928: Pflanzensozioologie, Berlin.
Braun-Blanquet, 1951: Pflanzensozioologie, 2. Aufl, Berlin.
Braun-Blanquet, J., 1964: Pflanzensozioologie, 3 Aufl, Wien-New York.
Durbešić, P., 1968: Utjecaj vegetacije na rasprostranjenost entomofaune u području Hrvatskog primorja; *Ekologija* 3, 1—2:143—160.
Ellenberg, H., 1956: Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. In Walter, H., Einführung in die Phytologie 41, Stuttgart.
Freude, H., Harde, K. W., Lohse, G. A., 1964—1969: Die Käfer Mitteleuropas 4 (1964), 9 (1966), 7 (1967), 8 (1969). Goecke Everst, Krefeld.
Horvat, I., Tomažić, G., Horvatić, S. i Em, H., 1950: Metodika istraživanja i kartiranja vegetacije. U »Priručnik za tipološko istraživanje i kartiranje vegetacije« Ministarstvo šumarstva FNRJ, Zagreb.
Knapp, R., 1971: Einführung in die Pflanzensozioologie. Stuttgart.
Kovačević, Z., 1964: Kretanje, brojnost i zastupljenost nekih redova insekata na lucerištima, djetelištima i livadama. *Zaštita bilja* 82, 15:667—685.
Kuhnt, P., 1913: Illustrierte Bestimmungs-Tabellen der Käfer Deutschlands, Stuttgart.
Reiter, E., 1908—1912: Fauna Germanica I—V. Käfer, Stuttgart.
Trinajstić, I. i Dubrešić, P., 1972: O nekim kvantitativnim odnosima između florističkog sastava i entomofaune livadne asocijacije *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. na širem području Ogulina u Hrvatskoj. *Ekologija* 7, 1—2:45—58.

Zusammenfassung

DIE SIMULTANE FLORISTISCH-ENTOMOFAUNISTISCHE METHODE DER ERFORSCHUNG DER BIOZOENOLEN

Paula Durbešić und Ivo Trinajstić

Institut für Biologie und Institut für Botanik der Universität Zagreb

Die gleichzeitigen Untersuchungen der floristischen und entomofaunistischen Zusammensetzung der Biozönose wurden mittels einer neuen simultanen floristisch-entomofaunistischen Methode der biozöologischen Untersuchungen durchgeführt.

Innerhalb der Bestände der homogenen floristischen Zusammensetzung der untersuchten Pflanzengesellschaft wird eine Fläche von einer bestimmten Größe bezgrenzt. Auf dieser Fläche wird eine pflanzensoziologische Aufnahme gemacht, und die Proben der Entomofauna mit bestimmten Methoden (Catscher-, Steiner-, Sonde, Lock Methode) gesammelt.

Alle pflanzensoziologischen Aufnahmen derselben Assoziation vereinigen sich in die pflanzensoziologische Tabelle nach den floristischen Prinzipien der Schule Zürich-Monpellier, und alle entomofaunistischen Aufnahmen vereinigen sich ebenfalls nach derselben Reihenfolge wie die pflanzensoziologischen Aufnahmen.

Durch die Gruppierung der Arten oder anderer Taxa nach dem Vorkommen und der Häufigkeit auf einzelnen Aufnahmen werden die Gruppen systematischer Einheiten (Arten, Gattungen, Familien, Ordnungen usw.) der Entomofauna abhängig von der floristischen Zusammensetzung, erhalten.

TABELA I.
Asocijacija Arrhenatheretum elatioris Br-Bl.

Broj snimke (Nr. der Aufnahme)	1	2	3	4	5	6
Nalazište (Fundort)	Zagreb, kupaliste 1972-05-25	Sabljaci 1970-05-15	Sabljaci 1970-06-12	Sabljaci 1972-05-18	Zagreb, Savski most 1972-05-25	Zagreb, Trnsko 1972-05-25
Veličina snimke (Grösse d. Aufn.)	200	100	100	100	200	200 m ²
Karakteristične vrste asocijacije (Ass.char.):						
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+2	4.3	4.4	3.3	2.3	3.3
<i>Pastinaca sativa</i>		+	+	+	1.2	2.2
<i>Trisetum flavescens</i>		+3	2.3	+2	+2	+2
<i>Knautia arvensis</i>		1.1	1.3	2.3		1.1
<i>Tragopogon pratensis</i>					+	
Diferencijalne vrste varijante «ruderalis» (Var.-diff.):						
<i>Myosotis arvensis</i>	1.1	1.1	+	2.3		
<i>Cerastium cf. glutinosum</i>	2.3	1.1	+	(+)		
<i>Veronica arvensis</i>	1.1	+3	+	1.1		
<i>Convolvulus arvensis</i>			1.1	1.2		+
<i>Stenactis annua</i>	+				+	+
<i>Capsella bursa pastoris</i>	1.1	+				
<i>Melandrium album</i>		+3	+			
<i>Viola arvensis</i>		+		(+)		
<i>Matricaria inodora</i>	2.1					
<i>Vicia angustifolia</i>	1.3					
<i>Bromus mollis</i>		1.2				
<i>Ranunculus arvensis</i>	1.1					
<i>Sambucus ebulus</i>					+3	
<i>Barbarea vulgaris</i>	+					
<i>Veronica tournefortii</i>	+					
<i>Papaver rhoeas</i>	+					
<i>Eupatorium cannabinum</i>				+		
Karakteristične vrste sveze (Verb.char. Arrhenatherion) i reda (Ordin.char. Arrhenatheretalia):						
<i>Crepis biennis</i>	2.3	1.1	1.1	1.3		+
<i>Rumex acetosa</i>		1.1	+	1.1		
<i>Poa trivialis</i>	2.2		1.3	(+)		
<i>Daucus carota</i>	+			+3		+
<i>Trifolium patens</i>	+2		2.3			
<i>Campanula patula</i>			1.3	+		
<i>Bromus racemosus</i>			+	+		
<i>Leucanthemum praecox</i>		2.3				

Tabela I. (Nastavak)

Broj snimke (Nr. der Aufnahme):	1	2	3	4	5	6
Karakteristične vrste razreda (Kl.char. Molinio-Arrhenatheretea):						
<i>Leontodon hispidus</i>		3.3	1.3	3.3	+2	+
<i>Trifolium pratense</i>	1.2	+		1.3	1.1	+
<i>Holcus lanatus</i>		1.2	1.3	2.3		1.2
<i>Equisetum arvense</i>		+	1.3	1.1		3.4
<i>Ranunculus acer</i>		1.3	1.1	2.1		+
<i>Centaurea jacea</i>			+	+	1.3	+
<i>Potentilla reptans</i>		+	+2		1.1	
<i>Festuca pratensis</i>			2.3	+3		
<i>Rhinanthus minor</i>					+3	+3
<i>Poa pratensis</i>	2.3					
<i>Lychnis flos cuculi</i>				+		
<i>Lathyrus pratensis</i>					+	
<i>Vicia cracca</i>						+
Pratilice (Begleiter):						
Elementi Festuco-Brometea						
<i>Bromus erectus</i>					+2	3.3
<i>Sanguisorba minor</i>						2.2
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+					1.1
<i>Thymus montanus</i>		+2			+3	
<i>Salvia pratensis</i>						3.4
<i>Euphorbia cyparissias</i>		+				+
<i>Euphorbia verrucosa</i>						+
<i>Plantago media</i>						1.1
<i>Teucrium chamaedrys</i>					+3	
<i>Filipendula hexapetala</i>					+	
<i>Polygala comosa</i>						+
Ostale pratilice (Sonstige)						
<i>Lotus corniculatus</i>	+	3.3	2.3	+3		+2
<i>Plantago lanceolata</i>	+2	1.2	1.1	+	+	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		2.3	+	1.2		+
<i>Lolium perenne</i>	+2	1.1	+	1.2		
<i>Medicago lupulina</i>	+		+		+	+3
<i>Achillea millefolium</i>		1.2		+3	+2	
<i>Dactylis glomerata</i>		+		+2		1.2
<i>Leucanthemum vulgare</i>			1.1	1.1		
<i>Taraxacum officinale</i>		2.2		+		
<i>Ajuga genevensis</i>		1.1	+			
<i>Veronica chamaedrys</i>		+3		+3		
<i>Trifolium repens</i>	+3					+
<i>Luzula campestris</i>		+2		+		
<i>Ranunculus repens</i>		+		+		
<i>Veronica acinifolia</i>		+		+		
<i>Galium verum</i>			+	+		
<i>Vicia sepium</i>					+	+
<i>Clematis vitalba</i>					3.3	
<i>Salvia glutinosa</i>					1.3	
<i>Ajuga reptans</i>				1.1		
<i>Silene vulgaris</i>						+3
<i>Carex hirta</i>						+2

TABELA II.
Asocijacija Arrhenatheretum elatioris Br.-Bl.

Broj snimke	Nr. der Aufnahme	1	3	4	4a	5	6
Nalazište	Fundort	Zagreb, kupalište 1972-05-25	Sabljaci 1970-06-12	Sabljaci 1972-05-18	Sabljaci 1972-06-12	Zagreb, »Savski most« 1972-05-25	Zagreb, Trnsko 1972-05-25
Veličina snimke	Grösse der Aufnahme	200	100	100	100	200	200 m ²
1.	<i>Apion nigritarse</i> Kirb.	1	1	1	3		
	<i>Apion viciae</i> Payk.	1	2			1	1
	<i>Phyllotreta diademata</i> Foudr.	2		1	1		1
	<i>Apion varipes</i> Germ.	1			1		
	<i>Malachius bipustulatus</i> L.	1			1		1
	<i>Longitarsus abdominalis</i> All.	2					1
2.	<i>Ceuthorrhynchus nigrinus</i> Mrsh.	4					
	<i>Phyllotreta undulata</i> Kutsch.	2					
	<i>Meligethes bidentatus</i> Bris.	1					
	<i>Tychius crassirostris</i> Kirsch.	1					
	<i>Ceuthorrhynchus quadridens</i>	1		2			
	<i>Mordellistena parvula</i> Gyll.	1		1			
	<i>Elater cinnabarinus</i> Esch.		1				
	<i>Diacanthus affinis</i> Payk.		1				
	<i>Longitarsus oblitteratus</i> Rosh.		1				
	<i>Mantura obtusata</i> Gyll.		1	1			
	<i>Sitona sulcifrons</i> Thunb.		6	1			
	<i>Sitona puncticollis</i> Steph.		1		2		
	<i>Aphthona euphorbiae</i> Schr.			3			
	<i>Meligethes egenes</i> Er.			1			
	<i>Apion striatum</i> Kirb.			1			
	<i>Phyllobius maculicornis</i> Grm.			1			
	<i>Lamprosoma concolor</i> Strm.			1			
	<i>Chaetocnema angustula</i> Rosh.			1			
	<i>Apion frumentarium</i> Payk.			1			
	<i>Polydrosus sinuatus</i> F.			1			
3.	<i>Charopus flavipes</i> Payk.			34	5	1	2
	<i>Oedemera cyanescens</i> Sch.				5	2	4
	<i>Apion ervi</i> Kirb.			2			1
	<i>Cryptocephalus cristula</i> Duf.				2		3
	<i>Otiorrhynchus pinastri</i> Hbst.				6		
	<i>Chaetocnema arida</i> Foudr.				1		
	<i>Cassida fastuosa</i> Schall.				1		
	<i>Apion curcurtiostre</i> Grm.				1		
	<i>Phytonomus plantaginis</i> Deg.				1		
	<i>Eusomus ovulum</i> Ill.					1	
	<i>Meligethes umbrosus</i> Strm.					1	1
	<i>Cassida hemisphaerica</i> Hrbst.					1	1
	<i>Meligethes symphyti</i> Herr.						2
	<i>Meligethes denticulatus</i> Heer.						1
	<i>Lacon murinus</i> L.						1

ORIBATIDE U ŠUMSKIM TLIMA BOROVCIA
(PINUS STROBUS)*

Ljerka Oštrec

Institut za zaštitu bilja, Zagreb

Eingegangen 22. 3. 1975.

SYNOPSIS. — *Oštrec, Ljerka, Zagreb, Institut za zaštitu bilja.* — Oribatides in Pinus strobus forest soils. Acta entomol. Jugosl. 1975, 11, 1—2.:75-79 (Croat., Engl. summ.).

It has been the object of this work to give an as complete as possible picture of the quantitative and qualitative representation of individual species in soils of Pinus strobus forests. Investigations were made in 1974 in two specially far separated Pinus strobus forest compleæes of Vrsar (Istria) and Bjelovar and also in the forest tree nursery in Jastrebarsko.

Uvod

Naša istraživanja, u suradnji sa Jugoslavenskim institutom za četinjače, Jastrebarsko, usmjerili smo na proučavanje edafona — živog svijeta u šumskim tlama borovca. Ograničili smo se na određenu skupinu zemljišne faune, Oribatide, koje uz ostale pripadnike zemljišne makro-, mezo- i mikrofaune, pa i mikroflore, osiguravaju postepenu degradaciju biljnih ostataka.

Humifikacijski efekt zemljišne faune očituje se u mehaničkom drobljenju biljnih ostataka, u kemijskim promjenama, koje se zbivaju za vrijeme prolaza kroz crijevo pomoću fermentata i simbionata (T a r m a n, 1962) te u njihovoj razdiobi u niže slojeve tla, gdje ih konzumiraju sekundarni dekompozitori, pripadnici mezofaune Acarina i Collembola.

Na stručnoj pomoći, usmjeravanju u radu i determinaciji jednog dijela sakupljenog materijala zahvaljujemo prof. dru Kazimiru Tarmanu i dru Sándoru Mahunki te članovima Jugoslavenskog instituta za četinjače na pomoći pri izboru lokaliteta i pružanju potrebnih podataka o istraživanom području.

Metoda rada

Na svakom od tri prostorno udaljena lokaliteta uzorci zemlje uzeti su sondom promjera 5 cm na dubini 0—10 cm. Uzorci su sadržavali 300 ml zemlje, koju smo radi izlučivanja faune sušili 48 sati na sitima modificiranih

* Istraživanja su finansirana iz sredstava PL 480, projekt FG—YU—205.

Tullgren-Berleseovih lijevaka. Oribatide su sabrane u bočice sa 75% -tnim alkoholom, nakon čega smo izvršili kvalitativnu i kvantitativnu obradu uzoraka s obzirom na ovu grupu člankonožaca.

Uzorke tla uzeli smo u IV, V i VI mjesecu 1974. godine u šumskoj sastojini borovca u Vrsaru (Istra) i u Bjelovaru te u šumskom rasadniku Jastrebarsko.

Rezultati

Dobivene rezultate, koji se odnose na brojnost Oribatida u šumskim tlima borovca, prikazujemo u tabeli I, a popis vrsta nađenih na sva tri lokaliteta u tabeli II.

Tabela I

Prosječan broj oribatida u tlu šumske sastojine borovca i šumskog rasadnika

Lokalitet	VRSAR																	
	4. 4. 74.						24. 4. 74.						24. 5. 74.					
Datum	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Broj uzoraka	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Broj Oribatida/300 ml	55	34	61	61	54	61	71	83	9	60	54	92	23	38	3	10	22	40

Lokalitet	BJELOVAR																	
	11. 4. 74.						6. 5. 74.						6. 6. 74.					
Datum	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Broj uzoraka	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Broj Oribatida/300 ml	2	3	4	6	4	2	1	1	1	2	3	2	8	11	3	12	6	12

Lokalitet	JASTREBARSKO — rasadnik																	
	10. 4. 74.						10. 5. 74.						10. 6. 74.					
Datum	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Broj uzoraka	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Broj Oribatida/300 ml	7	8	10	3	4	6	2	1	2	5	1	2	1	1	1	1	2	2

Diskusija

Uspoređujući brojnost Oribatida dviju šumskih sastojina borovca te rasadnika, možemo konstatirati da je najveća brojnost ovih organizama u uzorcima tla iz Vrsara. Visoku brojnost ovih organizama na tom području možemo objasniti povoljnim ekološkim prilikama, kao što su debeli sloj listinca i humusa, dobra aeracija tla, kao i jednolična klima.

U tabeli I nazire se veoma niska populacija Oribatida u sastojini borovca u Bjelovaru i u šumskom rasadniku Jastrebarsko. Za sada ne možemo dati tumačenje o razlozima koji su doveli do razlike u visini populacije, a to i nije svrha ovog rada.

Prema iznesenom, postoji razlika u brojnosti Oribatida između tri istraživana šumska lokaliteta, dok po broju vrsta razlike gotovo nema, jer smo od ukupno 34 ustanovljene vrste Oribatida našli 17 u Vrsaru, 16 u Bjelovaru i 15 u rasadniku Jastrebarsko. Na sva tri lokaliteta nalazili smo samo dvije vrste *Ceratozetes gracilis* (Mich.) i *Scheloribates laevigatus* (C. L. Koch), koje imaju širok areal rasprostranjenja, a česte su u mahovini i humusu šuma.

Tabela II

Prikaz vrsta oribatida u šumskim tlima borovca

Vrste ORIBATIDA	Lokalitet 1	Lokalitet 2	Lokalitet 3
1. <i>Euphthiracarus cribrarius</i> (Berlese)			+
2. <i>Hypochothonius luteus</i> Oudemans		+	
3. <i>Hypochothonius rufulus</i> C. L. Koch			+
4. <i>Nothrus silvestris</i> Nic.		+	
5. <i>Platynoithrus peltifer</i> (C. L. Koch)		+	
6. <i>Belba</i> sp.	+	+	
7. <i>Eremobelba geographica</i> Berlese			+
8. <i>Eremaeus</i> sp.			+
9. <i>Liacarus coracinus</i> (C. L. Koch)		+	
10. <i>Ceratoppia bipilis</i> (Herm.)		+	
11. <i>Gustavia microcephala</i> (Nicolet)	+		+
12. <i>Tectocephus sarekensis</i> Trägardh	+		+
13. <i>Oppia clavipectinata</i> (Mich.)			+
14. <i>Oppia fasciata</i> (Paoli)	+		
15. <i>Oppia insculpta</i> (Paoli)	+		+
16. <i>Oppia neerlandica</i> (Oudms.)	+		+
17. <i>Oppia nitens</i> (C. L. Koch)	+		
18. <i>Oppia obsoleta</i> (Paoli)	+	+	
19. <i>Oppia subpectinata</i> (Oudms.)		+	+
20. <i>Oppia</i> sp.	+		
21. <i>Polyoppia baloghi</i> (Hammer)	+		
22. <i>Suctobelba trigona</i> (Mich.)		+	
23. <i>Oribatula tibialis</i> (Nic.)	+	+	
24. <i>Scheloribates fusifer</i> Berlese	+		
25. <i>Scheloribates laevigatus</i> (C. L. Koch)	+	+	+
26. <i>Protoribates lophotrichus</i> (Berlese)		+	
27. <i>Ceratozetes gracilis</i> (Mich.)	+	+	+
28. <i>Minunthozetes semirufus</i> (C. L. Koch)		+	
29. <i>Punctoribates hexagonus</i> Berlese			+
30. <i>Punctoribates punctum</i> Berlese	+		+
31. <i>Pelops auritus</i> C. L. Koch		+	
32. <i>Parachipteria coleoptrata</i> Sellnick		+	
33. <i>Galumna nervosus</i> (Berlese)	+		
34. <i>Galumna</i> sp.	+		+

Lokalitet 1 — šumska sastojina borovca u Vrsaru
 Lokalitet 2 — šumska sastojina borovca u Bjelovaru
 Lokalitet 3 — šumski rasadnik u Jastrebarskom

U uzoroima iz Vrsara u najvećem broju nalazili smo kozmopolitsku vrstu *Punctoribates punctum* Berlese, zatim po brojnosti slijede *Oppia insculpta* (Paoli), *Ceratozetes gracilis* (Mich.) i *Scheloribates laevigatus* (C. L. Koch), koja je poznata kao veoma česta vrsta. Na ovom lokalitetu u malom broju nailazili smo na vrste kao *Gustavia microcephala* (Nicolet), *Tectocephus sarekensis* Trägardh i *Oppia neerlandica* (Oudms.), od kojih su ove posljednje dvije česte u vlažnim tlima.

U šumskoj sastojini borovca u Bjelovaru najbrojnije su vrste *Nothrus silvestris* Nic., česta u mahovini i trulom lišću vlažnih šuma, zatim *Oppia subpectinata* (Oudms.) također raširena vrsta u šumskim tlima, *Minunthozetes semirufus* (C. L. Koch), *Protoribates lophotrichus* (Berl.) i kozmopolitska vrsta *Oribatula tibialis* (Nic.).

Prema našim zapažanjima u rasadniku Jastrebarsko u najvećem broju nalazili smo vrstu *Tectocepheus sarekensis*, značajnu za jako vlažna i poplavljena staništa, te kozmopolitske vrste *Punctoribates punctum* i *Oppia subpectinata*. U manjem broju na ovom lokalitetu bile su prisutne i dvije vrste tipične za površine koje su jedan dio godine pod vodom (Willmann, 1931), a to su *Punctoribates hexagonus* Berlese i *Hypochthonius rufulus* C. L. Koch.

Zaključak

1. Istraživanjem faune Oribatida u šumskim tlima borovca ustanovili smo ukupno 34 vrste. Od toga samo dvije, tipične šumske vrste velikog areala rasprostranjenja *Ceratozetes gracilis* (Mich.) i *Scheloribates laevigatus* (C. L. Koch), dolaze na sva tri lokaliteta.

2. Po broju vrsta nema razlike između tri ispitivana staništa jer smo u Vrsaru utvrdili 17, u Bjelovaru 16, a u rasadniku 15 vrsta Oribatida.

3. Veoma je izražena razlika u brojnosti Oribatida između primorskog lokaliteta u Vrsaru i kontinentalnog u Bjelovaru i Jastrebarskom. Razlog je vjerojatno u klimatskim, pedološkim i florističkim razlikama istraživanih lokaliteta.

4. Interesantno je napomenuti da smo u uzorcima uzetim u rasadniku, koji je tog proljeća zbog obilnih kiša bio duže vrijeme pod vodom, nalazili u velikom broju vrstu *Tectocepheus sarekensis* Trägårdh, u nešto manjem broju vrste *Punctoribates hexagonus* Berl. i *Hypochthonius rufulus* C. L. Koch, za koje je iz literature poznato da preferiraju vlažna staništa.

Literatura

- Balogh, J., 1972: The Oribatid genera of the world. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Engelmann, H. D., 1972: Die Oribatidenfauna des Neissetales bei Ostritz. Abhandlungen und Berichte des Naturkunde Museums Görlitz. Band 47. Nr. 5, Leipzig.
- Karppinen, E., 1958: Über die Oribatiden der finnischen Waldböden. Societas Zoologica Botanica Fennica »Vanamo«. Tom. 19. N:O 1, Helsinki.
- Karppinen, E., 1962: Zur Kenntnis der Oribatidenfauna Nordfinnlands. Societas Zoologica Botanica Fennica »Vanamo«. Tom. 19, Helsinki.
- Mahunka, S., 1960: Grundlagen zur Kenntnis der Oribatidenfauna des Mecsek-Gebirges. Opuscula Zoologica. Tom. III. Fasc. 3—4, Budapest.
- Tarman, K., 1967: Gozdne in travniške cenoze Oribatid na nanosu. Biološki vestnik XV, Ljubljana.
- Tarman, K., 1972: Oribatide v periodično poplavljenih tleh. Biološki vestnik XX, 85—88, Ljubljana.
- Schweizer, J., Birsfelden, 1956: Die Landmilben des schweizerischen Nationalparkes. Band V, 3. Teil: Sarkoptiformes, Liestal.
- Sellnick, M., 1929: Hornmilben, Oribatei. Die Tierwelt Mitteleuropas. Band III, Leipzig.
- Willmann, C., 1931: Moosmilben oder Oribatiden. Die Tierwelt Deutschlands. 22. Teil, Jena.

Summary

ORIBATIDES IN PINUS STROBUS FOREST SOILS

Ljerka Oštrec

1. By investigating Oribatides fauna in the soils of *Pinus strobus* forests a total of 34 species were identified. Out of them only two typical forest species occurring in large areas i. e. *Ceratozetes gracilis* (Mich.) and *Scheloribates laevigatus* (C. L. Koch) were found in all three localities.

2. There is no difference in the number of species among the three investigated areas because at Vrsar we found 17, at Bjelovar 16 and in the forest tree nursery 15 species of Oribatides.

3. There exists a very striking difference in the amount of Oribatides between the coastal locality in Vrsar and the continental one of Bjelovar and Jastrebarsko. The reason is probably to be sought in climatic, pedologic and floral differences among the investigated localities.

4. It is interesting to note that in samples taken in the forest tree nursery, which in this spring due to the abundance of rain remained a considerable time under water, we found in a large number the species of *Tectocepheus sarekensis* Trägårdh, and in a smaller number species *Punctoribates hexagonus* Berlese and *Hypochthonius rufulus* C. L. Koch known in literature to prefer wet surrounding places.

Adresa autora:

Ing. Ljerka Oštrec,
Institut za zaštitu bilja,
Zagreb, Kačićeva 9

PRILOG POZNAVANJU IVINE OSE LISTARICE
***Pteronidea pavidata* Lep. (Hym., Tenthredinidae)**

Ivan Spaić

Šumarski fakultet, Zagreb

Primljeno 20. 3. 1975.

SYNOPSIS. — *Spaić, I.*, Zagreb, YU, Šumarski fakultet. — A contribution to the knowledge of the goat willow sawfly *Pteronidea pavidata* Lep. (Hym., Tenthredinidae). — Acta entomol. Jugosl. 1975, 11, 1—2.:81—92 (Croat., Germ. summ.).

In the paper are presented data on the intra- and inter-cyclical development of the mentioned sawfly having been established by the author after rearing it through 5 successive generations. In continental Croatia the sawfly produces 3 generations yearly. Data are given on the life span of sawflies, their embryonic development, larval stages, developmental phase in the soil, and the differences in this respect between the sexes, generations etc.

1. Uvod

Ljeti 1958. god. nekoliko iva uz rub parka Maksimir u Zagrebu bilo je potpuno obršteno od jedne meni tada nepoznate ose listarice. Uzgojem sa-branih pagusjenica dobio sam ose i utvrdio da se radi o vrsti *Pteronidea pavidata* (Lep.). U literaturi nije bilo mnogo podataka o biologiji ove ose pa sam odlučio da je malo pobliže proučim. Uzgojio sam uzastopce 5 generacija i pratio razvoj ose u prirodi. Na taj način prikupio sam o njoj brojne biološke i druge podatke, ali ih nisam do kraja obradio i objavio. Nedavno je Egger (1971) publicirao kraći rad o toj osi i u njemu je izložio podatke do kojih je došao prateći njen razvoj tijekom 1970. god. u Austriji (Beč). Bio je to povod da konačno sredim svoje podatke i da ih usporedim s Eggerovim. Mogu odmah reći da se oni u mnogome znatno razlikuju.

2. Naziv i položaj u sistemu

Osu listaricu, koja je predmet ovog rada, prvi je opisao Lepeletier 1823. god. pod imenom *Nematus pavidus*. Rod *Nematus* (Panzer, 1801) bio je kasnije nekoliko puta revidiran pa je i navedena vrsta svrstavana u rodove *Pteronus* (Konow, 1903, nec Panzer, Jurine) i *Pteronidea* (Rohwer, 1911). Poznati sistematičari *Tenthredinoidea* Enslin (1918) i Berland (1947) opisuju je u rodu *Pteronidea*, a Zelohovcevic (1955) i Benson (1958) po-

novno u rodu *Nematus*. U ovom radu upotrebljavam ime *Pteronidea* jer mislim da je to barem iz praktičnih razloga korisnije. Za određivanje tentredinida kod nas se, naime, najviše rabe djela Enslina, Berlanda te Boučeka i Padra (1957), koji luče rodove *Nematus* i *Pteronidea*.

I za ime vrste *pavidus* Lep. ima nekoliko sinonima (*ochraceus* Hartig, *semiorbitalis* Förster, *quadrum* Costa, *wittewaalli* Vollenhoven, *aurantiacus* Thomson).

Osa listarica, koja je predmet ovog rada, ima dakle slijedeći naziv i položaj u sistemu (prema Berlandu, 1947):

Fam.: *Tenthredinidae*

Subfam.: *Nematinae*

Genus: *Pteronidea* Rohwer

Species: *pavida* Lepeletier

Benson i Enslin između subfam. i gen. umeću još tribus *Nematini*. Budući da je autor vrste, Lepeletier, upotrijebio ime roda *Nematus*, a ne *Pteronidea*, prema međunarodnim pravilima kratica njegova imena mora doći u zagradu. Prema tome ispravno je *Pteronidea pavida* (Lep.).

Vrsta za sada nema imena ni na jednom od jezika jugoslavenskih naroda. Ovdje je nazivam ivinom osom listaricom po biljci hraniteljici, na kojoj sam je masovno utvrdio. Dakako, to je ime za znanstvene svrhe sasvim neprecizno jer su neposredno na ivi utvrđene tri *Pteronidea* vrste, od kojih se jedna čak zove *P. capreae* L. Na vrbama živi petnaestak vrsta *Pteronidea* pa bi možda bilo ispravnije općenito je zvati vrbinom osom listaricom, iako postoji i vrsta *Pteronidea salicis* L. Budući da sam siguran da vrsta, o kojoj ovdje raspravljam, dolazi na ivi, a nisam siguran da dolazi na svim vrbama (Egger čak tvrdi da su neke vrbe za nju štetne), mislim da ju je bolje zvati ivinom osom listaricom.

3. Rasprostranjenost

Prema Enslinu (1918), Berlandu (1947) i Bensonu (1958), vrsta je rasprostranjena po cijeloj Evropi i česta je. U domaćoj literaturi o njoj postoji jedan jedini podatak. Fink je (1923) spominje u svom radu o osama pilaricama Hrvatske, a kao nalazište navodi samo Zagreb. Pregledao sam zbirke Zoološkog muzeja u Zagrebu. Među determiniranim materijalom postoji jedan jedini primjerak *P. pavida* — onaj Finkov iz Zagreba. Nema je ni u bogatoj Henschovoj zbirci, koja se sada nalazi na Poljoprivrednom fakultetu u Zagrebu. Ne spominje je ni Korlević (1890) za Hrvatsku, ni Čingovski (1956, 1958, 1959) za Makedoniju. Može biti da vrsta kod nas nije tako obična i česta.

4. Materijal i način rada

Uzgoj osa i sva laboratorijska opažanja, koja su opisana u ovom radu, obavljena su u insektariju Zavoda za zoologiju Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu. To je zgradica koja svuda unaokolo ima prozore od žičane mreže pa se temperatura u njoj ne razlikuje mnogo od vanjske (v. Spaić 1966, fot. 1). Temperatura i relativna vlaga zraka u insektariju registrirane su termografom odnosno higrografom.

Kao početni uzgojni materijal poslužila su jaja i mlade pagusjenice uzete s jedne ive u blizini Zavoda u srpnju 1958. godine. Ta je iva bila stalno napadnuta pa je u slučaju potrebe u daljnjem radu mogla poslužiti za dopunjavanje materijala, a također za kvalitativna i kvantitativna opažanja o parazitima. Međutim, praktički sva opisana opažanja obavljena su na materijalu iz vlastitog uzgoja.

U pravilu jedinke se uzgajalo pojedinačno od časa izlaska larvi iz jaja pa sve do pojave osa. Pagusjenice se uzgajalo u petrijevkama promjera 14 cm. Svakoga dana u isto vrijeme u petrijevke se stavljalo svježu hranu (list ive kojem je peteljka bila utaknuta u mali flakon napunjen vodom i zatvoren vatom). Tom je prigodom kontrolirano da li se pagusjenica presvukla i izbrojena su zrnca ekskremenata. Po završetku razvoja larve se pojedinačno stavljalo u glinene lonce napunjene zemljom, u kojoj su se zakukuljile. Na gornji kraj lonca bilo je pričvršćeno crno platno, na kraju kojeg se nalazio flakon, pa je ova naprava služila kao fotoeklektor (v. Spaić 1966, fot. 2). Na taj su se način mogli dobiti precizno podaci o broju i o trajanju larvalnih stadija, o trajanju razvoja u zemlji, o pojavi, o spolu i o dužini života osa i dr.

Podrobniji ili posebni postupci u pojedinim opažanjima pobliže su objašnjeni u poglavljima u kojima su ta opažanja opisana.

5. Razvojni ciklus

U literaturi se može naći dosta podataka o morfološkim značajkama svih stadija ivine ose listarice. Međutim o njenoj biologiji, izuzevši Eggerov

God.	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1.					•	—	—	—	—	—	—	—
2.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Sl. 1 — Razvojni ciklus ivine ose listarice *Pteronidea pavida* tijekom 12 mjeseci
Entwicklungszyklus der Salweidenblattwespe *Pteronidea pavida* im Laufe der 12 Monate

rad, postoje samo šturi, opći podaci u jednoj ili dvije rečenice o broju generacija, o biljkama hraniteljicama i o tipu partenogenetskog razmnožavanja. Baer (1915) je proučavao čitavu skupinu *Nematina* na listačama pa je unutar roda *Pteronidea* dao neke biološke podatke i za vrstu *pavida* Lep. Prema tom autoru, sve *Pteronidea* vrste imaju jednu ili — većinom — dvije generacije godišnje. Enslin (1918) i Želohovcev (1955) tvrde da osa ima dvije generacije godišnje. To isto tvrdi i Benson (1958), pa kao vrijeme razvoja prve generacije navodi IV—VI mjesec, a druge VII—IX mjesec. Egger (1971) je prigodom svog laboratorijskog uzgoja (u zatvorenoj prostori?) od početka svibnja do kraja rujna dobio tri generacije, pri čemu je treća djelomice prezimila u kokonu, a ose su se pojavile početkom svibnja (on ne spominje što je bilo s onim dijelom generacije koji nije prezimio u kokonu).

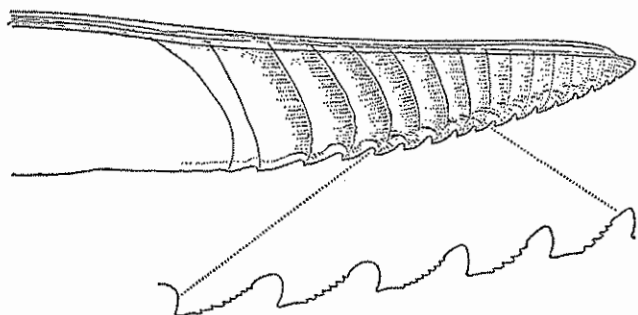
Prigodom svog uzgoja u gotovo prirodnim temperaturnim okolnostima dobio sam također tri generacije u toku 12 mjeseci, s time da je III generacija prezimila u kokonu, ali se 5 osa izleglo još iste jeseni krajem rujna. Isti su tok razvoja imale i ose u prirodi, no tamo nisam opazio da bi III generacija dala ose još iste jeseni. Vjerojatno se to u prirodi niti ne dešava, ili sasvim iznimno kao biološka abnormalnost, jer za razvoj te eventualne IV. generacije do stadija eonimfe, tj. kokona u zemlji nema više vremena pa bi jaja ili larve morale propasti od zimske studeni odnosno gladovanja.

Na sl. 1 prikazan je razvojni ciklus ivine ose listarice u klimatskim prilikama okolice Zagreba, a to najvjerojatnije znači i kontinentalne Hrvatske. Kako se iz kalendara razvoja razabire, te tri generacije mogu se nazvati proljetnom (I), ljetnom (II) i jesenskom (III).

6. Imago

6.1. Morfološke značajke

Rodu *Pteronidea* pripada u Evropi četrdesetak vrsta. Mnoge su od njih međusobno vrlo slične pa determinacija može pričiniti znatne poteškoće. Opis ose *P. pavida* može se naći u specijalističkim djelima o sistematici *Tentredinoidea* (npr. Konow, Enslin, Berland, Benson i dr.). Ovdje se stoga ne upuštam u ponavljanje opisa, nego samo ukazujem na neka odstupanja ili na nedovoljno opisane detalje.



Sl. 2 — Pilica (serrula) ivine ose listarice *P. pavida*
Säge (serrula) der Salweidenblattwespe *P. pavida*

Prije svega treba ukazati na boju ticala (antennae). Osnovna je podjela svih evropskih *Pteronidea* vrsta bazirana na boji ticala. U jednih su ona jednolično crna ili tamnosmeđa, a u drugih je barem donja strana svjetlija. Kod *P. pavida* ponekad se u tome može kolebati, jer su tamnosmeđa ticala s donje strane pri vrhu katkad nešto svjetlija, a ipak ona spada u skupinu s jednolično tamnim ticalima. Veći je dio glave crn, a žuti su samo dijelovi usnog ustroja (osim vrhova mandibula), klipeus, dvije manje ili veće pjege na temporama i orbita. Međutim, u mužjaka katkada žuta boja tempora i orbita nedostaje, ili se samo nazire, pa je čitav prednji i gornji dio glave crn.

Cijeli je pronotum žut, a na mezonotumu, koji je u pravilu crn, uglovi srednjeg lapa uz pronotum također znaju biti žuti. Postrani dio inače crnog štitića (scutellum) ponekad je tamno crvenosmeđ. Mezopleure su potpuno

crne, ali postoje i primjerci sa dosta širokom poprečnom žutom prugom. Enslin je (1918) takve primjerke izdvojio u varijetet *notanda*. U mom materijalu ima nekoliko takvih primjeraka.

Abdomen je žut, ali su na dorzalnoj strani središnji dio prvog segmenta (izuzev eksciziju) i središnji dio drugog segmenta crni. Ta crna mrlja nalikuje kvadratu, u kojemu se ističe žuta ekscizija. Treba, međutim, reći da je dosta često i prednji dio trećeg, a katkada ponešto i četvrtog segmenta, crn. Noge su svijetložute, a vrhovi stražnjih tibija i tarzalni članci crnkasti.

Radi što sigurnijeg razlikovanja vrsta *Tenthredinoidea* uopće, pa tako i *Pteronidea*, Benson (1958) je kod opisa ženki za svaku vrstu dodao i crtež ovipozitora, pilice (serula) pod velikim povećanjem, kako bi se vidjela fina struktura pojedinih zubaca. Na žalost upravo je crtež pilice *P. pavida* malen i nejasan pa zbog toga donosim veću i precizniju sliku pilice ovog insekta (slika 2).

6.2. Trajanje života

Egger (1971) navodi da su ženke nakon odlaganja jaja i uz hranjenje medom živjele još do 13 dana. Nema podataka o tome koliko su dugo živjele do odlaganja jaja, koliko dugo žive mužjaci i da li je dužina života osa jednaka u svim generacijama.

U svom uzgoju pratio sam dužinu života osa u II. i III. generacije 1959. god. Po izlasku iz kokona (iz zemlje u fotoeklektor) svaka je osa u ovim opažanjima bila zasebno stavljena u žičani kavez (20x20x35 cm) ili u stakleni ci-

Tab. 1 — Trajanje života osa
Lebensdauer der Wespen

Generacija	Prosjeck Durchschnitt	Interval	Prosjeck Durchschnitt	Interval	Temperatura	
					Srednjak Mittel	Amplituda
		Dani — Tage		°C		
II/59.	3,0	1—4	4,1	1—6	21,4	17,2—23,8
III/59.	4,6	4—6	7,3	5—10	12,1	7,4—15,5

linder sličnih dimenzija, u koji je također stavljena grančica s listom ive. Uz svaku je ženku stavljen jedan mužjak (opažanja su poslužila i za dobivanje oplodjenih jaja). Nije dodavana nikakva hrana niti voda. Za svaku osu točno se, dakle, znalo kada se izlegla i kada je uginula, a za ženke kada i koliko su odložile jaja. Ose II. gen. izlazile su u kolovozu 1959, i to mužjaci između 8—22. VII, a ženke između 13—23. VIII. Ose III generacije izlazile su u travnju 1960. god., i to mužjaci između 5—25. IV, a ženke između 8—21. IV. Kako se razabire, i ovdje je jasno izražena protandrija, što je gotovo redovita pojava kod insekata.

Podaci o dužini života osa nalaze se u tab. 1. U tabeli su također navedeni srednjaci i raspon temperatura za navedeni period pojave osa.

Kako se razabire, ženke su živjele duže od mužjaka u obje generacije. Osim toga, oba su spola živjela duže na nižoj proljetnoj nego na višoj ljetnoj temperaturi. Pri tome treba istaknuti da navedeni period u kolovozu 1959. god. nije bio osobito topao. Moglo bi se pretpostaviti da u toplijem kolovozu ose žive još kraće.

7. Jaje

7.1. Način odlaganja, izgled i broj

Pteronidea vrste odlažu jaja na dva načina, tj. ili ih ulažu u biljni materijal (list, kora), ili ih lijepe na površinu biljke, prije svega lista. *P. pavidata* postupa na ovaj drugi način, tj. odlaže jaja na površinu, i to uvijek na donju stranu lista u skupinama od nekoliko desetaka komada.

Oblik i veličinu jajeta opisali su Chapman (1920) i Egger (1971). Jaje je dugoljasto (prema Eggeru prosječno 1,0 x 0,3 mm), prvih nekoliko sati nakon odlaganja prozirno. S razvojem embriona postane mliječno bijelo, a kasnije se kroz horion jasno vide tamni oceli i kandžice.

Jaja su cijelom dužinom čvrsto zalijepljena na list. Jajna su legla jednoslojne skupine jaja od nekoliko dosta regularnih redova. Jaja su u redovima uglavnom pravilno poslagana jedno uz drugo i često se dotiču, što međutim nije uvijek slučaj. Slike jajnih legala donio je Baer (1916), a prenio ih Escherich (1942).

Broj jaja u leglu varira. U mom uzgoju najveće jajno leglo sadržavalo je 51 jaje, no najčešće 30—40. U prirodi sam našao legla i sa 60-tak jaja. Egger navodi prosjek od 35 jaja u leglu, ali je našao legla i s 98 jaja.

Broj odloženih jaja po ženki i u leglu posebno sam kontrolirao u II i III gen. 1959. god. U II gen. od 35 pojedinačno promatranih ženki 28 ih je odložilo jaja, a 7 nije. Jajna su legla sadržavala 1—51 jaje, u prosjeku 30. U III gen. od 20 promatranih ženki 18 je odložilo jaja. Prosjek po leglu bio je 34, a raspon 4—50 komada.

7.2. Trajanje embrionalnog razvoja

Egger (1.c.) relativno opširno opisuje embrionalni razvoj, koji po njemu traje 3 dana. Pri tome se ne vidi da li se radi o proljetnoj, ljetnoj ili jesenskoj generaciji odnosno, pri kojim se temperaturama zbivao.

Pratio sam embrionalni razvoj na jajima III (jesenske) generacije 1959. god. i I (proljetne) gen. 1960. god. Za jesensku generaciju bio je to period između 10—29. VIII, a za proljetnu između 10. IV — 5. V. U jesenskoj generaciji ukupno je promatrano 445, a u proljetnoj 184 jaja. Za svako se jaje točno znao dan odlaganja i dan eklozije larve. U tablici 2 navedeni su rezultati, a također i temperature pri kojima je razvoj tekao.

Tab. 2 — Trajanje embrionalnog razvoja
Dauer der embryonalen Entwicklung

Generacija	Dani — Tage		Temperatura °C	
	Prosjeck Durchschnitt	Interval	Srednjak Mittel	Amplituda
III/59.	6,1	3—9	22,1	17,2—24,7
I/60.	12,1	11—14	10,4	6,6—14,5

Kako se razabire, moji su rezultati drugačiji od Eggerovih. Pri srednjoj temperaturi od 22,1°C (kolovoz) embrionalni je razvoj trajao oko 6 dana, a pri dvostruko nižoj (uglavnom travanj) dvostruko duže, tj. oko 12 dana.

Na malom broju jaja (15 komada), koja su potjecala od dvije ženke, pratio sam embrionalni razvoj i II. (ljetne) generacije 1959. god. On se odvijao u vremenu između 16—22. VII. pri srednjoj temperaturi od 22,3°C (20,5° — 24,4°) i trajao je 6 dana. Zbog malog broja jaja ovi podaci nisu uvršteni u tablici.

7.3. Partenogeneza

U naprijed opisanim opažanjima u neke kaveze nisu bili stavljeni mužjaci pa su ženke odložile neoplođena jaja. U II. i III. generaciji 1959. god. odvojeno je po 150 ovih jaja. Izašle larve uzgajane su ili pojedinačno (u petrijevkama promjera 14 cm), ili skupno po 10 komada (u staklenim posudama sadržaja 1 litre). Mortalitet je bio velik, ali je ipak uzgojeno 90 osa. Sve su to bez iznimke bili mužjaci. Prema tome, *P. pavidata* partenogenetski daje potomstvo po tipu arhenotokije. Time su potvrđeni podaci Camerona i Doncastera (cit. Berland, 1947).

Pri pojedinačnom uzgoju partenogenetskih larvi nisam zapazio nikakvu razliku u odnosu na materijal iz oplođenih jaja (možda u trajanju razvoja, broju larvalnih stadija i dr. — v. dalje).

8. Larva

8.1. Morfološke značajke

Pagusjenice *Pteronidea* vrsta (često i drugih osa listarica) imaju na tijelu raznolike šare, koje se sastoje od crnih pruga i pjega. Te su šare specifične za pojedine vrste, imaju posebne nazive i koriste se za identifikaciju. Larvu *P. pavidata* opisali su Brischke-Zaddach (1883), Konow (1901), Enslin (1918), Lorenz-Kraus (1957) i Egger (1971). Enslin je donio crtež srednjih abdominalnih članaka (gdje su te šare najizraženije), a Egger fotografiju odrasle larve. Zbog toga ovdje samo ukratko spominjem njene glavne morfološke značajke.

Larva ima 7 pari abdominalnih nogu. Osnovna je boja tijela zelena, ali su prednji i stražnji kraj, tj. prvi i zadnja dva abdominalna segmenta, narančastožuti i na njima nema crnih točaka. Uzduž leđa pruža se crna »dorzalna linija«, a uz nju sa svake strane po jedna ista takva »lateralna« leđna linija. Tzv. »gornji bočni red« nedostaje. »Donji bočni red« sastoji se od 3, a »semikoloni« od 2 crne točke na svakom segmentu. Glava je crna. Odrasla je larva duga do 20 mm, obično oko 18 mm.

8.2. Biljke hraniteljice

Prema Baeru (1916), sve *Pteronidea* vrste (izuzev *P. salicis*) koje dolaze na vrbama mogu se katkada naći i na topolama, osobito na jasicima (*Populus tremula*). Od vrba nije nijedna pošteđena, ali nisu sve jednako atraktivne, pa tako *P. pavidata* preferira ivu. Enslin (1918) kao biljku hraniteljicu navodi *Salix*, ali dodaje (vjerojatno prema Baeru) da su pagusjenice zgodimice nađene i na *Populus tremula*. Berland (1947) kao biljku hraniteljicu spominje samo *Salix*, Benson (1958) *Salix*, *Populus* i također *Alnus glutinosa*, a Zelohovcev (1955) topolu, ivu i jasiku. Egger (1971) navodi 16 vrsta vrba na kojima je uzgajao larve. Među njima su i naše najčešće vrbe, kao *Salix alba*, *viminalis*, *caprea*, *purpurea*, *fragilis*, *daphnoides*, i dr. Larve su

konzumirale lišće svih tih vrsta, ali su oboljele i uginule prije kukuljenja hraneći se onim vrstama vrba koje imaju glatko i čvrsto lišće.

U svojim eksperimentima uzgajao sam pagusjenice na ivi (*Salix caprea*), bijeloj vrbi (*Salix alba*) i kanadskoj topoli (*Populus serotina*). Komparativni uzgoj na ovim vrstama izvršen je samo u proljetnoj generaciji 1959. god., a kasnije su pagusjenice hranjene isključivo lišćem ive. Uzgoj na ivi i bijeloj vrbi tekao je sasvim normalno, ose su dobivene u relativno visokom postotku. Pri tome nije primijećena nikakva razlika, niti u preferiranju hrane, niti u mortalitetu uzgajanog materijala između ovih dviju vrba, iako bijela vrba ima glatko i čvrsto lišće. Međutim, uzgoj na kanadskoj topoli potpuno je zakazao. U pokusu je bilo 100 larvi prvog stadija. Sve su one uginule slijedećeg dana nakon postavljanja, i to od gladovanja jer hranu nisu dirale (v. poglavlje 8.4). Ipak — zanimljivo — jedna se larva normalno razvijala (razvoj je trajao 13 dana) i iz kokona je izašla osa-mužjak.

Kako je naprijed navedeno, Baer osim vrba kao biljku hraniteljicu spominje i topolu, osobito jasiku. Taj podatak preuzimaju i drugi autori, a Benson dodaje i johu. Može biti da odraslim larvama, ako dospiju na topolu pa čak i johu, lišće tih vrsta može poslužiti kao hrana za dovršenje razvoja. Poznati su slični slučajevi kod inače monofagnih insekata. Na temelju osobnog iskustva mislim kako je malo vjerojatno da bi se u prirodi sasvim mlade pagusjenice odmah masovno hranile lišćem topole i joha.

8.3. Broj i trajanje larvalnih stadija

Kako je naprijed navedeno, postoje relativno brojni opisi larve. Nasuprot tome, biološki su podaci o njoj vrlo oskudni. Detaljniji podaci o tome mogu se naći jedino kod Eggera (1.c.), ali su oni dobnim dijelom neprecizni i čak netočni. Uzrok je tome činjenica da je Egger skupno uzgajao larve iz jednog jajnog legla pa pri tome, dakako, nije mogao pratiti razvoj svake larve posebno. Po njemu larva ima 5 stadija, od kojih svaki od prva 4 traje po 3 dana, a peti 2 dana i u njemu se pagusjenica više ne hrani, nego se nakon tog vremena zakukulji. Nema spomena o razlikama u broju i u trajanju larvalnih stadija između spolova niti između generacija, iako se one razvijaju u različito godišnje doba.

U svom pojedinačnom uzgoju utvrdio sam podatke koji su sumarno iskazani u tab. 3. i 4. Kako se iz tab. 4. razabire, u svim generacijama pagusjenice iz kojih su nastali mužjaci završavale su razvoj i sa 4 i sa 5 larvalnih stadija. Pagusjenice iz kojih su nastale ženke imale su u ljetnoj i jesenskoj generaciji 5 i 6 larvalnih stadija, a u proljetnoj samo 5. Iz prikupljenih bi se podataka teško moglo zaključiti da li mužjaci češće završavaju razvoj sa 4 ili 5, odnosno ženke sa 5 ili 6 larvalnih stadija. Isto se tako ne bi moglo tvrditi da ženke proljetne generacije nemaju nikada 6, ali je sigurno da one nikada nemaju 4 larvalna stadija. Iz podataka se jasno razabire utjecaj temperature na trajanje razvitka.

Prosječno trajanje pojedinih larvalnih stadija prikazano je u tab. 3. Kako se razabire, oni ne traju jednako, nego se trajanje stadija sukcesivno povećava sa starošću. Dakako, dužina razvitka ovisi i o temperaturi. L₁ stadij proljetne generacije 1960. god. na relativno niskim temperaturama trajao je prosječno čak 6 dana, za razliku od L₁ ljetne i jesenske generacije, koji su pri toplom vremenu trajali svega oko 2 dana.

8.4. Sposobnost gladovanja

Krajem kolovoza 1959. god. istražio sam koliko dugo L₁ i L₂ mogu izdržati totalno gladovanje. U petrijevke bez hrane dva dana za redom postavljeno je po 50 L₁, koje su se netom bile izlegle iz jaja. Svih 100 promatranih pagusjenica bilo je slijedećeg dana nakon postavljanja mrtvo. Nakon nekoliko dana isti je pokus ponovljen s L₂ koje su, dakako, u stadiju L₁ bile normalno hranjene. Rezultat je bio isti, svih 100 promatranih pagusjenica bilo je mrtvo slijedećeg dana nakon postavljanja. Opažanja na L₃ nisu provedena.

Tab. 3 — Prosječno trajanje pojedinih larvalnih stadija u danima
Durchschnittliche Dauer in Tagen der einzelnen Larvenstadien

Generacija	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
I. 1959.		2,0	3,3	4,0	5,8	
II. 1959.	2,0	2,1	2,4	3,4	4,2	4,6
III. 1959.	1,9	2,0	2,3	3,8	5,8	6,0
I. 1960.	6,0	2,7	2,4	3,2	4,1	

Tabela 4

Ukupno prosječno trajanje stadija larve u danima (* — bez L₁).
Durchschnittliche Gesamtdauer des Larvenstadiums in Tagen (* — ohne L₁)

Generacija	♂ Broj stadija Zahl der Stadien		♀ Broj stadija Zahl der Stadien		Srednjak Mittel	Temperatura Amplituda °C
	4	5	5	6		
I/59*	10,5	13,0	14,8		23,0	17,5—27,0
II/59	13,0	13,9	14,8	16,7	23,0	17,5—27,0
III/59	12,2	15,2	15,3	18,0	20,0	16,3—24,7
I/60	17,2	19,5	19,7		15,2	8,3—20,8

Isti su rezultati postignuti ranije i s pagusjenicama hrastove ose listarice *Apethymus abdominalis* Lep. Mortalitet L₁ i L₂ te ose, jednako kao i ivine ose listarice, bio je 100% već nakon jednog dana gladovanja. L₃ su izdržale bez hrane do 5 dana, ali je preko polovice pagusjenica uginulo već nakon 3 dana. Gusjenice nekih leptira, npr. gubara (*Lymantria dispar* L.) i hrastovog savijača (*Tortrix viridana* L.) bolje podnose gladovanje (Spaić, 1966).

Nesposobnost pagusjenica ivine ose listarice da izdrže bez hrane može u konstelaciji određenih okolnosti biti uzrokom propasti čitave populacije. Može se, na primjer dogoditi da ljetna generacija totalno obrsti vrbe i da se jesenska počne razvijati prije nego što vrbe ponovno izlistaju. To neminovno znači kraj populacije. Nešto vrlo blisko tome imao sam prilike vidjeti u kolovozu 1959. god.

8.5 Broj zrnaca ekskremenata

Uzgajajući pojedinačno pagusjenice lako sam mogao utvrditi koliko zrnaca ekskremenata one izbace u toku 24 sata. Ovaj podatak poslužio je kod

gubara za izradu posebne metode izračunavanja postotka uništenih gusjenica prigodom aviokemijskih suzbijanja tog štetnika (Spaić, 1952). Kod ivine ose listarice ovaj sam podatak kontrolirao tijekom tri generacije. Podaci su sadržani u tab. 5.

Tabela sadrži prosječne brojke. Dakako da broj zrnaca ovisi o količini konzumirane hrane. Budući da intenzitet brštenja ovisi o temperaturi, razumljivo je da je za hladnih dana ekskremenata manje, a za toplih više.

Tabela 5

Prosječni broj zrnaca ekskremenata po jednoj pagusjenici u toku 24 sata
Durchschnittliche Zahl der Kotkörnchen pro eine Afterraupe im Laufe der 24 Stunden

Generacija	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	L ₅	L ₆
I. 1959.		95	72	73	71	
II. 1959.	95	99	78	62	68	68
III. 1959.	107	101	81	69	60	51

Ako se podaci tabele usporede s onima za gubara ili hrastovu osu listaricu (Spaić, 1952, 1966), onda se vidi da ivina osa listarica tijekom 24 sata izbaci 2—3 puta više zrnaca ekskremenata. Osim toga, kod gubara je taj broj u svim stadijima podjednak ili ima tendenciju sasvim polaganog opadanja, kod hrastove ose listarice polagano raste, a kod ivine ose listarice dosta naglo opada.

9. Trajanje razvitka u zemlji

Kada larva završi razvitak, zavuče se u zemlju gdje izgradi kokon i u njemu se preobrazi u osu. U kokonu prolazi stadije eonimfe, pronimfe i kukuljice. Ovi su stadiji ljudskome oku nevidljivi pa se za njih obično upotrebljava skupni termin »stadij kokona«, koji dobro služi u praktične svrhe, ali dakako znanstveno nije ispravan. Svaki od navedena tri stadija, koji se odigravaju u kokonu, ima svoje specifične biološke, morfološke, fiziološke i ekološke značajke. Kao primjer različite ekološke valencije može poslužiti hrastova osa listarica *Apethymus abdominalis*, koja se također kukulji u zemlji. Za eonimfe tog insekta temperatura tla od 20°—25°C vrlo su povoljne, ali su za pronimfe nul-točka razvitka (Spaić, 1966). U ovim istraživanjima niti ja nisam zasebno pratio razvoj pojedinih stadija u kokonu pa ovu fazu u razvitku insekta također nazivam stadijem kokona.

P. pavida izgrađuje tanki ali čvrsti kokon tamnosmeđe boje u gornjem sloju tla, najčešće na dubini od 2—5 cm. Kako je naprijed navedeno, larve su po završetku razvitka stavljene u glinene lonce napunjene zemljom, u kojoj su se zakukuljile. Lonci su u insektariju stajali na policama. Temperatura zemlje u njima nije bila jednaka temperaturi okolnog zraka, ali je zbog relativno malene mase (sadržaj lonca oko 0,8 litre) imala istu tendenciju povećanja odnosno sniženja. Rezultati su iskazani u tab. 6.

Iz tabele se razabire da među spolovima nema razlike u trajanju razvitka u zemlji. Upravo iznenađuje da nema ni najmanje razlike čak ni u jesenskoj generaciji, koja mora u kokonu prezimjeti, pa ovaj stadij traje veoma dugo. Inače među generacijama ima razlike. Kako se razabire, stadij kokona ljetne

Tabela 6. Trajanje razvoja u zemlji
Dauer der Entwicklung im Boden

Generacija	Prosječni Durchschnitt	Interval	Prosječni Durchschnitt	Interval	Srednjak Mittel	Temperatura Amplituda °C
I/59.	25,5	24—27	24,5	20—40	19,4	12,6—24,7
II/59.	36,8	30—41	36,4	26—48	23,9	19,3—27,0
III/59.	216,7	209—229	216,5	211—221	18,2	16,3—21,7

generacije trajao je desetak dana duže od proljetne. To znači da je razvoj u zemlji na višim temperaturama trajao duže. Kako je naprijed pokazano, kod larvi je upravo obratno, njihov razvoj na višim temperaturama traje kraće.

Ista pojava, tj. da se trajanje razvitka larvi skraćuje na višim, a trajanje razvitka u zemlji na nižim temperaturama, utvrđena je i kod hrastove ose listarice (Spaić, 1966). To potvrđuju i podaci o jesenskoj generaciji ivine ose listarice. Ova generacija prezimljuje u stadiju kokona (eonimfe) i zato njen razvoj u zemlji traje veoma dugo. Međutim, kako je naprijed već rečeno i kako se to vidi iz tab. 6, mali broj osa (5) izašao je još iste jeseni. Stadij kokona tih osa trajao je čak kraće nego u proljetnoj generaciji. To je u skladu s gore navedenim jer je njihov razvoj tekao na nižim temperaturama. Naglašavam da su u tab. 6 iskazane temperature zraka u insektariju, a ne temperature zemlje u loncima.

Literatura

- Baer, W., 1915: Über Laubholz-Blattwespen. Naturwiss. Zeitschrift f. Forst- u. Landwirtschaft, Nr. 13.
- Benson, R. B., 1958: Hymenoptera. 2. Symphyta. Section (c). In: Handbooks for the Identification of British Insects. London.
- Berland, L., 1947: Hyménoptères tenthredoïdes. In: Faune de France, 47, Paris.
- Bouček, Z., Padr, Z., 1957: Širopasi — Symphyta. In: Klič zvířeni CSR. II, Praha.
- Brischke, C. G. A., Zaddach, G., 1883: Beobachtungen über die Arten der Blatt- und Holzwespen. Schriften d. naturforschenden Gesellschaft in Danzig. N. F. Bd. V.
- Chapman, T. A., 1920: Notes on egg-laying of *Pteronidea* (*Nematus*) *pavida*. Ent. monthl. mag. 6.
- Cingovski, J., 1956: Beitrag zur Kenntnis der Blattwespen-Fauna von Mazedonien. Fragmenta balcanica musei mac. sc. nat. Tom I, Skopje.
- Cingovski, J., 1958: Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Blattwespenfauna von Mazedonien. Acta musei mac. sc. nat. Tom V, Skopje.
- Cingovski, J., 1959: Einige für Fauna Mazedoniens neue Symphyten (Hym., Symphyta). Fragmenta balcanica musei mac. sc. nat. Tom III, Skopje.
- Egger, A., 1971: Ein Beitrag zur Biologie der Weidenblattwespe (*Pteronidea pavida* Lep.). Waldhygiene, Bd. 9, Nr. 4.
- Enslin, E., 1918: Die Tenthredinoidea Mitteleuropas, Berlin.
- Escherich, K., 1940: Die Forstinsekten Mitteleuropas. Bd. V, Berlin.
- Fink, N., 1923: Ose pilarice Tenthredinoidea u hrv. i slav fauni. Glasnik Hrvatskog prirodoslovnog društva, god. XXXV, sv. 1 i 2., Zagreb.
- Konow, F. W., 1903: Revision der Nematiden-Gattung *Pteronus* Jur. Zeitschrift f. systematische Hymenopterologie u. Dipterologie. III Jahrg. Teschendorf bei Stargard.
- Konow, F. W. 1901—1905: Systematische Zusammenstellung der bisher bekanntgewordenen Chalastogastra. Z. f. systematische Hymenopterologie u. Dipterologie, I—V.

Korlević, A. 1890: Prilozi fauni hrvatskih opnokrilaca. Glasnik Hrvatskog naravnoslovnog društva, god. V, Zagreb.
Lorenz, H., Kraus, M. 1957: Die Larvalsystematik der Blattwespen, Berlin.
Martinek, V. 1958: Prispjevak k poznani bionomije a populacijske dinamike pilatke *Pteronidea salicis* L. (Hym., Tenthredinidae). Zoologické listy, roč. VII (XXI), č. 1., Praha.
Spaić, I. 1952: Suzbijanje gubara aviometodom. Dopunski pokusi. Institut za šumarska istraživanja, sv. 9., Zagreb.
Spaić, I. 1966: Hrastova osa listarica *Apthymus abdominalis* Lep. Biološka studija. Poslovno udruženje šumprivrednih organizacija, Zagreb.
Želóhovec, A. N. 1955: Hymenoptera — perepončatokrile. In: Vreditelji ljesa — spravodnik, Moskva-Lenjingrad.

Zusammenfassung

EIN BEITRAG ZUR KENNNTNIS DER SALWEIDENBLATTWESPE *Pteronidea pavid* Lep.

In der Literatur ist bisher nur eine Lokalität des Vorkommens der Salweidenblattwespe *Pteronidea pavid* Lep. in Jugoslawien verzeichnet, und zwar Zagreb. *P. pavid* bringt hierzulande 3 Generationen hervor. Die erste (Frühjahrs-) Generation entwickelt sich im Mai und Juni, die zweite (Sommergeneration) im Juli und August die dritte (Herbstgeneration) im August und September, wenn die erwachsenen Larven in den Boden gehen, um dort als Eonymphen zu überwintern. Die Wespen der dritten Generation erscheinen im April und Mai des nächsten Jahres.

Die Lebensdauer der Wespen hängt von der Temperatur ab. Die Weibchen leben im allgemeinen länger als die Männchen. Bei höheren Temperaturen (Mittelwert 21,4°C) lebten die Weibchen im Durchschnitt 4,1 Tage, und die Männchen 3,0 Tage. Bei niedrigeren Temperaturen (Mittelwert 12,1°C) lebten die Weibchen im Durchschnitt 7,3 Tage, und die Männchen 4,6 Tage.

Die Weibchen legen die Eier im Häufchen-Eigelegen auf die Blattunterseite ab. Die Zahl der Eier in der Eigelege schwankt in breiten Grenzen und beträgt am häufigsten 30—40.

Die Dauer der embryonalen Entwicklung hängt von der Temperatur ab. Bei mittlerer Temperatur von 22,1°C betrug dieselbe durchschnittlich 6 Tage, und bei 10,4°C durchschnittlich 12 Tage.

P. pavid bringt parthenogenetisch ihre Nachkommenschaft nach dem Typ der Arrhenotokie hervor, d. h. aus unbefruchteten Eiern entwickeln sich die Männchen.

Die Hauptnährpflanze von *P. pavid* ist die Weide. Die Anzucht der Afterraupen an der Salweide (*Salix caprea* L.) und der Silberweide (*Salix alba* L.) verlief normal; es wurden keine Unterschiede bemerkt. Die Anzucht an der kanadischen Pappel (*Populus serotina*) versagte völlig.

Die Afterraupen, aus denen die Männchen entstehen, weisen 4 und 5 Larvenstadien, auf und jene aus denen die Weibchen entstehen 5 und 6 Stadien.

Die durchschnittliche Dauer der einzelnen Larvenstadien beträgt 2—6 Tage. Die Dauer vergrößert sich allmählich von den jüngeren zu den älteren Stadien. Die L₁ und L₂ halten das totale Hungern am längsten 1 Tag aus.

Die Zahl der Kotkörnchen, welche die Larve im Laufe der 24 Stunden gewirft, sinkt mit dem Alter und schwankt im Durchschnitt zwischen 107 (L₁) und 51 (L₆).

Die Entwicklung im Boden (Kokonstadium) ist gleichdauernd bei den Weibchen wie bei den Männchen. Zwischen den Generationen besteht in dieser Hinsicht ein Unterschied. Die durchschnittliche Dauer des Kokonstadiums — abhängig von der Temperatur — betrug für die Frühjahrs-Generation 25 Tage und für die Sommergeneration 37 Tage. Das Kokonstadium wird demnach bei niedrigeren Temperaturen (Tab. 6) verkürzt. Selbstverständlich bezieht sich dies nicht auf die Herbstgeneration, die im Kokon überwintert.

Adresa autora: Prof. dr Ivan Spaić
Šumarski fakultet, Zagreb

STANJE POPULACIJE GUNDELJA (*Melolontha melolontha* L.) U ZAPADNOJ SRBIJI U GODINI ROJENJA 1974*

Dr Vidosava Živanović
Institut za voćarstvo, Čačak

Primljeno 16. 2. 1975.

SYNOPSIS — Živanović, V., Čačak, Institut za voćarstvo. — L'état de population du hanneton commun (*Melolontha melolontha* L.) dans la Serbie d'Ouest au cours de l'année du vol 1974. — Acta entomol. Jugosl. 11, 1—2.:93—100 1975. (serbo-croate, fr.).

Dans les régions montagnardes de la Serbie d'Ouest existe une dense population de *M. melolontha*. Au cours de 1974, on a fait des observations ethologiques de la génération développant de 1971—1974.

1. Uvod

U pojedinim lokalitetima Zapadne Srbije na području jugoistočnih padina planina Maljen i Suvobor, severoistočnih padina Jelice, Ovčara i Kablara kao i severozapadnih padina Rudnika, već duži niz godina egzistira jaka populacija majskog gundelja (Živanović, 1970. a. i 1970. b., 1972.). Na celoj ovoj teritoriji insekt se u vidu jedne glavne i sporednih, s veoma malim brojem individua tzv međugeneracijama, razvija tokom tri godine.

U ovom radu se iznosi stanje populacije, razvoj i pad glavne generacije, koja se razvila od 1971—1974. godine.

2. Objekt i metod rada

Ispitivanja su izvršena na objektu Instituta za voćarstvo, smeštenog na obrdu severoistočnih padina Jelice, na nadmorskoj visini 650—700 m, zasadenog pretežno jagodastim voćem, a delimično jabukom, trešnjom i šljivom. Ceo objekt je okružen mešovitom lišćarskom šumom u kojoj dominiraju vrste *Quercus* praćene bukvom i drugim rastinjem. Na ostalim pomenutim teritorijama insekt je praćen povremenim obilascima i pregledima.

Rad je finansiran iz sredstava Fonda za brdsko-planinsko područje SR Srbije i Fonda za naučni rad instituta za voćarstvo, Čačak.

Za pomoć u terenskim i laboratorijskim radovima srdačno se zahvaljujem saradnicima ing. Miroslavu Krstiću i dipl. ing. Svetomiru Stamenkoviću. Takođe se zahvaljujem dr Miloradu Tadiću, n. savetniku Instituta za zaštitu bilja, Beograd, na pomoći pri radu sa svetlosnim klopama, kao dr Markunjac, saradniku istog instituta za pomoć u identifikaciji mikroorganizama parazita imaga gundelja.

Populacija grčica je praćena povremenim kopanjem profila zemljišta dimenzija $0,5 \times 0,20$ m, dubine do 0,75 m.

Tok rojenja imaga ispitivan je svakodnevnim hvatanjem na svetlosni mamak izgrađen po metodi Tadića (1973), a koji predstavlja modifikaciju Robinsonovih svetiljki. Kao izvor svetlosti je korišćena živina lampa (Philips HPW 2 F) sa prigušnicom (HPL, 125 W BHL 125 L 06), postavljena na visini od 4 m. Kao dodatak oko svetiljke postavljena je metalna rešetka kroz koju je pomoću naročito transformatora proticala električna struja visokog napona od 200 V. Za hvatanje naletelih insekata montiran je ispod svetiljke limeni levak na koji se nadovezuje limeni oluk, koji se spušta do prizemlja i završava entomološkim kavezom stavljenim na postolje (sl. 1.).



Sl. 1 — Svetlosni mamak.

Izlazak imaga iz zemlje kontrolisan je postavljanjem i pričvršćivanjem žičane mreže, dimenzija $0,5 \times 2,0$ m za zemljište u kojima je svakodnevno registrovan broj izašlih insekata (sl. 2.).

Određivanje seksualnog indeksa izvršeno je na insektima prikupljenim na svetlosni mamak kao i kod primeraka prikupljenih na tlu i stresanjem sa stabala šumskog drveća i voćaka.

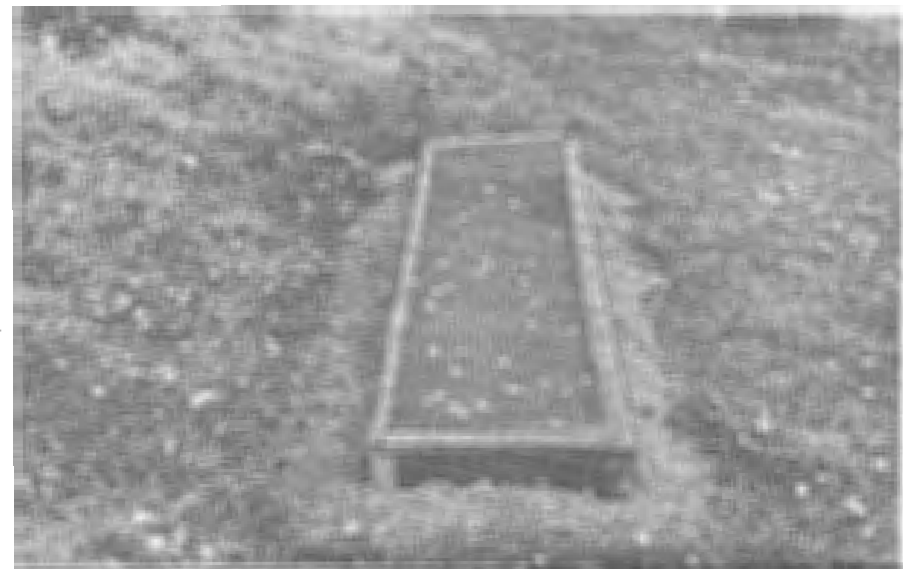
Gustina populacije larava L_3 u 1973.

Pregledom zemljišnih proba na objektu »Zdravljak« na planini Jelici, izvršenim u leto 1973. godine, na terenima umerene vlažnosti u blizini ivica

šume. konstatovano je po 30—40 grčica na m^2 , a na širem prostoru na obrađenom zemljištu ovaj broj se kretao oko 5—6 na m^2 .

Gušće populacije grčica su pružile mogućnost za ishranu predatora, među kojima je dominirala krtica (*Talpa europea* L.), koja je svojim prisustvom ovakve terene prosto preorala (sl. 3.). Pri pregledima smo istovremeno nalazili oko 30% grčica napadnutih gljivicom *Beauveria tenella*, koja je ovde bila spontano zastupljena (sl. 4.).

Stupanje u dejstvo pomenutih bioloških faktora rezistencije ulivalo nam je nade da će let imaga u sledećoj godini biti znatno reduciran u poređenju s ranijim generacijama.



Sl. 2 — Žičana mreža za hvatanje izašlih gundelja.

Let gundelja u 1974.

Vremenski uslovi u drugoj polovini aprila, pred izlazak imaga iz zemlje, bili su vrlo nepovoljni. Slično stanje se nastavilo i u maju. Prema podacima Meteorološke stanice u Čačku, minimalne temperature u drugoj i početkom treće dekade aprila su se spuštale i do -1°C i sa snežnim padavinama. U maju su se dnevni minimumi kretali između $4,7$ i $11,2^{\circ}\text{C}$. U toku celog maja su 12 dana bili sa maksimumom od 20°C , a 12 dana sa maksimumom između 8 i 15°C . Osim toga u maju su bile česte i hladne kiše sa ukupno 78,9 mm vodenih taloga, raspoređenih uglavnom u prvim dvema dekadama.

Temperature zemljišta na dubini od 5 cm u maju su tokom dana iznosile 11 — 19°C , što je bilo dovoljno za izlazak insekata iz zemlje.

Let imaga je otpočeo 30. aprila. Prilikom ovog, kao i prilikom prošlog leta, došla je do izražaja ekspozicija terena na kojima su se grčice razvijale. Najpre su počeli sa izlaskom insekti sa jugoistočnih i južnih položaja, gde je zagrevanje bilo jače. Na severozapadnim i zapadnim ekspozicijama let je otpočeo 7 dana docnije.

Na kontrolisanim površinama ispod žičanih mreža izlazak imaga na jugoistočnoj strani otpočeo 30. aprila i završio se 12. maja. Na severozapadnoj ekspoziciji je početak izlaska insekata bio 7. maja i završio se 17. maja.

U svetlosnom mamku, postavljenom na položaju koji je dominirao nad svim ekspozicijama izlomljenog terena, u radijusu od 5 km, imaga su hvatana od 30. aprila do 22. juna, ili ukupno 53 dana (graf. 1.). Broj uhvaćenih imaga za to vreme povećavao se u dva maha i to od 5—15. maja i od 26. maja do 7. juna. U periodu između 15. i 25. maja dnevni broj ulovljenih primeraka oba pola je bio nešto umanjen, sveden na 30—40 primeraka. Suma ulovljenih primeraka iznosila je 878.



Sl. 3 — Krtičnjaci na staništu grčica gundelja.



Sl. 4 — Larve gundelja napadnute od *Beauveria tenella*.

U početnoj fazi rojenja većina insekata se zadržavala na tlu, jer im hladnoće sa kišama nisu dozvoljavale kretanje i uzletanje. Najveći broj smo nalazili da leže prevrnuti na leđima, upljeskan, često prevremeno uginulih nedaleko od izlaznog otvora. Karakteristično je pri tome dodati i opažanje da su u to vreme svi izašli mužjaci bili na pigidijumu, a često i čitavom abdomenu, preliveni belom tečnošću, koja im je poticala od polucije sperme iz genitalnog aparata. Insekti, koji su izašli iz zemlje neposredno uz ivicu šume, uzletali su na biljke domačine koristeći časove boljeg dnevnog zagrevanja. Prikupljanjem sa tla, šumskog drveća i voćaka raspolagali smo sa 3779 primeraka insekata.

Seksualni indeks

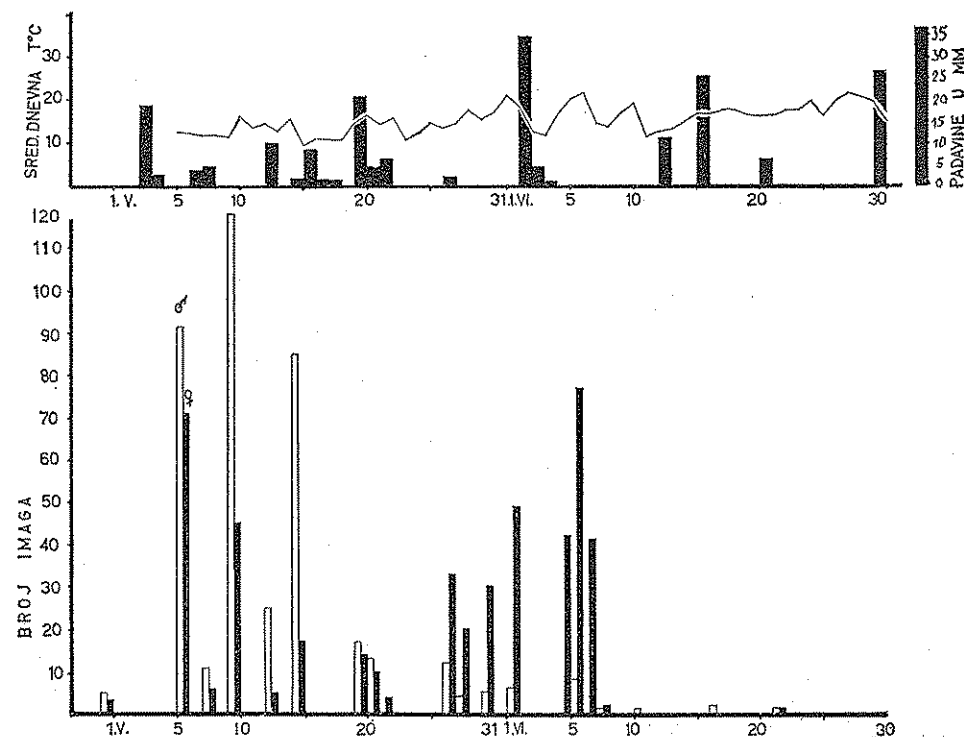
U prvoj polovini rojenja kod prikupljenih primeraka u svetlosnom mamku kao i kod onih prikupljenih sa tla ili sa biljaka domačina dominirali su mužjaci (graf. 1.). Sredinom leta broj muških i ženskih individua bio je gotovo podjednak, a na kraju su ženke visoko nadmašile broj mužjaka.

Uzimajući u obzir insekte prikupljene u svetlosnom mamku, seksualni indeks je iznosio 0,53. Na osnovu broja insekata prikupljenih na tlu i na stablima drveća seksualni indeks je iznosio 0,48, što je bilo približno normalnom odnosu.

Ishrana imaga

Na početku pojave, t.j. do polovine maja, insekte smo nalazili gotovo isključivo na pitomoj i divljoj trešnji, delimično i na šljivi. Zbog hladnoće

Graf. 1. LET *M. MELOLONTHA* U 1974.



oni se nisu mogli hraniti, već su samo prihvaćeni za lišće, minimalno oštećeno njihovim brstom; mirovali na stablima, sa kojih smo ih vrlo lako otresali. Sredinom maja najveći broj se hranio lišćem hrasta, a u trećoj dekadaji maja pa do sredine juna insekti su prešli na orah, a ukoliko oraha nije bilo, ostajali su na hrastu. Iste biljke domačine smo konstatovali kako u regionu Čačka, tako i u ostalim područjima (Takovo, Valjevo, Ivanjica i dr.). Značaj-

no je pri tome podvući činjenicu da je orah ovoj generaciji bio jedan od glavnih domaćina, što nije bio slučaj i sa prethodnim posmatranim generacijama. Na lokalitetima jače populacije gundelja ivice hrastovih šuma do dubine od 30—40 metara imale su pojavu gojibrsta na vrhovima stabala, a slično je bilo i sa stablima oraha.

Posljednje insekte, krajem druge dekade juna nalazili smo na malini na kojoj je ishrana bila minimalna.

Plodnost ženki

Plodnost je ispitivana disekcijom ženki. Disekciju smo vršili u intervalu od svakih pet dana, počevši od 12. maja pa do 18. juna. Ukupno je za to vreme disekcirana i pregledana 301 ženka.

Kopulacija je otpočela 10 maja, kada su nalaženi prvi, veoma retki parovi. U trećoj dekadi maja parovi su bili najbrojniji. Interesantno je što su se insekti sparivali do kraja njihove pojave, pa smo ih srećali sparene čak 22. juna.



Sl. 5 — Nedovoljno razvijen ovarium, pored njega jaja iz normalno razvijenog ovariuma.

Od ukupnog broja sekciranih ženki samo su tri primerka (0,9%) imale u ovarijumu po 4—5 normalno razvijenih jaja spremnih za odlaganje. Kod 218 ženki (72,4%) su u ovarijumu jaja bila nedovoljno razvijena, a ovarijum žučkast ili mrk (sl. 5.). Ovarijum u vidu amorfnе mlečne bele mase imale su 72 ženke (23,9%), a 9 (2,9%) ih je bilo sa sterilnim, nerazvijenim genitalnim organima.

Napominjemo da je sadržaj abdomena većine ženki širio neprijatan miris raspadnih produkata. Pored toga abdomeni insekata oba pola su bili kod najvećeg broja individua hipertrofirani.

Ovako zdravstveno stanje insekata podstaklo nas je da se obratimo Biološkoj laboratoriji Instituta za zaštitu bilja u Beogradu i pošaljemo primerke na ispitivanja. Prema rezultatima ispitivanja, koje je izvršio dr M. Injac,

radi se o Gram-pozitivnim bakterijama, tipa *Streptococcus* sp., fam. Lactobacillaceae, ali vrsta još nije determinisana.

Loše zdravstveno stanje insekata bilo je ne samo u lokalitetu »Zdravljak« već i u ostalim lokalitetima na području Rudnika, Maljena i Suvobora. Visok prerani mortalitet i loša nosivost preživelih ženki učinili su da populacija gundelja padne na granicu tolerantnosti, što je već u jesen 1974. godine bilo vidljivo po broju gračica.

Ovakovom konstatacijom dajemo i mi potvrdu navodima Kovačevića (1952), da nepovoljne klimatske prilike, osobito hladnoća i padavine mogu u velikoj meri uništiti imaga gundelja u doba rojenja i sprečiti polaganje jaja.

4. Zaključak

Ispitivanja populacije gundelja (*Melolontha melolontha* L.) izvršena u 1974. u regionu Zapadne Srbije u godini rojenja glavne generacije su pokazala:

1. Da je iz brojne generacije, iako delom reducirane prirodnim neprijateljima u prvom redu kriticama (*Talpa europea* L.) i mikozom (*Beauveria tenella*), izašao veoma veliki broj imaga.

2. U vreme rojenja insekata, krajem aprila, u maju i u prvoj dekadi juna, vladale su nepovoljne klimatske prilike sa hladnoćom i čestim i obilnim padavinama. Ovo je nepovoljno uticalo na aktivnost insekata i najveći broj dovelo do prevremenog uginjavanja. Kod preživelih primeraka je došlo do poremećaja fizioloških funkcija, posebno na genitalnim organima, pa je samo 0,9% ženki bilo sposobno za ovipoziciju i to sa smanjenim brojem jaja. U obolelim insektima je konstatovano prisustvo bakterije tipa *Streptococcus* sp. familije Lactobacillaceae.

5. Literatura

- Kovačević, Ž. 1952: Neka opažanja o pojavljivanju običnog hrušta na području N. R. Hrvatske, *Zaštita bilja*, 12:30—42.
- Robinson, H. S. 1950: Some notes on the observed behaviour of lepidoptera in flight in the vicinity of light source, *Entom. Gazette*, 1 (1):3—20.
- Tadić, M., 1973: Svetlosni mamci sa ultravioletnom svetlošću i mogućnosti njihove primene u biljnom karantinu, *Biljni lekar*, 3—4:107—108.
- Živanović, V., 1970: Običan gundelj (*Melolontha melolontha* L.) kao štetočina jagodastog voća u brdsko-planinskim regionima, *Jugoslovensko voćarstvo*, 11—12:179—186.
- Živanović, V., 1972: Prilog poznavanju etologije običnog gundelja (*Melolontha melolontha* L.) u Zapadnoj Srbiji, *Zaštita bilja*, 119—120:263—274.

Adresa autora: Dr Vidosava Živanović
Institut za voćarstvo
32000 Čačak

L'ÉTAT DE POPULATION DU HANNETON COMMUN (MELOLONTHA
MELOLONTHA L.) DANS LA SERBIE D'OUEST AU COURS DE L'ANNÉE
DU VOL 1974.

Dr Vidosava Živanović
Institute d'arboriculture fruitière, Čačak

Dans les régions montagnards de la Serbie d'Ouest existe, depuis plus de quinze années, une très dense population du hanneton commun. La dernière génération de l'insecte s'est développée de 1971—1974.

Dans la localité observée la densité de la population des larves (L_3) en 1973 a été 40 larves/m² dans les prairies et dans la terre labourée 6—8. Plusieurs refuges des larves ont été attaqués par des taupes (*Talpa europea* L.). D'autre part, sur les surfaces cultivées et traitées par les insecticides, on a trouvé 30% de larves attaquées par *Beauveria tenella*. La présence de taupe et du mycosé a montré le commencement d'action des facteurs biologiques. Dans cette situation, on a attendu la diminution du population de l'insecte au cours de son vol en 1974.

Les observations faites en 1974 nous permettent de donner les conclusions suivantes:

1. Le vol de l'insecte a duré du 30 avril jusqu'à 22. juin. Le nombre des insectes a été très abondant. Le piège lumineux utilisé, avec une lampe ultra violette Phillips HPW 2 F, a attiré 878 individus (graf. 1.) La courbe du vol montre deux augmentations des individus capturée: du 5—15 mai et du 26 mai jusqu'à 7 juin. De plus, on a ramassé 3779 insectes situés sur la terre et sur les arbres. De ces deux façons on a collectionné 4.657 insectes.

2. Les conditions météorologiques au cours du vol, à cause des températures basses et des pluies fréquentes et abondantes, ont été très désavantageuses pour l'activité de l'insecte. La plupart d'eux ne pouvant pas s'envoler, sont restés sur la terre jusqu'à leur mort précoce. Un nombre d'individus plus forts, s'envole sur les plantes hôtes, mais ils y ont montré le minimum de leur activités vitales. En général, ils ont été en retard pour prendre de la nourriture, pour la copulation etc.

3. Les plantes hôtes, au commencement du vol, ont été les cerisiers et les cerisiers sauvages, les pruniers et les divers espèces du chêne. Il faut remarquer, pour cette génération, que ces insectes à la fin du mai et durant juin, se transposent sur les noyers.

4. La copulation avec les couples très rares, on l'a remarquée au milieu de mois de mai. L'augmentation du nombre des paires a été au commencement du juin. Il faut mentionner qu'on a trouvé des insectes à position de couple jusqu'à la fin du vol.

L'index sexuel a été 0,53.

5. La fertilité des femelles a été très faible. Les dissections faites ont démontré que seulement 0,9% de femelles ont eu 4—5 oeufs développés normalement. Ces femelles n'ont pas été trouvées qu'à la fin de la première décade du juin. Les 72,4% de femelles ont eu les organes génitaux atrophiés, jaunâtres ou brunâtres. Les 23,9% des femelles ont eu les génitales transformés à une masse amorphe, laiteuse et blanche.

Les recherches microbiologiques des contenues abdominales de la plupart des insectes ont montré la présence d'une bactérie du type *Streptococcus*, dont l'espèce n'est pas encore identifiée.

PHYLLOPERTA HORTICOLA L. — MALO POZNATA STETOČINA
PLANINSKIH GAZDINSTVA CENTRALNE BOSNE

Ante Beš, Nenad Dimić, Vladislav Vaclav
Poljoprivredni fakultet, Sarajevo

Primljeno 3. X. 1974.

SYNOPSIS — A. Beš, N. Dimić, V. Vaclav, Poljoprivredni fakultet, Sarajevo, YU — *Phyllopertha horticola* L., ein wenig bekannter Schädling der Gebirgswirtschaften Zentralbosniens. — Acta entomol. Jugosl., 1975, 11, 1—2:101—108 (serbocroat., deutsche Zus.).

In den Gebirgsgegenden Zentralbosniens kam es in den letzten Jahren zu einer starken Vermehrung des Gartenlaubkäfers (*Phyllopertha horticola* L.). Dieses Auftreten verursachte hohe Schäden, an verschiedenen Landwirtschaftskulturen.

1. Uvod

Poljoprivrednici planinskih područja centralne Bosne, obraćaju nam se posljednjih godina veoma često, između ostalog i za pomoć kod suzbijanja jednog malog, njima nepoznatog hrušta. Nakon obilaska ugroženih područja, utvrdili smo da se radi o vrsti *Phyllopertha horticola* L. Tom prilikom smo registrovali izvanredno visoka oštećenja raznih poljoprivrednih kultura, što je prvi slučaj u našim krajevima. Naročite štete su utvrđene u području Gornjih Pala (945 m n/m) u neposrednoj blizini izvora Paljanske Miljacke.

O prisustvu vrste u planinskim krajevima Bosne i od ranije je poznato (Mikšić, 1953, 1965, 1970; Balachowsky, 1962; zapažanja Vaclava i dr.), no nikada do sada nije ustanovljena i njena štetnost na ovom području. Prof. Vaclav je u svojoj dugogodišnjoj praksi provedenoj upravo u ovom regionu, zapazio i sakupio samo nekoliko primjeraka. Vrsta je do sada dakle bila samo prisutna kao potpuno indiferentni element entomofaune odgovarajućih staništa.

Iznenadna masovna pojava *Ph. horticola* i nastale štete, bili su povod da se organizuju istraživanja u cilju boljeg upoznavanja ove štetne vrste. Pri radu smo koristili uobičajene metodike.

2. Rezultati dosadašnjih istraživanja sa diskusijom

Sistematsko mjesto *Phyllopertha horticola* L.

Vrsta *Phyllopertha horticola* L., 1758 (syn.: *Ph. cyanocephala* Mulsant, 1842), spada u:

Red.: *Coleoptera*
 Nadfam.: *Lamellicornia*
 Fam.: *Scarabaeidae*
 Grupu: *Pleurostici*
 Podfam.: *Rutelinae*
 Tribus: *Anomalini*
 Rod: *Phyllopertha*
 Podrod: *Phyllopertha* in sp.

Determinaciju vrste provjerio je i potvrdio naš poznati skarabeolog R. Mikšić.

Vrsta je u priličnoj mjeri varijabilna. U uzorcima sakupljenih imaga zapažene su jedinke, sa različitim morfološkim odlikama, prvenstveno boji glave i pronotuma. Na osnovu ovih razlika, sve sakupljene primjerke smo *horticola* L. forma *typica* i *Phyllopertha horticola* L. ssp. *adiaphora* Poda. R. Mikšiću i ovom prilikom izražavamo svoju zahvalnost na učinjenoj usluzi.

Prema podacima koje iznosi R. Mikšić (1953, i 1965.) u našim krajevima je dominantna podvrsta *Ph. horticola adiaphora* za razliku od *Ph. horticola forma typica* ili nekih postojećih aberacija ove vrste. Naša zapažanja su u potpunosti u skladu sa ovim rezultatima. Analizom uzoraka ustanovili smo naime, da na podvrstu *Ph. horticola adiaphora* otpada 81,48%, a na *Ph. horticola forma typica* samo 18,52% jedinki.

Kod većine autora čiji su nam radovi bili dostupni, osim stručnog, vrsti se daje i domaći naziv (francuski, njemački, ruski). Prevod ovih naziva je gotovo kod svih istoga značenja. Najčešće se nizava vrtnom lisnom bubom ili vrtnim hruštem (Auber, 1945; Balachowsky, 1962; Bonnemaison, 1953; Gusev i Rimskij-Korsakov, 1934; Hess; Kirchner, 1923; Pape, 1964; Robert; Vasiljev et al., 1973. i dr.), odnosno malim ružičarem (Pape, 1964). U našoj stručnoj literaturi vrsta nema domaćeg naziva, izuzimajući Kovačevića (1961), koji je naziva ružičarem. Svi oni ukazuju na to, da se štetočina razvija u vrtovima kao staništu. To međutim ne odgovara u potpunosti pravom, stanju, pa ih ne bismo mogli preporučiti, dok se ne nađe neki adekvatniji naziv. Radi toga ćemo u izlaganju materije i nadalje koristiti isključivo stručni, latinski naziv.

Opis vrste

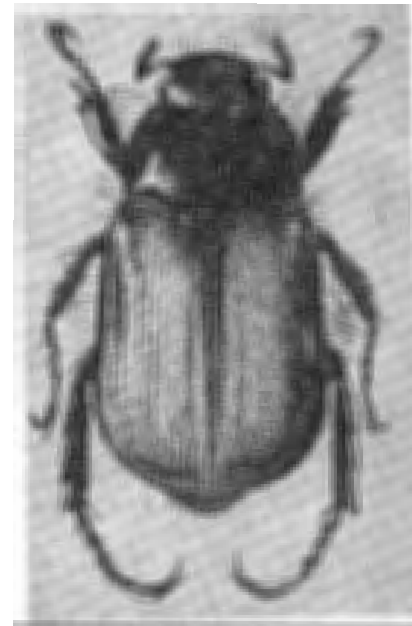
Ph. horticola (sl. 1) je u literaturi uglavnom detaljno opisana, te će se ovdje iznijeti samo karakteristike bitne za prepoznavanje vrste.

Veličina imaga iz područja centralne Bosne kreće se između 9,1 i 11,8 mm, najčešće od 10,0 do 10,5 mm, odnosno u prosjeku 10,3 mm. Utvrđene veličine su u skladu sa podacima većine autora. Prema Auber-u (1945), dužina imaga iznosi 8—11 mm, Bonnemaison-u (1953) 8—10 mm, Kirchner-u (1923) 9—11,5 mm, Mikšić-u (1965) 8,5—12 mm, Vasiljev-u et al. (1973) 8,4—11 mm. Od nama dostupnih, jedino podaci Balachowsky-a (1962) znatnije odstupaju. Prema ovom autoru, dužina imaga iznosi 6—7 mm.

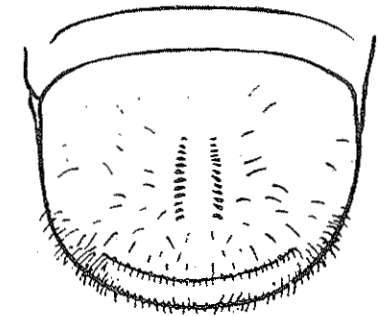
Glava i pronotum su od metalnoplave (*Ph. horticola* ssp. *adiaphora*) boje. Pokrilja su od svijetlo do tamnozutosmeđa. Ventralna strana tijela i noge su crni sa plavičastim ili zelenkastim metalnim sjajem.

Larva ima tipičan melolontoidni izgled, zbog kojeg se u narodu naziva grčica. Bijela je do bijelosiva, sa žutosmeđom glavom. Na sredini zadnjeg dijela analnog sternita iznad analnog otvora (sl. 2), nalaze se dva uzdužna, međusobno paralelna reda smeđih bodljica. U svakom redu se nalazi od 15—20 bodljica. Oko ova dva reda izraštaja nalaze se nešto duže čekinje koje se u većini završavaju kukicom. Analni otvor je u obliku poprečne konkavne pukotine.

Veličina larvi, prema Balachowsky-u (1962) iznosi oko 20 mm, Bonnemaison-u (1953) 12—15 mm, Pape-u (1964) 20—25 mm, a po Vasiljev-u et al. (1973) 25—30 mm. Veličina nepotpuno odraslih larvi, mjerenih na području Bosne u momentu ispitivanja gustine populacije, kretala se u granicama od 16,1 do 21,3 mm.



Slika 1. Imago *Phyllopertha horticola* L. (prema Balachowsky-u)



Slika 2. Izgled analnog sternita grčice *Phyllopertha horticola* L. (prema Schneider-Orelliu)

Bioekologija

Eklozija imaga *Ph. horticola* započinje u maju i traje do jula. Kod nas se uglavnom odigrava u junu, a masovan let u trećoj dekadi istog mjeseca. Život imaga nakon pojave traje tri do četiri sedmice. U prvom periodu od oko sedam dana, nakon eklozije imago se zadržava u zemlji u nimfalnoj komori, a tek nakon toga izlazi na površinu i započinje svoju aktivnost. Imago je izraziti heliofil, te je aktivan samo u sunčanim periodima dana, naročito od 8—16 sati. Ukoliko dođe do naoblačenja, prekida svoju aktivnost, posebno kada je to praćeno padom temperature. Prva faza aktivnosti (7—10 dana) sastoji se u dopunskoj ishrani. Vrsta je polifagna i hrani se velikim brojem biljaka. Prema podacima većine autora (Balachowsky, 1962; Bonnemaison, 1953; Gusev i Rimskij-Korsakov, 1934; Kirchner, 1923; Pape, 1964; Robert; Vasiljev et al., 1973 i dr.) vidi se da je ima-

go epifitobiont, koji se hrani nadzemnim dijelovima jabuke (*Malus* spp.), kruške (*Pirus*, spp.) šljive (*Prunus domestica* L.), trnošljive (*Prunus insititia* L.), višnje (*Prunus cerasus* L.), trešnje (*Prunus avium* L.), oraha (*Juglans regia* L.), duda (*Morus alba* L.), lijeske (*Corylus avellana* L.), maline (*Rubus idaeus* L.), kupine, (*Rubus fruticosus* L.), jagode (*Fragaria vesca* L.), ogrozda (*Ribes grossularia* L.), ribizla (*Ribes* sp.), vinove loze (*Vitis vinifera* L.), ruža (*Rosa* spp.), jorgovana (*Syringa vulgaris* L.), božura (*Paeonia officinalis* L.), perunike (*Iris germanica* L.), žutike (*Berberis vulgaris* L.), hudikovine (*Viburnum opulus* L.), suncokreta (*Helianthus annuus* L.), kukuruza (*Zea mays* L.), konoplje (*Cannabis sativa* L.), hmelja (*Humulus lupulus* L.), grahorica (*Vicia* spp.), bo-



Slika 3. Oštećenje lista trešnje od imaga *Ph. horticola* (orig.)

ba (*Vicia faba* L.), graha (*Phaseolus vulgaris* L.) lupina (*Lupinus* spp.), djetelina (*Trifolium* spp), lucerke (*Medicago sativa* L.), salate (*Lactuca sativa* L.), kupusnjača (*Brassica* spp.), uljane repice (*Brassica rapa oleifera* D. C.), repe (*Beta vulgaris* L.), krastavca (*Cucumis sativus* L.), tikava (*Cucurbita pepo* L.), ive (*Salix caprea* L.), gloga (*Crataegus oxyacantha* L.), graba (*Carpinus betulus* L.) i dr. Za ishranu koristi lišće (filofag), cvjetne pupove i cvjetove (antofag) i plodove (fructofag).

Tokom izučavanja u planinskim oblastima centralne Bosne, ustanovili smo ishranu imaga i njihova oštećenja na sljedećim biljkama: jabuci, kruški, šljivi, trnošljivi, trešnji (sl. 3), orahu, lijeski (sl. 4), jagodi, malini, ribizli, divljoj (*Rosa canina* L.) i pitomim ružama (*Rosa* spp.), margareti (*Chrysanthemum* sp.), krompiru (*Solanum tuberosum* L.), ljutiću (*Ranunculus* sp.), raznim livadskim travama (*Gramineae*), ivi i planinskoj johi (*Alnus incana* [L.] Willd.). Iako je trofička aktivnost imaga relativno kratka ustanovili smo na svim biljnim vrstama znatna oštećenja. Najjača oštećenja asimilacione površine registrovana su na trešnji, a zatim na lijeski, pitomim ružama, jagodi, ribizli, jabuci i ivi. Na trešnji je došlo do gotovo potpunog golobrsta. Svi njeni listovi (100%) su oštećeni u manjoj ili jačoj mjeri, a naročito na vrhovi-

ma ljetorasta gdje je ostala pošteđena samo osnovna lisna nervatura. Osim lista, na biljkama (divlja ruža, margareta, jagoda, ljutić), koje su u vrijeme pojave imaga bile u fazi cvjetanja, došlo je i do oštećivanja kruničnih listića cvijeta. Isto tako su utvrđena jaka oštećenja mladih tek zametnutih plodova jabuke, trešnje i šljive. Najjača oštećenja plodova bila su na jabuci, kod koje je u uzetim uzorcima bilo izgriženo 87,09% plodova. Naknadno je došlo do oštećivanja i malog broja preostalih plodova, te je rod potpuno izostao.

Posljednjih 7—10 dana života, imago provodi u drugoj aktivnoj fazi, kopulaciji i polaganju jaja. Kod polaganja jaja ženka bira topla i ocjedita, rastresita, pjeskovita tla bogata humusom. Kod toga preferira položaje sa biljnim pokrivačem slabijeg uzrasta. Izbjegava površine bez usjeva ili na



Slika 4. Oštećenje lista lijeske od imaga *Ph. horticola* (orig.)

kojima je biljni pokrivač znatnije prorjeđen. U suvom, a isto tako u jako vlažnom zemljištu, svježe položena jaja ubrzo propadaju, zbog čega ženka bira umjereno vlažno tlo.

U toku rada utvrdili smo prisustvo jaja na raznim staništima (povrtnjaku, livadi, pašnjaku, šikari i šumi).

Ženka polaže pojedinačno oko 50 jaja u prethodno načinjene komorice, najčešće do dubine od oko 5 cm. Trajanje inkubacije veoma je ovisno o visini temperature. Prema podacima Balachovsky-a (1962) embrionalni razvoj na temperaturi od 11°C traje 80, na 20°C 13 dana. U prirodnim uslovima prema većini autora, embrionalni razvoj traje oko 30 dana.

Za razliku od imaga, larve su endogeobionti, tj. nastavljaju nakon piljenja život u zemljištu. Ishranjuju se korjenom (rizofag) raznih biljaka (livadskih trava, žitarica, repe, raznih kupusnjača, djetelina, pa i voćnih i šumskih sadnica). U našim uslovima, utvrdili smo da su larve koncentrisane na dubini 1—3 cm, ali je neznatan broj utvrđen i na dubini od 5—10 cm i da se razvijaju u prvom redu na korjenu biljaka sa prirodnih livada i pašnjaka. To pokazuju i rezultati ispitivanja zemljišnih uzoraka uzetih sa razli-

čitih staništa. Najniži prosječan broj larvi utvrđen je u šumi. Na ovom staništu se nalazilo 14,5 grčica po kvadratnom metru. Gustina populacije larvi na poljoprivrednim površinama je neuporedivo gušća. Prosječna brojnost kod svih obradivih i neobradivih poljoprivrednih površina zajedno, sa kojih su uzimani zemljišni uzorci iznosila je 208,8 larvi po kvadratnom metru. Iako su površine pod povrćem (kupus, krompir, tikva i dr.) i jagodom neposredno graničile sa livadama i pašnjacima, na njima je gustina populacije larvi štetočine bila daleko niža i u prosjeku iznosila 32,0 larve po kvadratnom metru. U uzorcima sa livada utvrđeno je 196,0 larvi po kvadratnom metru, a sa pašnjaka u rasponu od 112 do 532 larve, odnosno 270,66 larvi po kvadratnom metru u prosjeku. Svojom visokom brojnošću larve su doprinjele znatnom povećanju obima šteta koje su prethodno izazvala imaga. Uslijed napada grčica *Ph. horticola* na livadama i pašnjacima je došlo do veoma je jakog prorjeđivanja biljnog sklopa, što se ispoljilo u vidu mnogobrojnih ćelavih mjesta. To je stvaralo utisak kao da su biljke propale zbog dugotrajne suše. Preostali biljni pokrivač je bio slabog prirasta. Velika proređenost biljnog pokrivača i njegov slabi prirast bili su takvi da se na livadama uopšte nije isplatilo obaviti drugi otkos. Stvarna veličina štete se međutim mogla sagledati tek nakon detaljnih pregleda napadnutih površina. Korjenov sistem travnog pokrivača bio je odmah ispod površine zemlje potpuno presječen. Busen je bio vezan sa tlom tek po kojim korjenčićem. Zato su se ruke mogle zavući ispod busena, koji se lagano odvajao od zemlje kao tepih. Sa donje strane busena i na površini tla ispod njega, nalazio se vrlo gust splet širokih hodnika sa grčicama *Ph. horticola*.

Zivot larve *Ph. horticola* se odvija u tri razvojna stadija. Larva ispoljava svoju štetnost odmah po piljenju, jer u toj fazi razvoja za ishranu ne koristi humus. Njihova aktivnost se odvija kroz tri mjeseca, od jula do kraja oktobra. Svaki od larvenih stadija aktivan je oko mjesec dana. Zatim se odrasla larva trećeg stadija, krajem oktobra, početkom novembra, povlači dublje u zemlju radi prezimljavanja. Krajem marta grčica prelazi u pronimfu, da bi se u trećoj dekadi aprila preobrazila u lutku. Ovaj razvojni stadij, zavisno od spoljnih prvenstveno temperaturnih uslova, traje 2—5 sedmica, nakon čega dolazi do eksplozije imaga. Iz opisanog razvojnog ciklusa, vidi se da je *Ph. horticola* univoltina vrsta.

Rasprostranjenost

Ph. horticola je stanovnik umjerenih klimatskih regiona, posebno humidnih zona. Rasprostranjena je u čitavoj palearktičkoj regiji (Tanasijević i Ilić, 1969.). Naseljava gotovo cijelu Evropu uključujući Veliku Britaniju (Imms, 1951) i pojedine planinske zone južne Evrope. Do sada nije utvrđena jedino u njenim sjevernim krajevima i mediteranskom području (Balachowsky, 1962; Mikšić, 1965 i dr.). Naseljava zatim veći dio kontinentalne Azije, sve do Mongolije i Mandurije.

Podaci Mikšića (1965) pokazuju da je vrsta u našoj zemlji zastupljena u brdskim predjelima Istre i Hrvatskog primorja, zatim u Sloveniji, kontinentalnom dijelu Hrvatske, Bosni, te sjevernoj i istočnoj Hercegovini. Prema Balachowsky-u (1962), kod nas osim toga naseljava i južnu Srbiju i Makedoniju.

Regulacioni faktori

Normalno je, da u vrijeme kalamitetne pojave, porast gustine populacije povlači za sobom porast otpora sredine. Faktori regulacije brojnosti *Ph. horticola* nisu bili posebno izraženi, niti su bili predmet naših istraživanja. I pored toga, uočili smo neke faktore koji doprinose smanjenju gustine populacije ove vrste.

U vrijeme masovnog leta imaga, zapazili smo takođe snažnu pojavu jedne, još nedeterminisane grabljive muve iz familije *Asilidae*. Osmatranjima je utvrđeno da je ova korisna muva hvatala razne vrste insekata, ali je najčešće primjećena sa uhvaćenim imagom *Ph. horticola*. Kolika je stvarna uloga ove muve u smanjenju gustine populacije ove štetne vrste nemamo pouzdanih podataka. Međutim, na osnovu brojnosti i hranidbene aktivnosti muve, može se pretpostaviti da njena uloga nije beznačajna.

Prilikom utvrđivanja brojnosti larvi, ustanovljen je izvjestan broj i uginulih grčica. Smrtnost je bila dosta niska (8,18%), a njeni uzroci nisu određeni.

Zapaženo je takođe, da kao značajan ograničavajući faktor za razvoj *Ph. horticola* u brdsko-planinskom području može biti domaća perad, u prvom redu kokoš. U tome se osobito ističe domaća bosanska kokoš, koja je po prirodi veoma živahna i neumorna u traženju hrane. Zahvaljujući okolnostima, da se štetočina nalazi na vrlo rahlim pjeskovitim zemljištima, presječnosti korjenovog sistema, te boravka grčica *Ph. horticola* plitko ispod površine, kokoši su veoma lako dolazile do njih i u velikoj mjeri uticale na smanjenje njihove brojnosti. Na obroncima pašnjaka sa jačim nagibom, gdje smo u zemljišnim uzorcima nalazili najveći broj larvi, bila je najveća i aktivnost kokošiju. Sa čitavih padina trava je bila potpuno skinuta i nalazila se u njihovom podnožju. Zemlja je na tim mjestima bila prekopana, a gotovo sve larve pojedine (u uzorcima je malažena tek poneka preostala grčica).

Jedan od važnih faktora regulacije je i čovjek, bilo direktnim ili indirektnim putem. Najčešća direktna intervencija čovjeka je preko primjene hemijskih mjera suzbijanja. U cilju dobijanja makar i orijentacionih podataka o mogućnostima primjene hemijskih mjera suzbijanja *Ph. horticola*, a u saradnji sa jednim poljoprivrednikom iz ovoga područja izvršili smo zaprašivanje jagode i povrća preparatom Sevin P-5, koji nam je trenutno bio na raspolaganju. Primijenjeno sredstvo je ispoljilo veoma visoku efikasnost. Sljedećeg dana po tretiranju, na lišću tretiranih biljaka i na zemlji, malažena su u velikom broju uginula imaga. Tek po neki još živ, ali zatrovan insekt nađen na zaprašivanim površinama, pripadao je rijetkim jedinkama naknadno pristiglim sa okolnih površina.

3. Zaključci

Na osnovu rezultata dosadašnjih istraživanja *Ph. horticola* u brdsko-planinskom području centralne Bosne, mogući su sljedeći zaključci:

— ako je *Ph. horticola* i ranije bila prisutna na ovom području, tek posljednjih godina se počinje javljati u kalamitetnoj formi

— iz masovne pojave, rezultirale su višestruke štete na velikom broju poljoprivrednih kultura

— ekonomski značajne štete na poljoprivrednim kulturama, mogu izazvati kako imaga, tako i larve *Ph. horticola*

— visina pričinjenih šteta nameće potrebu intervencije.

Literatura

- Auber, L., 1945: Atlas des coleopteres de France, Paris
Balachowsky, A. et Mesnil, L., 1936: Les insectes nuisibles aux plantes cultivées, Paris
Balachowsky, A. S., 1962: Entomologie appliquée à l'agriculture, I, Coléoptères, Premier volume, Paris
Bonnemaison, L.: Les Ennemis animaux des plantes cultivées et des forêts, II, Paris
Bonnemaison, L., 1953: Les parasites animaux, Paris
Gusev, V. I. et Rimskij-Korsakov, M. N., 1934: Opredelitelj povređenij lesnih i dekorativnih derevjev i kustarnikov evropejskoj časti SSSR, Leningrad
Hess, W.: Die Feinde des Obstbaues, Zweiter Theil, Hannover
Imms, A. D., 1951: A General textbook of entomology, London
Kirchner, O., 1923: Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Stuttgart
Kovačević, Z. et al., 1960: Bolesti i štetočine voćaka i vinove loze, Zagreb
Kovačević, Z., 1961: Primjenjena entomologija, II, Zagreb
Mikšić, R., 1953: Fauna insectorum Balcanica — Scarabaeidae, Sarajevo
Mikšić, R., 1958: Scarabaeidae Jugoslavije, I dio, Sarajevo
Mikšić, R., 1965: Scarabaeidae Jugoslavije, III dio, Sarajevo
Mikšić, R., 1970: Katalog der Lamellicornia Jugoslaviens, Sarajevo
Pape, H., 1964: Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen und ihre Bekämpfung, Berlin und Hamburg
Robert, A.: Les insectes, I, Paris
Tanasijević, N. et Ilić, B., 1969: Posebna entomologija, Beograd
Vasiljev, V. P. et al., 1973: Vreditelji seljsko-hozjajstvenih kuljtur i lesnih nasaždenij, Kijev

Adrese autora:

Mr Ante Beš, Mr Nenad Dimić, Prof. Dr Vladislav Vaciav
Poljoprivredni fakulteta, Zagrebačka 18, 71000 Sarajevo

Zusammenfassung

PHYLLOPERTHA HORTICOLA L. — EIN WENIG BEKANNTER SCHÄDLING DER GEBIRGSWIRTSCHAFTEN ZENTRALBOSNIENS

In den Gebirgsgegenden Zentralbosniens kam es in den letzten Jahren zum Massenaufreten des Gartenlaubkäfers (*Phyllopertha horticola* L.) Diese Massenvermehrung forderte an verschiedenen Landwirtschaftskulturen hohe Schäden. Besonders hohe Schäden von seiten der Imagines wurden auf Kirschen, Apfel, Erdbeeren, Johannisbeeren und Haselnüssen festgestellt. Nebst der Imagines richteten auch die Larven, besonders auf Wiesen und Weideland wo die Zahl am grössten war, Schäden an. Auf Weideland wurde im Durchschnitt 270,66 und auf Wiesen 196,00 Larven pro m² gefunden.

PARAZITI SOVICE GAME (AUTOGRAPHA GAMMA L.) U SVIJETU I JUGOSLAVIJI

Milan Maceljiski, Inoslava Balarin

Poljoprivredni fakultet, Zagreb

Primljeno 31. 10. 1974.

SYNOPSIS: *Maceljiski M., Balarin I.*: The Parasites of *Autographa gamma* L. in the World and in Yugoslavia. Acta Entomol. Jugosl. 11. 1—2.:109—124 (Croat., Engl. Summ.).

The influence of parasites on the dynamics of population of *Autographa gamma* is stated. Based on abundant data from the literature and extensive own investigations a list of 97 parasites of *A. gamma* is given. During five years of investigations 19 parasites and 3 hyperparasites were reared from caterpillars of *A. gamma* collected in Yugoslavia. Some of these species were not known as parasites of *A. gamma*. The spread of some parasites in Yugoslavia as some other mentioned data were also not known before.

1. Uvod

Sovica gama (*Autographa /Phytometra, Plusia/ gamma* L.) je štetnik brojnih poljoprivrednih kultura proširen u Evropi, Africi i Aziji. To je izrazito periodički štetnik, koji se u pojedinim godinama javlja u vrlo velikoj mjeri, da bi ga zatim gotovo potpuno nestalo. O utjecaju najvažnijih faktora na dinamiku populacije ovog štetnika objavili smo poseban rad (Maceljiski, Balarin, 1974), a također smo objavili radove o pojedinim važnijim faktorima, kao što su hrana (Maceljiski, Balarin, 1972) i bolesti (Sidor, Maceljiski, 1973). U ovom radu želimo, na osnovi naših petogodišnjih ispitivanja,¹ prikazati parazite sovice game, koji su također jedan od najvažnijih faktora o kojima ovisi dinamika populacije ovog štetnika, a utvrđivanjem kojih je u Jugoslaviji dan i prilog poznavanju faune insekata u našoj zemlji.

2. Važnost parazita

2. 1. Podaci iz literature

Između svih prirodnih neprijatelja sovice game životinjskog porijekla najvažniji su paraziti. Brojni autori ističu važnost parazita za pojavu sovice game (Zverezomb-Zubovskij, 1957. i dr.). Schwittulla (1963)

¹ Ova su ispitivanja dijelom finansirana iz sredstava programa PL 480, projekt E30-ENT-14.

navodi nalaz 82% gusjenica parazitiranih od jedne tahine. Tarabrina (1970) je utvrdila 50—100% parazitiranih gusjenica, 33% parazitiranih kukučica i 85% parazitiranih jaja sovice game. Dočkova (cit. Čamprag 1973) je našla u Bugarskoj do 73% parazitiranih gusjenica.

Veliki utjecaj parazita na pojavu sovice game pokazuje i proširena primjena jedne parazitske osice — *Trichogramma evanescens* — za biološko suzbijanje različitih sovicu, uključujući i sovice game, u SSSR-u i u Bugarskoj.

No neki drugi autori smatraju da paraziti sovice game nemaju veću ulogu te navode podatke o posve maloj parazitiranosti. Tako, primjerice, Fankhänel (1963) ističe da je za vrijeme masovne pojave u 1962. god. u DDR-u našao u prosjeku svega 2,3% parazitarnih primjeraka.

2. 2. Naša ispitivanja

Mi smo u toku pet godina (1969—1973) pratili pojavu sovice game na različitim lokalitetima u Jugoslaviji. Svake godine nalazili smo dosta parazitiranih gusjenica, no njihov je postotak ovisio o intenzitetu pojave te sovice na pojedinom lokalitetu. U godinama i na mjestima masovne pojave gusjenica sovice game postotak parazitiranih gusjenica nikada nije prelazio 5%, štaviše najčešće je bio mnogo niži. Naprotiv, u godinama i na mjestima latencije nalazili smo visoki postotak parazitiranih gusjenica, katkada i 45—60%. Dakle, intenzitet parazitacije izražen postotkom (ne apsolutnim brojem) u obrnutoj je korelaciji s gustoćom populacije sovice game (što je suprotno slučaju s bolesnim gusjenicama).

Usprkos tome smatramo ulogu parazita na dinamiku populacije sovice game veoma velikom. Naime, visoki postotak parazitacije u vrijeme latencije utječe na daljnje smanjenje i onako već malog broja gusjenica čime se odgađa početak gradacije štetnika. No kada povoljna konstelacija ostalih faktora gradacije ipak dovede do masovne pojave gusjenica, tada uloga parazita postaje beznačajna. Stoga i eventualna primjena parazita u biološkoj borbi može biti uspješna uglavnom samo u vrijeme latencije.

3. Vrste parazita sovice game

3. 1. Podaci iz literature

U vrlo velikom broju publikacija spominju se pojedini paraziti sovice game. Još Silvestri (1911) navodi 25 različitih vrsta parazita, no kod ostalih autora je taj broj redovito znatno manji. Jedino Thompson (1944) daje još potpuniji pregled navodeći 47 vrsta parazita ovog štetnika. I detaljnija ispitivanja pojedinih parazita sovice game počinju sa Silvestrijem (1911) koji je opširno opisao parazita *Litomastix truncatellus* Dalm. Fankhänel (1963) je u novije vrijeme u DDR-u iz gusjenica sovice game uzgojio 16 vrsta parazita, dok je 13 vrsta parazita sovicu gama nađenih u ČSSR opisala Bírova (1973).

3. 2. Naša ispitivanja

Radi brojne literature koja spominje parazite sovice game, prvi je naš zadatak bio prikupiti barem najveći dio te literature, odnosno njihove sažetke. Kako se radi većinom o publikacijama objavljenim početkom ili u pr-

voj polovici našeg stoljeća, to je bilo potrebno u granicama nama raspoložive novije literature revidirati i aktualizirati mnoge objavljene podatke. No i pored naših nastojanja nije bilo moguće provjeriti sve starije navode o vrstama parazita, pa su mnogi podaci sadržani u našem popisu objavljeni nekritički — onakvi kakvi se nalaze u pojedinim publikacijama. Stoga dio podataka sadržanih u tom popisu, a osobito onih starijih autora, treba primiti s izvjesnom rezervom, kako u pogledu točnosti same identifikacije, tako i u pogledu sinonima i današnjih naziva. Svakako da je zadatak specijalista za pojedine taksonomske skupine da izvrše konačnu reviziju i ovog popisa, no smatramo da smo i time što smo sabrali, razvrstali i djelomično revidirali podatke brojne literature na jednom mjestu, pomogli boljem poznavanju parazita sovice game u svijetu.

U naš popis parazita sovice game (tabela I) uneseni su, osim podataka iz literature također rezultati našeg petogodišnjeg rada na sabiranju, uzgoju i identifikaciji parazita ovog štetnika u Jugoslaviji. Ti su paraziti u našem popisu posebno istaknuti. U popisu je navedeno 97 vrsta parazita (no taj je broj sigurno manji za nekoliko sinonima), te je svakako najkompletniji popis parazita sovice game do sada. U tabeli II. uspoređen je broj parazita poznatih iz literature, svrstanih po familijama, s brojem parazita nađenih od nas u Jugoslaviji.

4. Paraziti sovice game u Jugoslaviji

4. 1. Podaci iz literature

O parazitima sovice game utvrđenima u Jugoslaviji ima vrlo malo podataka u literaturi te nekoliko podataka koji se odnose na materijal što smo ga mi sabrali.

4. 2. Naša ispitivanja

U razdoblju od 1969—1973. god. sabirali smo gusjenice sovice game na 28 lokaliteta Jugoslavije, pretežno smještenih u Slavoniji, Vojvodini, Posavini, Istri i Dalmaciji. Sabrano je više tisuća gusjenica i uzgajano u laboratoriju do pojave parazita. Parazite smo dijelom mi identificirali, a dio je determinirao dr Purrini, kojem se i ovom prilikom na tome zahvaljujemo. Najveći dio determiniranog i sav nedeterminirani materijal slan je raznim stručnjacima na verifikaciju, odnosno na determinaciju. Dio materijala poslanog OILB-u identificirali su Fischer i Bouček, no veći dio poslan izravno, identificirali su Papp, Šedivý, Szélényi i Hinz, kojima se na tome zahvaljujemo.

Sumarni brojevi pregledi naših ispitivanja sadržani su u tab. III.

Pregled vrsta parazita i hiperparazita izašlih iz gusjenica sovice game sabranih u Jugoslaviji u toku naših petogodišnjih ispitivanja, kao i lokaliteta i datuma nalaza, sadrži tab. IV. U tab. V dan je sumarni pregled parazita nađenih u Jugoslaviji s podacima koji ukazuju na brojnost pojedinih parazita. Iz te je tabele vidljivo koje od tih vrsta nisu do naših nalaza bile poznate u literaturi kao paraziti sovice game. Treba istaknuti da je za neke poznate parazite sovice game naš nalaz prvi podatak o proširenju u Jugoslaviji. Konačno, u tab. VI navedeni su hiperparaziti izašli iz gusjenica sovice game i njihovi domaćini.

U tekstu što slijedi dajemo dopunska objašnjenja o nalazu i o identifikaciji parazita i hiperparazita nađenih u Jugoslaviji.

1. *Apanteles congestus* Nees najčešći je parazit sovice game iz roda *Apanteles* u Jugoslaviji. Nalazili smo ga u 4 od 5 godina ispitivanja, i to kako u lokalitetima kontinentalnog tako, i jadranskog područja. Prvi nalaz gusjenica parazitiranih ovom osicom zabilježen je 22. VI, a posljednji 17. X. Kao parazita sovice game ovu osicu spominje brojna literatura u kojoj se navodi i proširenje parazita u našoj zemlji. Iz jedne gusjenice uzgojili smo maksimalno do 44 osica.

2. *Apanteles ruficrus* (Hal.) nađen je samo 1970. god. u lokalitetima kontinentalnog područja. Poznati je parazit sovice game, a u literaturi se spominje proširenje u gotovo čitavoj Evropi.

3. *Apanteles tibialis* (Curtis) pronađen je samo u 1969. god., a identificirao ga je posredstvom OILB-a Fischer. U katalogu Shenefelta (1972) ova se vrsta ne spominje kao parazit sovice game, ali je navedeno da Smith, suprotno mišljenju Shenefelta, smatra da je *A. tibialis* sinonim za *A. congestus*. Za vrstu *A. tibialis* Shenefelt navodi kao proširenje Englesku i ČSSR.

4. *Apanteles vestalis* (Hal.) nađen je samo 1969. i 1970. god. u lokalitetima kontinentalnog područja. Identificirao ga je Fischer posredstvom OILB-a. Do sada nije bilo poznato da uz mnoge druge domaćine parazitira i sovicu gamu, a literatura nije do sada zabilježila prisustvo tog parazita u našim krajevima.

5. *Microplitis spinolae* Nees nalazili smo svake godine pretežno u kontinentalnom području, a samo jedanput u jadranskom području. Nalazili smo ga unutar uskog raspona vremena: prvi nalaz 15. VI, posljednji 1. VIII. Ovu vrstu spominje brojna literatura kao parazite sovice game, a poznato je proširenje po gotovo čitavoj Evropi. U jednoj gusjenici razvija se samo po jedan parazit.

6. *Microplitis sordipes* Nees. Po jedan primjerak nađen je 1970. i 1971. god. Identifikaciju je izvršio Papp. Shenefelt (1973) u svom katalogu ne spominje sovicu gamu između 21 domaćina ove vrste, a o tome nema podataka niti u drugoj literaturi, osim u jednom popisu identifikacija OILB-a objavljenom 1966. god. Stoga je naš nalaz *M. sordipes* u gusjenici sovice game prvi siguran podatak o novom domaćinu ovog parazita. Također do sada nije u literaturi bilo spomenuto prisustvo ove vrste u Jugoslaviji, osim podataka Pappa (1973) za Peč.

7. *Microplitis tuberculifer* (Wesm.) nađen je samo 1970. i 1971. god. u lokalitetima kontinentalnog područja. Identifikaciju su izvršili Fischer posredstvom OILB-a i Papp (1973). Katalog Shenefelta (1973) ne spominje gamu između 42 domaćina ovog parazita, a ne spominje niti Jugoslaviju među zemljama njegovog proširenja. Iako jedan podatak, i to popis identifikacija OILB-a objavljen 1966. god. spominje ovu vrstu kao parazita sovice game, ipak smatramo naš nalaz novim prilogom poznavanju domaćina i proširenja ovog parazita, jer se podatak Pappa (1973) za Zagreb, 1971, odnosi na naš nalaz.

8. *Microplitis mediator* (Hal.). U 1970. god. nađen je jedan primjerak parazita što ga je Fischer posredstvom OILB-a identificirao kao *M.*

mediana Ruthe. U 1971. god. našli smo dva primjerka koja je Papp identificirao kao *M. mediator* (Hal.). Prema Shenefeltu (1973) *M. medianus* (ne *mediana*) Ruthe jest sinonim za *M. mediator* (Hal.), a prema usmenom saopćenju Pappa, *M. mediana* je sinonim za *M. mediator*. Iako neki autori vode oba naziva odvojeno kao dvije vrste, ipak smatramo da se radi o sinonimu. Shenefelt (1973) spominje sovicu gamu među domaćinima vrste *M. mediator* kao i proširenje ovog parazita na područje Jugoslavije.

9, 10. *Rhogas ductor* Thnb. i *Rhogas ductor* var. *atripes* Curtis. *R. ductor* smo našli samo u 1971. god., iako se radi o dobro poznatom parazitu sovice game, a njegov varijetet *atripes* našli smo samo 1972. god. Identifikaciju varijeteta izvršio je Papp. Dok smo *R. ductor* našli samo u kontinentalnom području, dotle je varijetet *atripes* nađen samo u jadranskom području.

11. *Hyposter didymator* (Thbg.) nađen je 1970. i 1972. god. u kontinentalnom i jadranskom području. Identifikaciju je izvršio Hinz. Sovica gama bila je spomenuta kao domaćin ove vrste samo u popisu identifikacija OILB-a iz 1966. god., a tek u najnovije vrijeme Birova (1973) je objavila nalaz ovog parazita u gusjenici sovice game u ČSSR.

12. *Campoletis annulata* f. *maculipes* Tschek nađen je 1971. i 1972. god. u kontinentalnom i jadranskom području, a identifikaciju je izvršio Šedivý. O tome da je ova osica parazit sovice game postoji u literaturi samo podatak Birove (1973) za ČSSR, tako da je naš nalaz prvi prilog poznavanju proširenja ovog parazita sovice game u Jugoslaviji.

13. *Sagaritis femoralis* Grav. je nađen 1970. god. na tri lokaliteta kontinentalnog područja Jugoslavije. Identifikaciju je izvršio Purrini. U literaturi je više podataka o ovoj osici kao parazitu sovice game.

14. *Mesochorus anomalus* Holmgr. je utvrđen u četiri od pet godina ispitivanja u lokalitetima kontinentalnog područja. U literaturi se među domaćinima spominje sovice gama, kao i neke osice iz roda *Apanteles*, pa se tako radi i o hiperparazitu. Mi smo vrstu *M. anomalus* utvrdili kao parazita sovice game, a također kao parazita osice *Apanteles congestus*, čestog parazita sovice game.

15. *Euplectrus bicolor* Swed. je parazit sovice game što smo ga često nalazili u četiri od pet godina naših ispitivanja u kontinentalnom području, no samo jedanput na lokalitetu obalnog područja. Prvi nalazi parazitiranih gusjenica zabilježeni su 21. VI, a posljednji 4. X. To je u literaturi poznati i često spominjani parazit sovice game. Iz jedne gusjenice uzgojili smo maksimalno 21 imaga.

16. *Euplectrus flavipes* (Fonscolombe) nađen je 1969. i 1970. god. u lokalitetima oba područja. Identifikaciju je izvršio Bouček posredstvom OILB-a. U raspoloživoj opsežnoj literaturi ne spominje se ova vrsta kao parazit sovice game.

17. *Tetrastichus julis* Walk. uzgojen je iz dviju gusjenica sovice game sabranih na istom lokalitetu kontinentalnog područja, iz kojih se razvio i parazit *Euplectrus bicolor*. Hiperparazita *T. julis* identificirao je Szélényi. U literaturi je poznato da *T. julis* parazitira osice iz rodova *Apanteles*, *Euplectrus* i dr., ali i mnoge gusjenice, no sovice gama nije navedena među njima.

18. *Eulophus abdominalis* Nees uzgojen je iz jedne gusjenice sabrane na kontinentalnom području, iz koje se razvio i *Apanteles congestus*. Identifikaciju ovog hiperparazita izvršio je Szélényi. O ovom rodu postoji u literaturi podatak da vrsta *E. pennicornis* Nees parazitira gusjenice sovice game (Silvestri, 1911).

19. *Eupteromalus apicalis* Walk. uzgojen je iz jedne gusjenice sabrane na kontinentalnom području u 23 primjerka. Identifikaciju je izvršio Szélényi. Iako bismo mogli posumnjati da se radi o hiperparazitu, ipak smo uvrstili ovu vrstu (uz određene rezerve) među parazite sovice game, jer iz gusjenice nisu izašli drugi paraziti a u literaturi postoje podaci da vrste ovog roda parazitiraju i neke gusjenice.

20. *Eupteromalus caricicola* Walk. je hiperparazit koji parazitira različite Braconide. Identifikaciju je izvršio Szélényi. Uzgojili smo ovu vrstu iz pet gusjenica, sabranih na jednom lokalitetu kontinentalnog područja, iz kojih su izašli i paraziti *Apanteles congestus* i *Mesochorus anomalus* (tab. VII).

U raspoloživoj literaturi nismo našli podatke da *E. caricicola* parazitira *A. congestus* i *M. anomalus*. Ovaj naš nalaz je interesantan i zato što je *M. anomalus* već hiperparazit, jer osim sovice game parazitira i *A. congestus*.

21. *Litomastix truncatellus* Dalm. je najčešći parazit sovice game što smo ga nalazili svake godine na brojnim lokalitetima osobito kontinentalnog, ali i jadranskog područja. Prvi nalazi parazitiranih gusjenica zabilježeni su 13. VI, a posljednji 11. X. *L. truncatellus* se redovito spominje u literaturi kao parazit sovice game, a odlikuje se među insektima vrlo rijetkom poliembrijom. Osica odlaže svoje jaje u jaje sovice game, a njene mnogobrojne ličinke, koje se razvijaju iz jednog jajeta, žive unutar tijela gusjenice dopuštajući svom domaćinu da dosegne zadnji stadij svoga razvitka. Odrasla gusjenica ugine, deformira se u obliku slova S, U ili C, a znatno je veća od nezaražene. Unutar kutikule gusjenice tada se vide brojne kukuljice parazita. Naša su brojenja pokazala da u 30% slučajeva iz tijela jedne gusjenice izađe manje od 1000, u 30% slučajeva između 1000 i 1500, u 17% između 1500 i 2000, u 11% između 2000 i 2500, a u 12% slučajeva više od 2500 osica ovog parazita. Maksimalni broj bio je 2866.

22. *Voria ruralis* Fall. je jedina tahina koju smo uspjeli uzgojiti iz gusjenica sovice game sabranih u Jugoslaviji. To je iznenađenje, jer se u literaturi navodi 21 vrsta tahina koje parazitiraju sovicu gamu. No uvjereni smo da ova brojka traži radikalno smanjenje, barem za uvjete srednje i jugoistočne Evrope, tim više što je jedini autor, koji se osim nas u novije vrijeme na tom području bavio parazitima sovice game, Birova (1973) u ČSSR našla također samo ovu tahinu. Inače *V. ruralis* spominju brojni autori kao parazita sovice game. Mi smo ovu tahinu nalazili svake godine na mnogim lokalitetima, no relativno (s obzirom na učestalost pregleda) češće na jadranskom nego na kontinentalnom području. Prvi nalaz parazitiranih gusjenica zabilježen je 15. VI, a posljednji 17. X. Dok smo većinu drugih parazita najčešće nalazili krajem proljeća i početka ljeta, dotle smo posebno mnogo gusjenica parazitiranih ovom muhom nalazili krajem ljeta i početkom jeseni. Parazitirana gusjenica prepoznaje se po svijetlijoj boji i tamnijim točkama na dorzalnoj, rijeđe lateralnoj strani tijela. Broj ovih točaka varira između

1 i 6, a toliko se larvi razvije u tijelu jedne gusjenice. Ličinka se intenzivno kreće i hrani unutar tijela gusjenice postaje nepomična, a u vrijeme kukuljenja parazita gusjenica ugiba i iz nje strše karakteristični šiljci koji se nalaze na kukuljici muhe.

5. Zaključak

Paraziti sovice game (*Autographa gamma* L.) imaju veliki utjecaj na dinamiku populacije sovice game budući da visoki postotak (do 60%) parazitacije u godinama latencije odgađa masovnu pojavu tog insekta. Naprotiv, u godinama masovne pojave sovice game uloga parazita je neznatna. Stoga i korištenje parazita za biološku borbu treba imati svoje težište u godinama latencije sovice game.

Brojni podaci literature unatrag gotovo stotinu godina spominju parazite sovice game. Najpotpuniji do sada popis Thompsona (1944) spominje 47 vrsta. Pregledom i djelomičnom revizijom (neke porodice i podporodice nisu bile obuhvaćene revizijom) podataka literature, kao i na osnovi naših ispitivanja parazita u Jugoslaviji, sastavljen je popis od 97 vrsta parazita sovice game.

U toku naših petogodišnjih (1969—1973) ispitivanja uzgojili smo iz gusjenica sovice game sabranih u Jugoslaviji 19 vrsta parazita i 3 vrste hiperparazita. Između njih *Apanteles vestalis*, *Microplitis sordipes*, *M. tuberculiifer*, *Rhogas ductor* var. *atripes*, *Euplectrus flavipes* i *Eupteromalus apicalis* nisu do sada bili navedeni u literaturi kao paraziti sovice game. Neke druge vrste nisu do sada bile registrirane u Jugoslaviji, a i neki su podaci o domaćinima pojedinih vrsta prvi podaci u literaturi.

Summary

THE PARASITES OF AUTOGRAPHA GAMMA L. IN THE WORLD AND IN YUGOSLAVIA

M. Maceljski and Inoslava Balarin

Over the five year period of investigations the great importance of parasites in the years of scarce appearance of *Autographa gamma* L. was established, but during mass appearances of this moth its parasites have no importance on the dynamics of population of this insect.

Numerous literary data on the parasites of *A. gamma* were studied, partly revised and together with the results of our own investigations in Yugoslavia are presented in Table 1 where 97 parasites are mentioned. Some families and subfamilies require a further revision.

The number of parasites, cited in the literature, belonging to different subfamilies as well as the number of parasites of *A. gamma* found in Yugoslavia is compared in Table 2.

19 parasites and 3 hyperparasites were reared from caterpillars of *A. gamma* collected in Yugoslavia during the years 1969—1973, as shown in table 4. In table 5 the number of parasitised caterpillars, the number of parasites and its numerosity in the continental and in the adriatic region is shown.

TABELA I

POPIS PARAZITA SOVICE GAME (*Autographa gamma* L.)
sastavljen na osnovi podataka iz literature i naših ispitivanjaA LIST OF PARASITES OF *Autographa gamma* BASED ON LITERATURE
DATA AND THE RESULTS OF OWN INVESTIGATIONS

(Imena parazita koje smo našli u Jugoslaviji tiskana su masnim slovima. Brojevi navedeni uz svako ime odnose se na navod iz literature koji spominje dotičnog parazita kao parazita sovice game)

HYMENOPTERA

Braconidae

Macrocentrinae	
<i>Phlyctor calcarator</i> Wesm.	— 23, 26.
Microgasterinae	
<i>Apanteles</i> sp.	— 27.
<i>Apanteles congestus</i> Nees	— 3, 7, 10, 11, 23, 24, 25, 35, 41, 43, 45, 50, 54, 56.
<i>Microgaster (Apanteles) perspicuus</i> Nees	— 23.
<i>Apanteles glomeratus</i> L.	— 21, 23, 25, 41, 43, 50, 56.
<i>Apanteles pallipes</i> Reinh.	— 10, 11, 16, 21, 41, 43, 45, 50, 54, 56.
<i>Apanteles ruficrus</i> (Hal.)	— 18, 23, 24, 43, 50, 53, 54.
<i>Apanteles spurius</i> (Wesm.)	— 48.
<i>Apanteles tibialis</i> (Curtis)	—
<i>Apanteles vestalis</i> Hal.	—
<i>Microplitis spinolae</i> Nees	— 10, 16, 23, 25, 26, 32, 43, 44, 45, 48, 50, 53, 56.
<i>Microplitis sordipes</i> Nees	— 24.
<i>Microplitis tuberculifer</i> (Wesm.)	— 24, 32.
<i>Microplitis mediator</i> (Hal.)	— 11, 23, 32, 44.
Opiinae	
<i>Opius nitidulator</i> Nees	— 1, 12, 13, 36, 50.
Rogadinae	
<i>Rhogas aesusus</i> Reinh.	— 23, 26, 56.
<i>Rhogas circumscriptus</i> Nees	— 3, 20, 23, 43, 50, 53, 56.
<i>Rhogas ductor</i> Thnb.	— 3, 23, 50, 53, 56.
<i>Rhogas ductor</i> var. <i>atripes</i> Curtis	—
<i>Rhogas gasterator</i> Jur.	— 25, 50, 56.
<i>Rhogas reticulator</i> Swed.	— 23, 48.
<i>Rhogas testaceus</i> Spin.	— 5, 15, 23, 43, 45, 50, 56.
<i>Zeles calcarator</i> Wesm.	— 25, 50, 56.

Ichneumonidae

Ephialtinae	
<i>Itopectis pudibundae</i> Ratzb.	— 23, 26.
<i>Iseropus stercorator</i> (F.)	— 11, 21, 23, 31, 42.
<i>Itopectis maculator maculator</i> (F.)	— 11, 23, 31.
<i>Pimpla viduata</i> (Grav.)	— 25, 49, 56.
<i>Ephialtes compunctor</i> (L.)	— 25, 45, 49.
<i>Apechthis compunctator</i> F.	— 21, 42.
<i>Coccygomimus instigator</i> (F.)	— 21, 23, 25, 29, 42, 45, 49, 56.
<i>Coccygomimus turionellae turionellae</i> (L.)	— 1, 19, 21, 23, 25, 26, 36, 42, 49, 52.
<i>Theronia atalante</i> Poda	— 25, 49.

Ichneumoninae

<i>Amblyteles sputator</i> (F.)	— 23, 43, 45, 49.
<i>Coelichneumon (Ichneumon) comitator</i> (L.)	— 23, 25, 43, 45, 49, 56.
<i>Stenichneumon (Ichneumon) culpator</i> (Schr.)	— 7, 11, 21, 23, 26, 35, 42, 46.
<i>Stenichneumon (Ichneumon) militarius</i> (Thb.)	— 21, 23, 42.
<i>Cratichneumon (Ichneumon) nigrarius</i> Grav.	— 23, 25, 43, 45, 49, 51, 56.
<i>Ichneumon nigrarius femora-nigris</i> Kok.	— 25, 49.
<i>Protichneumon (Ichneumon) pisorius</i> (L.)	— 25, 49, 56.
<i>Barichneumon (Ichneumon) saturatorius</i> (L.)	— 16, 25, 43, 45, 49, 56.

Ophioninae

<i>Anomalon cerinops</i> Grav.	— 36, 49.
<i>Campoletis zonatus</i> Grav.	— 3.
<i>Campoletis erythropus</i> Thoms.	— 24.
<i>Meloboris collector</i> Thumb.	— 3.
<i>Sagaritis annulata</i> Grav.	— 3, 23, 43, 49.
<i>Hyposter didymator</i> Thbg.	— 3, 24.
<i>Campoletis annulata</i> f. <i>maculipes</i> Tschek.	— 3.
<i>Sagaritis punctata</i> Brdgm.	— 25, 49, 56.
<i>Sagaritis femoralis</i> Grav.	— 23, 25, 43, 45, 49, 56.

Mesochorinae

<i>Mesochorus anomalus</i> Holmgr.	— 23, 43, 45, 49.
------------------------------------	-------------------

Lissonotinae

<i>Exetastes cinctipes</i> Retz.	— 3.
<i>Exetastes gracilicornis</i> Grav.	— 1, 36, 49.

Cryptinae

<i>Gelis</i> sp.	— 21, 42.
<i>Gelis detritus</i> Först	— 43, 49.
<i>Gelis tonsus</i> Först	— 43, 49.
<i>Gambrus quadricinctus</i> Strobl	— 25, 49, 56.
<i>Hemiteles</i> sp.	— 11.
<i>Hemiteles fulvipes</i> Grav.	— 23.

Tryphoninae

<i>Paniscus</i> sp.	— 43, 49.
<i>Paniscus testaceus</i> Grav.	— 23, 45.

CHALCIDOIDEA

Trichogrammatidae

<i>Trichogramma</i> spp.	— 4, 38, 47.
<i>Trichogramma evanescens</i> Westw.	— 11, 17, 23, 49, 56.

Eulophidae

<i>Euplectrus bicolor</i> Swed.	— 1, 3, 7, 20, 23, 45, 48.
<i>Euplectrus flavipes</i> (Fonscolombe)	—
<i>Eulophus pennicornis</i> Nees	— 45.

Pteromalidae

<i>Dibrachys cavus</i> Walk.	— 37.
<i>Pteromalus</i> spp.	— 42.
<i>Pteromalus variabilis</i> Ratz.	— 37.
<i>Pteromalus (Eupteromalus) nidulans</i> Thomson	— 23, 45.
<i>Pteromalus nidularius</i> Swed.	— 23.
<i>Pteromalus (Tridymus) undulatis</i> Ratz.	— 23.

<i>Aprostecetus galactopus</i> Ratz.	— 11, 23.
<i>Eupteromalus apicalis</i> Walk.	
	Encyrtidae
<i>Encyrtus</i> spp.	— 39, 42.
<i>Litomastix truncatellus</i> Dalm.	— 3, 7, 9, 11, 20, 22, 23, 24, 28, 33, 34, 35, 40, 45, 48, 49, 55, 56.
<i>Litomastix intermedius</i> Merc.	— 8.
	Chalcididae
<i>Brachymeria feae</i> Ms.	— 24.
<i>Synthomosphyrum fulvipes</i> Först.	— 23.
	Tetrastichidae
<i>Habrocytus</i> sp.	— 11.
	Eumenidae
<i>Eumenes arbustorum</i> Panzer	— 23.
<i>Rhygium oculatum</i> (<i>Vespa oculata</i>) F.	— 23.
	Sphecidae
<i>Ammophila</i> (<i>Sphex</i>) <i>sabulosa</i> L.	— 23.
PROCTOTRUPOIDEA	
	Scelionidae
<i>Telenomus phalaenarum</i> Nees	— 14, 23, 35, 49, 55, 56.
DIPTERA	
	Tachinidae
<i>Athrycia</i> (<i>Plagia</i> , <i>Paraplagia</i> , <i>Voria</i>) <i>curviventris</i> Zett.	— 23.
<i>Athrycia trepida</i> Mg.	— 23.
<i>Bessa</i> (<i>Frontina</i>) <i>fugax</i> Rondani	— 23.
<i>Compsilura concinnata</i> Mg. (= <i>Machaira ser-ventris</i> Rond.)	— 2, 23, 45, 49.
<i>Eucarcelia exisa</i> Mg.	— 23.
<i>Eumea</i> (<i>Platymia</i>) <i>westermanni</i> Zett.	— 23, 24.
<i>Exorista</i> (<i>Tachina</i>) <i>larvarum</i> L.	— 1, 18, 23, 36, 48, 49, 56.
<i>Exorista</i> (<i>Phryxe</i>) <i>vulgaris</i> Fall.	— 2, 6, 22, 23, 29, 35, 45, 49, 56.
<i>Gonia capitata</i> De Geer	— 23.
<i>Lydella</i> (<i>Blondella</i> , <i>Ceromasia</i>) <i>nigripes</i> Fall.	— 2, 21, 35, 42, 45, 49.
<i>Nemorilla floralis</i> Fall.	— 21, 23, 42.
<i>Nemorilla maculosa</i> Mg.	— 2, 23.
<i>Neopales</i> (<i>Pales</i>) <i>pavida</i> Mg.	— 1, 2, 21, 23, 36, 42, 45, 49, 56.
<i>Pales pumicata</i> Mg.	— 2, 23, 45, 49.
<i>Peteina erinaceus</i> F.	— 2, 23, 45, 49.
<i>Phryxe nemea</i> Mg.	— 23, 24.
<i>Siphona</i> (<i>Bucentes</i> , <i>Rhacodineura</i>) <i>cristata</i> F.	— 1, 2, 23, 36, 45.
<i>Tachina erucarum</i> Rond.	— 56.
<i>Tachina micans</i> Goureau	— 23.
<i>Voria</i> (<i>Plagia</i>) <i>ambigua</i> Fall.	— 2, 23, 45, 49, 56.
<i>Voria</i> (<i>Plagia</i>) <i>ruralis</i> Fall.	— 2, 3, 20, 21, 23, 24, 30, 42, 49, 56.

TABELA II
USPOREDBA BROJA PARAZITA SOVICE GAME POZNATIH IZ
LITERATURE (Tab. I.) I BROJA PARAZITA KOJE SMO NAŠLI U
JUGOSLAVIJI
THE NUMBER OF PARASITES CITED IN THE LITERATURE (Tab. 1.)
COMPARED WITH THE NUMBER FOUND IN YUGOSLAVIA

	Broj poznatih vrsta parazita	Broj vrsta u Jugoslaviji
HYMENOPTERA	76	18
ICHNEUMONOIDEA	56	14
Braconidae	22	10
Macrocentrinae		1
Microgasterinae		12
Opiinae		1
Rogadinae		8
Ichneumonidae	34	4
Ephialtinae		9
Ichneumoninae		8
Ophioninae		9
Mesochorinae		1
Lissonotinae		2
Cryptinae		4
Tryphoninae		1
CHALCIDOIDEA	19	4
Trichogrammatidae		1
Eulophidae		3
Encyrtidae		2
Pteromalidae		7
Chalcididae		2
Tetrastichidae		1
Eumenidae		2
Sphecidae		1
PROCTOTRUPOIDEA	1	0
Scelionidae		1
DIPTERA	21	1
Tachinidae	21	1

TABELA III.
BROJCANI PREGLED PARAZITA I HIPERPARAZITA UZGOJENIH IZ
GUSJENICA SOVICE GAME

God.	Broj loka-liteta	Broj vrsta	Broj parazita bez vrste <i>L. truncat.</i>	Broj parazita <i>Litomastix truncat.</i>	Broj parazitiranih gusjenica
1969.	5	6	83	3.096	28
1970.	11	14	232	8.182	72
1971.	9	14	506	6.014	91
1972.	17	9	219	78.420*	129
1973.	12	6	218	22.725	101
Ukupno	30	22	1.258	118.437	421

* Nisu brojeni primjerci izašli iz svih parazitiranih gusjenica.

TABELA IV

PARAZITI I HIPERPARAZITI IZASLI IZ GUSJENICA SOVICE GAME
SABRANIH U JUGOSLAVIJI

THE PARASITES AND HYPERPARASITES REARED FROM
CATERPILLARS OF *Autographa gamma* COLLECTED IN YUGOSLAVIA

- Apanteles congestus* Nees: KONTINENTALNO PODRUČJE Brestovac (22. 6. 1972), Cerna (5. 7. 1973), Karanac (1. 7. 1970, 15. 6. 1972, 6. 7. 1973), Kneževo 8. 7. 1971, 23. 6. 1971), Osijek (3. 7. 1970, 8. 7. 1971, 24. 6. 1971, 12. 7. 1971, 25. 7. 1971, 4. 10. 1973), Vinkovci (5. 7. 1973), Zagreb (2. 7. 1970, 25. 9. 1970, 19. 8. 1971)
JADR. PODR.: Poreč (5. 10. 1972, 17. 10. 1973), Vrana (23. 6. 1972, 28. 6. 1972, 4. 9. 1972)
- Apanteles ruficrus* (Hal.) KONT. PODR. Čepin (3. 7. 1970), Vinkovci (9. 7. 1970), Županja (30. 6. 1970)
- Apanteles tibialis* (Curtis): KONT. PODR. Osijek (2. 7. 1969)
- Apanteles vestalis* Hal.: KONT. PODR. Osijek (2. 7. 1969), Zagreb (25. 9. 1970)
- Microplitis spinolae* Nees: KONT. PODR. Brestovac (22. 6. 1972, 21. 6. 1973, 6. 7. 1973), Cerna (13. 7. 1970, 5. 7. 1973), Čepin (3. 7. 1970, 6. 7. 1972, 6. 7. 1973), Karanac (2. 7. 1970, 15. 6. 1972, 21. 6. 1973, 6. 7. 1973), Kneževo (8. 7. 1971), Okoli (17. 6. 1971), Osijek (24. 6. 1971, 8. 7. 1971), Vel. Kopanica (2. 7. 1970), Vinkovci (9. 7. 1970, 5. 7. 1973)
JADR. PODR. Vrana (1. 8. 1972)
- Microplitis sordipes* Nees: KONT. PODR. Kneževo (8. 7. 1971), Zagreb (16. 9. 1970)
- Microplitis tuberculifer* (Wesm.): KONT. PODR. Kneževo (16. 7. 1971), Osijek (20. 7. 1971), Vinkovci (9. 7. 1970)
- Microplitis mediator* (Hal.): KONT. PODR. Osijek (16. 7. 1971), Vinkovci (9. 7. 1970)
- Rhogas ductor* Thnb.: KONT. PODR. Kneževo (8. 7. 1971), Osijek (8. 7. 1971)
- Rhogas ductor* var. *atripes* Curtis: JADRANSKO PODR. Vrana (23. 6. 1972)
- Hyposoter didymator* (Thbg.): KONT. PODR. Brestovac (22. 6. 1972), Čepin (3. 7. 1970), Kneževo (15. 6. 1972)
JADR. PODR. Valtura (4. 10. 1972)
- Campoletis annulata* f. *maculipes* Tschek: KONT. PODR. Brestovac (15. 6. 1972, 22. 6. 1972), Kneževo (8. 7. 1971, 15. 6. 1972), Osijek (6. 7. 1971)
JADR. PODR. Valtura (4. 10. 1972)
- Sagaritis femoralis* Grav.: KONT. PODR. Vinkovci (9. 7. 1970), Zagreb (8. 7. 1970), Županja (30. 6. 1970)
- Mesochorus anomalus* Holmgr.: KONT. PODR. Brestovac (22. 6. 1972), Kneževo (8. 7. 1971), Osijek (2. 7. 1969, 8. 7. 1971), Vinkovci (5. 7. 1973)
- Euplectrus bicolor* Swed.: KONT. PODR. Brestovac (22. 6. 1972, 21. 6. 1973), Cerna (5. 7. 1973), Ceminac (13. 9. 1972), Karanac (1. 7. 1970, 21. 6. 1973), Klisa 23. 6. 1971), Kneževo 23. 6. 1971, 8. 7. 1971), Osijek (24. 6. 1971, 8. 7. 1971, 4. 10. 1973)
JADR. PODR. Vrana (4. 8. 1972)
- Euplectrus flavipes* (Fonscolombe): KONT. PODR. Čepin (2. 7. 1969), Širine (1. 7. 1970)
JADR. PODR. Vrana 8. 9. 1970)
- Tetrastichus julis* Walk.: KONT. PODR. Osijek (8. 7. 1971)
- Eulophus abdominalis* Nees: KONT. PODR. Osijek (24. 6. 1971)
- Eupteromalus apicalis* Walk.: KONT. PODR. Čepin (3. 7. 1970)
- Eupteromalus caricicola* Er.: KONT. PODR. Osijek (8. 7. 1971)
- Litomastix truncatellus* Dalm.: KONT. PODR. Bošnjaci (16. 6. 1972, 13. 9. 1972), Brestovac (15. 6. 1972, 22. 6. 1972, 21. 6. 1973, 6. 7. 1973), Cerna (5. 7. 1973), Karanac (1. 7. 1970, 9. 7. 1970, 15. 6. 1972, 21. 6. 1973), Kneževo

(20. 7. 1971, 15. 6. 1972), Novi Sad (25. 6. 1970), Osijek (8. 7. 1971), Subotica (14. 6. 1972), Vel. Kopanica (2. 7. 1969), Vinkovci (10. 7. 1970, 9. 7. 1970, 5. 7. 1973), Vlahinička (5. 8. 1972), Vukovar (12. 6. 1969), Zagreb (24. 6. 1970, 25. 6. 1970, 24. 9. 1970, 13. 6. 1972, 21. 6. 1972, 29. 6. 1972, 30. 6. 1972, 2. 10. 1973), Zrenjanin (16. 6. 1972), Županja (13. 7. 1970)

JADR. PODR. Opuzen (17. 6. 1971), Pula (30. 6. 1971), Rijeka (26. 7. 1971), Vrana 11. 10. 1969, 21. 9. 1971, 13. 8. 1972, 4. 9. 1972)

- Voria ruralis* Fall.: KONT. PODR. Brestovac (15. 6. 1972, 22. 6. 1972, 21. 6. 1973), Čepin (2. 7. 1970, 3. 9. 1970), Karanac (15. 6. 1972), Kneževo (8. 7. 1971, 15. 6. 1972, 21. 6. 1973), Lovas (14. 9. 1972), Novi Sad (25. 6. 1970), Osijek (1. 7. 1969, 3. 9. 1970, 8. 7. 1971, 3. 10. 1973, 4. 10. 1973), Vinkovci (30. 6. 1970, 9. 7. 1970, 10. 7. 1970, 6. 7. 1973), Zagreb (17. 8. 1971, 30. 8. 1971, 19. 8. 1971), Županja (13. 7. 1970)
JADR. PODR. Marlera (4. 10. 1972), Poreč (9. 10. 1972, 17. 10. 1973), Rijeka (18. 8. 1972), Umag (16. 10. 1973), Vrana (4. 10. 1969, 8. 10. 1969, 11. 10. 1969, 31. 8. 1970, 18. 6. 1972, 23. 6. 1972, 28. 6. 1972, 24. 8. 1972, 26. 8. 1972, 13. 9. 1972, 4. 9. 1973).

TABELA V

PARAZITI SOVICE GAME NAĐENI U JUGOSLAVIJI

THE PARASITES OF *Autographa gamma* COLLECTED IN YUGOSLAVIA

Vrsta	Navedeni u literaturi prije naših nalaza	Parazitar-nih gusj.	Nađeno		Brojnost u	
			Para-zita	Paraz. u 1 gusj.	kont. podr.	jadr. podr.
1. <i>Apanteles congestus</i> Nees	DA	35	511	144	++	++
2. <i>Apanteles ruficrus</i> (Hal.)	DA	4	40	1-24	+	—
3. <i>Apanteles tibialis</i> (Curt.)	?	1	4	4	+	—
4. <i>Apanteles vestalis</i> Hal.	NE	3	5	1-2	+	—
5. <i>Microplitis spinolae</i> Nees	DA	65	65	1	++	+
6. <i>Microplitis sordipes</i> Nees	NE	2	2	1	+	—
7. <i>Microplitis tuberculifer</i> Wesm.	NE	5	5	1-1	+	—
8. <i>Microplitis mediator</i> (Hal.)	DA	3	3	1-1	+	—
9. <i>Rhogas ductor</i> Thnb.	DA	2	2	1	+	—
10. <i>Rhogas ductor</i> var. <i>atripes</i> Curtis	NE	2	2	1	—	+
11. <i>Hyposoter didymator</i> (Thbg.)	1973.	4	4	1	+	—
12. <i>Campoletis annulata</i> f. <i>maculipes</i> Tschek	1973.	21	21	1-11	+	—

13. <i>Sagaritis femoralis</i> Grav.	DA	4	4	1	+	--
14. <i>Mesochorus anomalus</i> Holmgr.	DA	5	35*	1-12	+	--
15. <i>Euplectrus bicolor</i> Swed.	DA	35	248	1-21	++	+
16. <i>Euplectrus flavipes</i> (Fonscolombe)	NE	6	67	3-20	+	+
17. <i>Eupteromalus apicalis</i> Walk.	NE	1	23	23	+	--
18. <i>Litomastix truncatellus</i>	DA	150	118437** do 2866		+++	++
19. <i>Voria ruralis</i> Fall.	DA	73	172	1-6	++	+++

* dio ovih parazita razvio se kao hiperparazit iz osice *A. congestus*

** nisu brojeni primjerci izašli iz svih parazitiranih gusjenica

TABELA VI

HIPERPARAZITI IZASLI IZ GUSJENICA SOVICE GAME SABRANIH U JUGOSLAVIJI

THE HYPERPARASTES REARED FROM CATERPILLARS OF *Autographa gamma* COLLECTED IN YUGOSLAVIA

	Domaćin iz kojeg se razvio	Broj parazita	Učestalost u kont. podr.	jadr. podr.
1. <i>Mesochorus anomalus</i> Holmgr.	<i>Apanteles congestus</i>	35*	+	--
2. <i>Tetrastichus julis</i> Walk.	<i>Euplectrus bicolor</i>	11	+	--
3. <i>Eulophus abdominalis</i> Nees	<i>Apanteles congestus</i>	2	+	--
4. <i>Eupteromalus caricicola</i> Er.	<i>Apanteles congestus</i> <i>Mesochorus anomalus</i>	32	+	--

*dio ovih hiperparazita razvio se kao parazit gusjenice sovice game

TABELA VII

NALAZI HIPERPARAZITA EUPTEROMALUS CARICICOLA WALK.

	Datum		Broj imaga		
	sabiranja gusjenica	izlaska parazita	<i>Apanteles congestus</i>	<i>Mesochorus anomalus</i>	<i>Eupteromalus caricicola</i>
Osijek—Ovčara	8. 7. 1971.	10. 7. 1971.	13	--	3
"	8. 7. 1971.	10. 7. 1971.	13	--	8
"	8. 7. 1971.	14. 7. 1971.	19	--	3
"	8. 7. 1971.	20. 7. 1971.	3	--	9
"	8. 7. 1971.	14. 7. 1971.	--	7	9

Literatura

- Balachowsky, A., Mesnil, L. 1936: Les insectes nuisibles aux plantes cultivees, Paris, 1936.
- Baer, W. 1921: Die Tachininen als Schmarotzer der schädlichen Insekten, Zeit. ang. Ent. 1—2, 1920—1921.
- Bírová, H. (1973): K poznání prirodzených nepriatel'ov (z radu Hymenoptera a Diptera) niektorých škodlivých druhov mor (Noctuidae), Biologické práce, Bratislava.
- Bubnova, Z. G. 1962: Razmnoženije i primenenije trichogrammi. Zaščita rast, 11.
- Chu-Hsia 1937: A list of the know Hymenopterous of the parasites of the european corn borer *Pyrausta nubilalis*. Ent. & Phytopatho. 5, No. 8, Hangchow, 1937.
- Chrzanowski, I. 1961: Choroby i szkodniki buraka cukrowega. Warszawa, 1961.
- Čumakova, B. M., 1958: Parazity sovki-gammy v Lenjingradskoj oblasti i ich značeniye v sniženii čislenosti vreditela. Ent. Obozr. 37.
- Dočkova, B. K., 1972: cit. Camprag: Štetočine šećerne repe.
- Escherich, K., 1914: Die Forstinsekten Mitteleuropas, I. Berlin.
- Fahringer, J., 1922: Beitrag zur Kenntnis der Lebensweise einiger Schnarotzerwespen, Zeit. ang. Ent. 8.
- Frankhänel, H., 1963: Zur Frage der Massenvermehrung und des Gesundheitszustandes der Gammaeule in der DDR im Spätsommer 1968. Beitr. Entom. 13.
- Fischer, M., 1964/65: Gezuchtete Opiinae aus den zoologischen Museum der Humbolt-Universität zu Berlin (Hymenoptera, Braconidae). Zeit. ang. Ent. Band 55.
- Fischer, M., 1969: Die von dr. H. Buhr gezuchteten Opiinae (Hymenoptera Braconidae). Zeit. ang. Zoologie, 56.
- Girault, A. A., 1914: Host of Insects egg parasites in Europe, Africa and Australasia with a supplementary of american list. Z. wissen. Insect. Biol., 3.
- Goidanich, A., 1931—1932: Gli insetti predatori e parassiti della *Pyrausta nubilalis*. Boll. Lab. Ent. IV, Bologna.
- Györfi, J., 1963: Beiträge zur Biologie und Ökologie der Schlupfwespen (Ichneumonidae). Zeit. ang. Ent. 51, 2.
- Hase, A., 1925: Beiträge zur Lebensgeschichte der Schlupfwespe *Trichogramma evanescens* Wesw., Arb. Biol. Reichs. Land -u. Forst-W. XIV, 2, Berlin.
- Hafez, M., 1956: Studies on *Tachina larvalum* L. (Diptera, Tachinidae). Bull. soc. found. ent. 37. (R. A. E. 1956).
- Jackson, D. J., 1937: Host Selection in *Pimpla examinador* F., Royal Ent. Socia. London. Proc. A 12.
- Jasić, J., 1965: Príspevok k parazitácii *Agrotis segetum* (D. et Sch.), *Mamestra brassicae* (L.) a *Autographa gamma* (L.) na Slovensku Konferenc o škudcích okopanin, Praha.
- Kanervo, V., 1947: Über das Massenaufftreten der Gammaeule in Sommer 1946 in Finnland. Ann. Ent. Fenn., (R. A. E. 38).
- Krasucki, A., 1925: Blyszcka gamma (*Plusia gamma* L.) szkrodnik roslin uprawnych i masowy jej pojaw w roku 1922. Chor. szkod. rosl. 3. Warszawa (R. A. E. 14).
- Kurir, A., 1973: Vertilgerkomplex von *Autographa gamma* in der Zeit ven 1945—1973. Neobjavljeni spisak.
- L. d' I.: List d'Indetificatin, No 4., Entomophaga 1961.
- L. d' I.: List d'Indetificatin, No 5., Entomophaga 1963.
- L. d' I.: List d'Indetificatin, No 4., Entomophaga 1/1966.
- L. d' I.: List d'Indetificatin, No 7., Entomophaga 1/1966.
- Meier, N. F., 1927: Parasites (Ichneumonidae and Braconidae) bred in Russia from Injurious Insects during 1881—1926. Leningrad.
- Meyer, J. H., 1934: Schlupfwespen, die in Russland in den letzten Jahren aus Schädlingen gezogen sind. Zeit ang. Ent. XX.
- Metzelos, I. A. et al., 1967: Survey of insects and other pest on crops in Macedonia and Threce. Rep. Pl. Prot. agric. Res. Sta. Thessaloniki (R. A. E. 1967).
- Müller, F., 1956: Zemedelská entomologie. ČSAV, Praha.
- Mokrezecki, Z., 1923: Z biologii blyszcki gammy. Pols. Pismo Ento., II.
- Nielson, J. C., 1919: Undersogesler over entoparasitiske muscidelarver hos Arthropder VII. Videnskabelige Meddel, Copenhagen, (R. A. E. 1919).

31. Oehlke, J., 1967: Hymenopterorum Catalogus, Westpaläarktische Ichneumonidae 1., Ephialtinae; Gravenhage.
32. Papp, J., 1973: Contributions to the Braconid fauna of Yugoslavia (Hym. Bracon.). Acta musei maced. sci. nat. **XIV**, 1, Skopje, 1973.
33. Parker, H. L., 1931: *Macrocentrus gifuensis*, a polyembryonic Braconid parasite in the European Corn Borer. Tech. Bull. USA.
34. Pierce, W. D., Holloway, T. E., 1912: Notes on the Biology of *Chelonus texanus* Cress., Econ. Entom. **6** (R. A. E. 1913).
35. Pospelov, M. C., 1962: Sovki vreditelji sel'skohozjajstvenih kultur. Leningrad—
36. Rambousek, F., 1930: Schädlinge und Krankheiten der Zuckerrübe in 1930., Zeit. Zuckerind., ČSL, Prag Rep. 1930—1931. (R. A. E. 19).
37. Regnier, R., 1923: De quelques grands annemis du pommier et de leurs parasites. Rev. bot. app. i agric. colon. Paris 1923, (R. A. E., 1923).
38. Rider, V. A., Tarabrina, A. M. (1970): Za racionalnoe ispolzuvanije pesticidov. Zašč. rast. 1970.
39. Rastrup, S.-Thompsen, M., 1931: Die Tierische Schädlinge des Ackerbaues. Berlin.
40. Sacharov, N., 1914: Vrediteli gorčici i meri borbi s nimi. Report of the Entomological station of the Astrachan.
41. Schutze, K. T., Roman, A., 1931: Schlupwespen- Isis Budissina **XII**.
42. Schwittulla, H., 1963: Zur Gradation der Gammaeule, *Phytometra* (*Plusia*) *gamma* L., Zeit. Pflanzenkrank. **70**.
43. Shenefelt, R. D., 1972: Hymenopterorum Catalogus, Braconidae 4, Microgasterinae, Apanteles, Gravenhage 1972.
44. Shenefelt, R. D., 1973: Hymenopterorum Catalogus, Braconidae 5, Microgasterinae & Ichneutinae, Gravenhage, 1973.
45. Silvestri, F., 1911: Contribuzioni alla conoscenza degli insetti dannosi e dei loro simbrionti, II *Plusia gamma* (L.) Boll. lab. zool. gen. agr. **5**, Portici.
46. Sylven, E., 1947: Undersökningar över gammaflyet, *Phytometra gamma* L. Medd. växtskyddsonst, **48**, Stocholm. (R. A. E. 1950).
47. Šumakova, E. M., Šepetilnikova, V. A., 1970: Nasekomije zaščiščajut rastenija, Moskva.
48. Tarabrina, A. M., 1970: Sovka-gamma v Voronješkoj oblasti, Zašč. rast. **10**.
49. Thompson, W. R., 1944: A catalogue of the parasites and predators of insect pests, Sect. I. Parasite host catalogue, Part 5. Parasites of the Lepidoptera. Belleville.
50. Thompson, W. R., 1953: A catalogue of the parasites and predators of insect pests. Section 2. Host parasite catalogue, Part 2. Host of the Hymenoptera.
51. Thalenhorst, W., 1939/40: Zur Biologie des Kiefernspanner-Parasites (*Ichneumon nigritarius* Grav.) Zeit. ang. Entom. **26**, 2.
52. Thorpe, W. H., 1930: Observations on the parasites of the pine shoot moth. *Rhyacionia buoliana* Schiff. Bul. Ent. Reserch, **XXI**, 3, London.
53. Telenga, N. A., 1937: Beiträge zur Biologie der Braconiden (Hymen.). Rev. ent. URSS **27**, Leningrad.
54. Telenga, N. A., 1962: Bestimmungstabelle der paläarktischen Apanteles Arten (Hymeno-Braconidae), Zeit. ang. Ent. **50**.
55. Vasiliev, E. M., 1914: Otčet o darteľnosti entomo, otdelenir. Miko-Entomo. opitni stanici Vserosiskago obšestva Saharozavod za 1914., Kiev, 1915. (R. A. E., 1915).
56. Zverezomb-Zubovskij, E. V., 1957: Vreditelji saharnoi svekli. Kiev, 1957.

Adresa autora:

Prof. dr Milan Maceljski
 Dr Inoslava Balarin
 Poljoprivredni fakultet
 Zagreb, Šimunska c. 25.

**VAŽNIJA OBOLJENJA ŽUTOTRBE (*EUPROCTIS CHRYSORRHOEA* L.)
 IZAZVANA MIKROORGANIZMIMA U PERIODU 1971—1974. GODINE U
 SR. MAKEDONIJI**

Ćiril Sidor, Ljubica Dušanić, Mara Vujan

Pasterov zavod, Novi Sad

Primljeno 2. XI. 1974.

SYNOPSIS. Sidor, C., Ljubica Dušanić, Mara Vujan, Pasterov zavod, Novi Sad, Yugoslavia. Acta ent. Jug., 1975, **11**, 1—2.:125—134 (Serbo-Croat, Engl. Sum.). The most important diseases of European gold tail (*Euproctis chrysorrhoea* L.) provoked by microorganisms over the period 1971 — 1974 in SR Macedonia.

European gold tail in ecological conditions of Macedonia suffers from diseases provoked by nuclear type polyhedrosis virus, microsporidia *Nosema* sp. and the fungus *Empusa aulicae*. The occurrence of diseases in larvae varies from year to year and depends on the age of larvae and the time of examination (March-June). Except for larvae, pupae and butterflies have often been infected by the mentioned diseases. Viruses and microsporidia have been found in larvae of all instars, while the fungus has been found in older larvae (June). The mentioned diseases have caused the reduction of this insect on localities where it had been present in previous years.

Uvod

Žutotrba (*Euproctis chrysorrhoea* L.) je kod nas štetočina voćnjaka i šuma koja u pojedinim godinama čini znatne štete izazivajući golobrste u voćnjacima. Ova štetočina privukla je pažnju šumara time što se sve češće javlja u jačem namnoženju u šumama kao i problemima koji su vezani za njeno suzbijanje. To su razlozi što je žutotrba bila kod nas predmet ispitivanja od strane agronoma, šumara i biologa (Živojinović, 1948, Kovačević, 1952, 1954, Petrik, 1952, Androić, 1959, 1963, Serafimovski, 1966.).

U ovome radu iznose se podaci o oboljenjima žutotrbe izazvanim virusima, mikrosporidijama i gljivicama.

Pregled literature

Virusno oboljenje (poliedrija). Pregledom domaće, dostupne, literature zapaža se da je oboljenje žutotrbe izazvano virusima kod nas vrlo malo ispitivano. Kuševska (1972) u svom radu spominje da žutotrba stradava od poliedrije. Ovaj autor, takođe, opisuje promene na hemolam-

fi kod gusenica napadnutih poliedrijom. Od inostranih radova koji se odnose na virusno oboljenje žutotrbe najpre se spominje rad Zwölfera (cit. Franz i Krieg, 1957). Krieg (1956) je konstatovao da u Njemačkoj žutotrba oboljeva od poliedrije nuklearnog tipa a zatim Franz i Krieg (1957) potvrđuju ovo virusno oboljenje žutotrbe. U Engleskoj su Smith i Rivers (1956) utvrdili da žutotrba oboljeva od poliedrije citoplazmičnog tipa. Prema tome, žutotrba stradava od oba tipa poliedrije.

Mikrosporidije (nozematosa). U našoj stručnoj literaturi nisu nađeni podaci da su kod nas ranije vršena ispitivanja mikrosporidija žutotrbe. Iz podataka inostrane literature vidi se da su mikrosporidije ove štetočine bile predmet proučavanja. Tako Güntner (1956) iznosi podatke o infekciji žutotrbe sa *Plistiphora schubergi*. Weiser (1957) opisuje oboljenje žutotrbe izazvano sa *Thelohania similis* prema kojem su osetljive i gusenice gubara *Porthetria dispar* L. Lipa (1962) opisuje nozematozu kao oboljenje žutotrbe za koju smatra da je prvi put konstatovana u Poljskoj.

Gljivice (mikoze). Vrlo visok mortalitet žutotrbe izaziva gljivica *Empusa aulicae*, koja je prema Kovačeviću (1952, 1956) i najveći neprijatelj ove štetočine, jer može da usmrti i preko 94% gusenica. Prema Müller-Kögleru (1965) ova gljivica je izazvala smrt gusenica žutotrbe čak do 80% na napadnutim stablima. Jahn i Sinreich (1957) navode u svom radu da je u Austriji u vreme jakog namnoženja žutotrbe u 1956. godini gljivica *E. aulicae* izazvala pravu epizootiju i učinila nepotrebnim hemijsko suzbijanje. Prema Steinhausu (1949) *E. aulicae* napada gusenice žutotrbe kao i još desetak drugih insekatskih vrsta.

Metod rada i materijal

Naša ispitivanja oboljenja žutotrbe poreklom iz Makedonije započeta su 1971. god. a završena su 1974. god.¹ Gusenice ove štetočine sakupljene su na lokalitetima navedenim u tab. 1 i 2 tri do četiri puta u istoj godini i slate su u laboratoriju gdje je jedna trećina istih pregledana mikroskopski na prisustvo mikroorganizama, a ostatak gusenica je hranjen lišćem jabuke i služio je za ispitivanje zdravstvenog stanja tokom daljeg razvika gusenica. Sve uginule gusenice i lutke u laboratoriji pregledane su pomoću mikroskopa pravljenjem preparata razmaza koji su bojeni Giemsom ili histoloških preparata obojenih Heidenhain-hematoxylinom.

Poliedri i spore mikrosporidija izdvojeni iz žutotrbe ispitivani su i pomoću elektronskog mikroskopa Iskra LEM 4 C u Zavodu za histologiju i embriologiju Medicinskog fakulteta u Novom Sadu.²

Ova ispitivanja su vršena na čitavim kao i na ultratankim presecima poliedera i spora mikrosporidija. Čitavi poliedri u kojima se nalaze virioni senčeni su Gold-palladiumom, a delom rastvoreni poliedri mešavinom jednakih delova 0,1 M Na₂CO₃ i 0,1 M NaCl bojeni su fosfotungstatom pH 6,8 direktno na mrežicama za posmatranje. Ultrastruktura poliedara kao i raspo-

red viriona u samim poliedrima i procesi u inficiranom jedru ispitivani su na ultratankim presecima poliedara i ćelija.

Gljivica (*Empusa aulicae*). Ova gljivica ispitivana je na fiksiranim kao i na nativnim preparatima tkiva obolelih ili uginulih gusenica žutotrbe. Isti preparati često su služili za ispitivanje sva tri pomenuta mikroorganizma te su tako dobijeni podaci o prisustvu jednog ili više mikroorganizama u istoj individui kao i učestalost nekog od navedenih mikroorganizama u žutotrbi.

Rezultati

Virusno oboljenje. Virusno oboljenje nuklearnog tipa zove se tako zato što virusi napadaju i množe se u ćelijskim jedrima napadnutih organa u kojima se i vide prve patološke promene tj. tada kada gusenice prema svom ponašanju ne daju nikakve spoljne znake bolesti. Virusni ovog tipa napadaju masno tkivo, hipodermis, traheje, krvne ćelije i još neke organe koji se na kraju bolesti potpuno izmene i raspadnu te čine unutarjni sadržaj gusenice bezobličnim i kašastim u kojem se nalazi ogroman broj poliedara sa virusima. Pošto su kod ovog oboljenja napadnuti i delovi kože ova lako puca te se unutarjni sadržaj lako oslobađa i rasipa po hrani kojom se hrane još nezaražene gusenice i tako dolazi do novih infekcija.

Infekcija kod ovog oboljenja se, najčešće, ostvaruje putem hrane tj. u larvenom stadijumu, ali su nađene gusenice žutotrbe uginule od poliedrije i pre početka ishrane tj. pre napuštanja jajnog koriona, što znači da se oboljenje razvijalo paralelno sa razvojem gusenice u jajetu. Ovo ukazuje i na to da je virus prenet preko roditelja na potomstvo. Poliedri su nađeni i u uginulim lutkama kao i u leptirima, dok se u jajima nisu mogli konstatovati. Poliedri su heksaedarnog ili više okruglog oblika i promerljivih veličina, koje se kreću od 0,5 do 5 mikrona (sl. 1a). Oni su belančevinaste prirode i u njima se nalaze virioni (virusi) štipčastog oblika po više njih zaodnuti zajedničkom membranom i tako čine snop smešten u masi poliedra a što se vidi na preseku istog (sl. 1b).

Infekcija gusenica, najčešće, nastaje kada se ove hrane lišćem na kojem su deponovani poliedri sa virusima. Dolaskom poliedara u probavni trakt oni se pod utjecajem crevnog soka raspadaju i oslobađaju se virioni koji vrše infekciju osetljivih ćelija odnosno njihovih jedara. Virioni se nisu mogli, do sada poznatim sredstvima, naći u plazmi te se smatra da oni dospevaju do jedara ne u takvom obliku kakve ih nalazimo u poliedrima. I u samom jedru u kojem se mogu zapaziti prve patološke promene u nakupljanju hromatina ne vide se u to vreme virioni. Oni se formiraju na mestima na kojima se hromatin sakupio, a to je tzv. virogeni matriks. U slučaju žutotrbe više viriona (sl. 2v), koji imaju svoju strukturu, formiraju se blizu jedan drugoga i zatim se oko njih stvara membrana koja virione vezuje u snopiće. Ovi snopići u procesu daljeg razvoja bolesti bivaju opkoljeni belančevinastom masom u vidu poliedra (sl. 2p.).

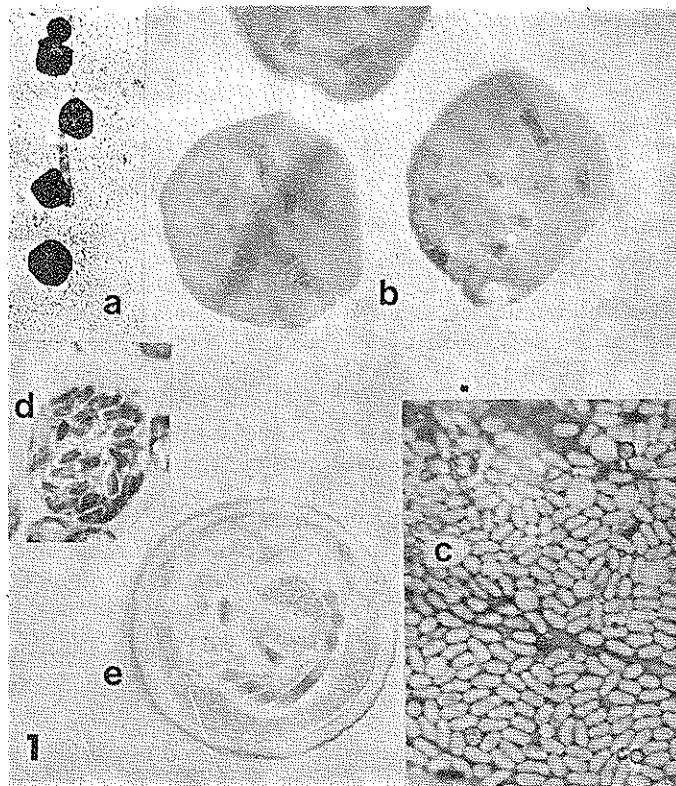
Proces formiranja viriona i poliedara u ćelijskom jedru nastavlja se, jer zaražena ćelija radi za račun virusa koji u ćeliji ima »komandnu« poziciju. Na kraju jedro je potpuno ispunjeno poliedrima (sl. 3p) koji zbog sve većeg broja vrše pritisak na jedrovi membranu koja se rasteže i često se priljubljuje i vrši pritisak na samu ćelijsku membranu koja zbog toga puca

¹ Ispitivanja su bila delom finansirana po projektu SAD-E-30-ENT-16.

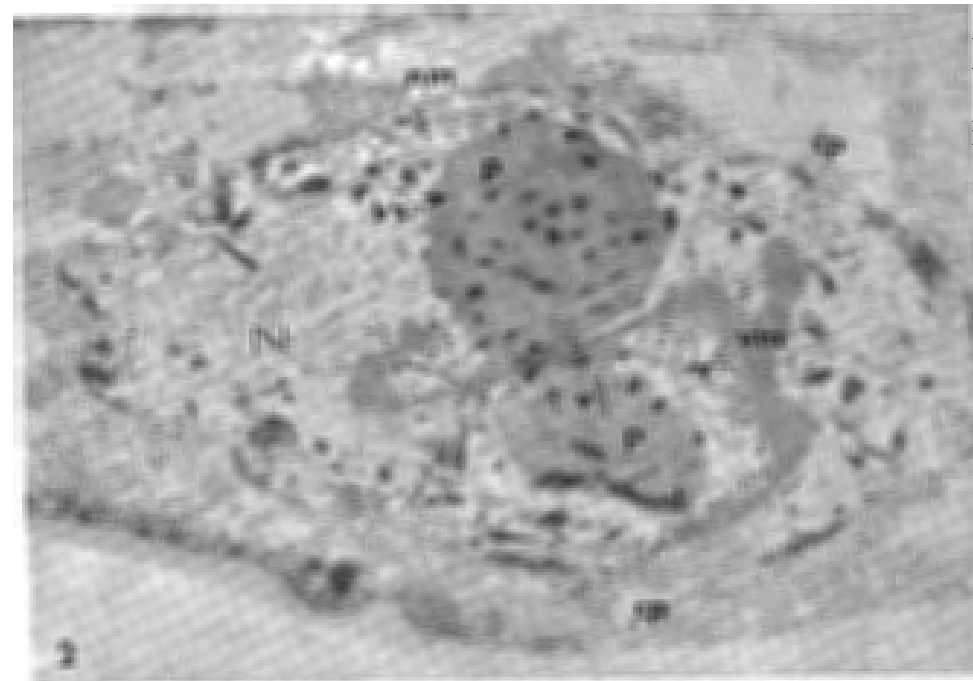
² Zahvaljujemo Miroslavi Belić, višem med. laborantu za pomoć prilikom rada na elektronskom mikroskopu.

i tada poliedre nalazimo i u citoplazmi kao i u čitavoj telesnoj duplji gusenica.

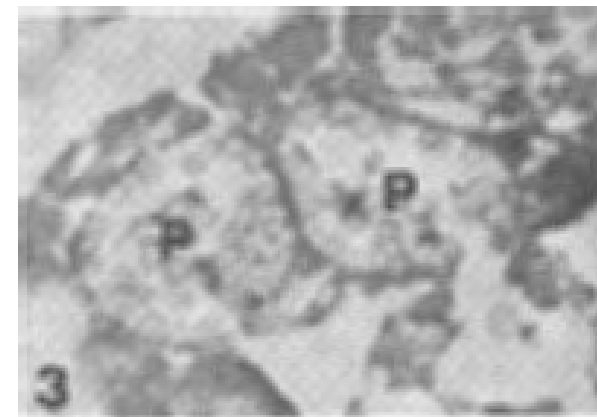
Inkubacija kod poliedarnog virusnog oboljenja žutotrbe traje različito dugo i može da se kreće od 4 do 30 dana a što zavisi od starosti, fiziološkog stanja, uslova života kao i količine unesenog virusa (Sidor, u štampi).



- Sl. 1. — a) Poliedarne inkluzije od *E. chrysorrhoea*, senčeno gold-palladiumom. Uvećano oko 4000×.
Polyhedral inclusions of *E. chrysorrhoea* shadowed with gold-palladium. Magnif. cca 4000×.
- b) Preseci poliedarnih inkluzija. Vide se virioni u obliku štapića i po više njih zajedno smešteni su u poliedru. Povećano oko 55000×.
Sections through polyhedral inclusions. Rod shaped virions are seen in bundles situated in polyhedra. Magnif. cca 55000×.
- c) Spore mikrosporidija *Nosema* sp. u tkivu gusenice *E. chrysorrhoea*. Uvećano oko 1500×.
Spores of microsporidia *Nosema* sp. in tissue of larvae of *E. chrysorrhoea*. Magnif. cca 1500×.
- d) Hemocit gusenice *E. chrysorrhoea* prepun spora *Nosema* sp. Uvećano oko 1500×.
A hemocyte of *E. chrysorrhoea* larva filled with spores *Nosema* sp. Magnif. cca 1500×.
- e) poprečni presek kroz sporu *Nosema* sp. Vide se spoljnji i unutarnji sloj membrane i uvijeno polarno vlakno. Uvećano oko 55000×.
Cross-section through spore of *Nosema* sp. The outer and inner part of the membrane and coiled polar filament are seen. Magnif. cca 55000×.



- Sl. 2. — Presek kroz ćeliju *E. chrysorrhoea*. Jedro (N) je odvojeno od citoplazme (cp) jedrovom membranom (nm). Virioni (v) formirani u virogenic matrixu (vm). Virioni vezani zajedničkom membranom formiraju snopiće (bv) koji su uklopljeni u belančevinastu masu koja formira poliedre (p). Uvećano oko 55000×.
- Sl. 2. — Section through the cell of *E. chrysorrhoea*. The nucleus (N) is separated from the cytoplasm (cp) by the nuclear membrane (nm). Virions (v) are formed in the virogenic matrix (vm) and tied by a common envelope forming bundles (bv) which are enclosed in a proteinic mass of polyhedral shape (p). Magnif. cca 55000×.



- Sl. 3. — Čelije masnog tkiva sa jedrima ispunjenim poliedrima (p.) Uvećano oko 1500×.
Fat body cells filled with polyhedra (p). Magnif. cca 1500×.

Oboljenje izazvano mikrosporidijama. Mikrosporidije koje napadaju žutotrbu spadaju u grupu *Nosema*. Ova se *Nosema* razlikuje po nekim morfološkim i drugim znacima (*Sidor*, u štampi) od do sada opisanih vrsta te bi se mogla i pobliže nazvati *Nosema euproctidae*, ali još uvek nismo sigurni da li i ona nije i pored postojećih razlika ista ta koju nalazimo kod ostalih *Lymmantriida* i zbog toga je, za sada, zovemo *Nosema* sp. Ova mikrosporidija napada, najčešće, ćelije masnog tkiva ali se može naći i u hipodermisu, krvnim ćelijama, srednjem crevu. Spore ovog parazita su ovalno izdužene sa prosečnim i najčešćim dimenzijama 4,2x2,6 mikrona iako ima i onih znatno krupnijih sa dimenzijama 9x3 mikrona.

Nozematoza se u gusenicama žutotrbe razvija lagano, te je to razlog što zaražene gusenice ovim parazitom još dugo žive i postepno slabe, postaju tanje i na kraju ginu »prazne«, jer su unutarnji organi istrošeni i umesto njih u unutrašnjosti žutotrbe se nalaze mnogobrojne spore (sl. 1c).

Infekcija gusenica žutotrbe u prirodi nastaje unošenjem spora mikrosporidija u organizam zajedno sa hranom. U probavnom traktu spora klija izbacivanjem polarnog vlakna (sl. 1e) sa planantom amoebulum koji prodire u odgovarajuće ćelije nošen hemolimfom gde se dalje razvija poznatim ciklusom za mikrosporidije.

Virusi i mikrosporidije održavaju se u prirodi u uginulim domaćinima kao i u zemlji, pod lišćem, pod korom drveta i drugim skrovitim mestima.

Oboljenje izazvano gljivicom *Empusa aulicae*³. Ova gljivica nalazena je u gusenicama žutotrbe često a naročito u 1973. i još više u 1974. godini. Gljivica je nalazena u starijim gusenicama koje su na terenu sakupljene krajem maja i u prvoj polovini juna, a vrlo često zajedno sa mikrosporidijama i virusima. Zaraza gusenica žutotrbe ovom gljivicom prema lokalitetima za 1973. i 1974. godinu izražena u procentima nalazi se u tabelama 1 i 2. U ovim tabelama se nalaze i podaci o zastupljenosti virusa i mikrosporidija.

Detaljnija ispitivanja gljivice *E. aulicae* predviđaju se u narednom periodu.

TABELA I

Procenti gusenica *E. chrysoorrhoea* zaraženih 1973. god. virusima, mikrosporidijama i gljivicama. Results of examinations of larvae of *E. chrysoorrhoea* in 1973 infected with viruses, microsporidia and fungi expressed in percents.

Lokalitet Locality	Datumi sakupljanja gusenica Date of collecting larvae								
	14. IV. 1973.			25. V. 1973.			11. VI. 1973.		
	Virusi Viruses	Mikrosporidije Microsporidia	Gljivice Fungi	Virusi Viruses	Mikrosporidije Microsporidia	Gljivice Fungi	Virusi Viruses	Mikrosporidije Microsporidia	Gljivice Fungi
Debar	62,50	18,75	—	—	30,00	30,00	—	100,00	20,00
Kočani	31,25	25,00	—	—	Nema gusenica	—	—	Nema gusenica	—
Kumanovo	31,25	18,75	—	—	33,33	50,00	10,00	60,00	20,00
Prilep I	31,25	43,75	—	—	33,33	—	—	100,00	—
Prilep II (Alinci)	12,50	—	—	—	16,66	—	—	30,00	30,00
Radoviš	6,25	—	—	—	16,00	20,00	—	—	40,00
Resen	18,75	12,50	—	—	Nema gusenica	—	—	Nema gusenica	—
Struga (Lab.)	6,25	68,75	—	—	66,68	—	—	70,00	10,00
Struga (Vran.)	12,50	68,75	—	—	Nema gusenica	—	—	Nema gusenica	—
Strumica	—	25,00	—	—	16,16	—	—	50,00	90,00
Stip (Kriv Do)	—	—	—	—	—	50,00	—	—	70,00

Kako se vidi iz tab. 1. gusenice žutotrbe su na terenu sakupljene 1973. godine u aprilu, maju i junu na 11 lokaliteta. Iz podataka u ovoj tabeli se vidi i to da su gusenice bile zaražene trima oboljenjima izazvanim virusima, mikrosporidijama i gljivicama. Poliedarno virusno oboljenje najviše je bilo zastupljeno u gusenicama u aprilu, jer je nađeno u gusenicama sa 9 lokaliteta. Procenti virotičnih gusenica kretali su se od 6,25 do 62,50. Pregledom gusenica sakupljenih u maju i junu ovo virusno oboljenje konstatovano je u gusenicama sa po dva lokaliteta i to od 10,0 do 33,33%.

U gusenicama žutotrbe sakupljenima, takođe, na 11 lokaliteta spore mikrosporidija nisu nađene kod onih sa dva lokaliteta. Zaraza gusenica mikrosporidijama u ovom periodu kretala se od 12,50 do 68,75%. Mikrosporidije su nalazene i u gusenicama sakupljenim u maju i junu na parcelama sa 7 odnosno 6 lokaliteta i to od 16,16 do 100% pregledanih gusenica. Primećuje se iz podataka u ovoj tabeli da u maju i junu nisu nađene gusenice žutotrbe na 3 odnosno 4 kontrolisana lokaliteta.

Gljivice *E. aulicae* nije zapažena u pregledanim gusenicama žutotrbe sakupljenim u aprilu, dok u onim sakupljenim u maju i junu gljivica je utvrđena u gusenicama poreklom sa 4 odnosno 7 lokaliteta. Vidi se da su u junu kako broj lokaliteta tako i procenti napadnutih gusenica, koji su se kretali od 20,0 do 90,0, povećani u odnosu na gusenice sakupljene u maju.

TABELA II

Procenti gusenica *E. chrysoorrhoea* zaraženih 1974. god. virusima, mikrosporidijama i gljivicama. Results of examinations of larvae of *E. chrysoorrhoea* infected with viruses, microsporidia and fungi in 1974 expressed in percents.

Lokalitet Locality	Datumi sakupljanja gusenica Date of collecting larvae								
	29. III. 1974.			29. V. 1974.			5. VI. 1974.		
	Virusi Viruses	Mikrosporidije Microsporidia	Gljivice Fungi	Virusi Viruses	Mikrosporidije Microsporidia	Gljivice Fungi	Virusi Viruses	Mikrosporidije Microsporidia	Gljivice Fungi
Debar	—	20,00	—	16,16	33,33	100	26,66	6,66	86,66
Kumanovo	53,30	40,00	—	8,30	—	100	—	40,00	60,60
Prilep I	—	93,30	—	—	Nema gusenica	—	—	Nema gusenica	—
Prilep II (Alinci)	—	100,00	—	—	33,30	75,00	13,30	60,00	66,60
Radoviš	—	20,00	—	—	—	58,30	—	—	40,00
Resen	6,60	26,60	—	—	—	75,00	13,30	40,60	100,00
Struga (Lab.)	6,60	80,00	—	—	25,00	50,00	—	20,00	73,30
Struga (Kal.)	13,30	53,50	—	—	Nema gusenica	—	—	Nema gusenica	—
Strumica	6,60	13,30	—	—	—	66,60	6,60	—	13,30
Stip (Kriv Do)	—	—	—	8,30	—	83,30	—	6,60	53,30

U 1974. godini ispitivano je zdravstveno stanje gusenica žutotrbe poreklom sa 10 lokaliteta, koje su na terenu sakupljene u martu, maju i junu. I u ovoj godini gusenice su bile napadnute virusima, mikrosporidijama i gljivicama. Najviše virotičnih gusenica je bilo među onim najpre sakupljenim na terenu tj. u martu, jer je ovo oboljenje tada konstatovano u gusenicama sa 5 lokaliteta a procenat zaraženih kretao se od 6,6 do 53,3. Pregledom gusenica u maju i junu broj lokaliteta sa virotičnim gusenicama bio je 3 odnosno 4 sa zaraženim gusenicama od 6,6 do 26,6%. Mikrosporidijama zaražene gusenice nađene su na 9 lokaliteta a zaraza se kretala od 13,3 do 93,3% gusenica sakupljenih u martu. Među sakupljenim gusenicama u maju procenat zaraženih mikrosporidijama kretao se od 25,0 do 33,3 ali su na-

padnute gusenice nađene samo na 3 lokaliteta. U junu su mikrosporidijama napadnute gusenice nađene na 6 lokaliteta sa 6,6 do 60,0% pregledanih.

Gljivicom *E. aulicae* zaražene gusenice nađene su u maju i junu na po 8 lokaliteta tj. na svim lokalitetima na kojima su tada nađene gusenice a što ukazuje da je gljivica bila prisutna na svim lokalitetima sa 13,3 do 100% zaraženih gusenica.

Upoređenjem podataka u tabelama 1 i 2 vidi se da su virusi i mikrosporidije stalno prisutni u gusenicama žutotrbe sakupljenim od marta do juna, dok je *E. aulicae* utvrđena u gusenicama sakupljenim u maju i junu u velikom procentu naročito u 1974. godini.

Pažnja je bila poklonjena i ispitivanju hemolimfe gusenice žutotrbe inficiranih pojedinim oboljenjima a rezultati ovoga se nalaze u posebnom radu.

Zaključak

Tokom četvorogodišnjeg spitivanja 1971—1974 oboljenje žutotrbe (*Euproctis chrysorrhoea* L., Lepidoptera, Lymantriidae) izazvanih mikroorganizmima konstatovano je da ovaj insekat na području Makedonije najčešće gine od viroze, nozematoze i mikoze. Učestalost ovih oboljenja zavisila je od lokaliteta i vremena sakupljanja gusenica kao i njihove brojnosti u prirodi. Tako je viroza nalažena već u prvim stupnjevima razvića gusenica od 6,25 do 62,50% a nozematoza od 13,3 do 100%, dok je mikrozoza bila prisutna u odraslim gusenicama sakupljenim na terenu u maju i junu.

Često su u istoj gusenici nalaženi virusi i mikrosporidije ili mikrosporidije i gljivice ili pak sva tri mikroorganizma zajedno. Ovim oboljenjima su najčešće zaražene gusenice i lutke a zatim i leptiri.

Razvoj virusnog oboljenja je brži u poređenju sa nozematoznim a virusi su i agresivniji i opasniji, jer napadaju veći broj unutaršnjih organa, dok se *Nosema*, najčešće, razvija u masnom tkivu koje ima znatnu moć regeneracije te gusenice zaražene ovom dugo žive i često ginu tek pred kraj svoga razvića.

Empusa aulicae je nađena u gusenicama žutotrbe u 1973. godini u 10 do 90% pregledanih gusenica poreklom sa 4 odnosno 7 ispitivanih lokaliteta, dok je u 1974. godini ova gljivica nađena u gusenicama sakupljenim na svim lokalitetima i to u većini lokaliteta od 40 do 100%.

U 1973. i 1974. godini na nekim lokalitetima na kojima su ranije sakupljane više nije bilo gusenica a predviđa se da će u narednoj godini biti više lokaliteta sa vrlo malim brojem gusenica ili uopšte bez njih.

Literatura

- Androić, M. 1959: Pojava bakterioze kod zlatokraja i njeno značenje za gustoću populacije 1958. Šumar. list 1959. Zagreb
Androić, M. 1963: Faktori koji sprečavaju uspješno suzbijanje zlatokraja (*Nygmia phaeorrhoea* Don.). Zaštita bilja 73:273 — 285.
Franz, J. und Krieg, A. 1957: Virosen europäischer Forstinsekten. Z. Pfl. Krankh. 64: 1 — 9.

- Güntner, S. 1956: Zur Infektion des Goldafters (*Euproctis chrysorrhoea* L.) mit *Plistiophora schubergi* Zwölfer (Microsporidien). Z. angew. zool. 43:397 — 405.
Jahn, E. und Sinreich, A. 1957: Beobachtungen zum Auftreten des Schwammspinners (*Lymantria dispar* L.), des Goldafters (*Euproctis chrysorrhoea* L.) und des Grünen Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) in Niederösterreich und in Burgenland in den Jahren 1952 bis 1956. Anz. Schäd. Kunde 30:139—146.
Kovačević, Ž. 1952: Primićenjena entomologija II. str. 376.
Kovačević, Ž. 1954: Značaj poliedrije za masovnu pojavu nekih insekata, Zaštita bilja 23: 3—20.
Kovačević, Ž. 1956: Die Nahrungswahl und Auftreten der Pflanzenschädlinge. Anz. f. Schädlingkunde 29: 97—101.
Krieg, A. 1956: Virus-Isolierung aus kranken Larven von *Hibernia defoliaria* L. und *Euproctis chrysorrhoea* L. Naturwissenschaften 43:260—261.
Kuševska, M. 1972: Hemocytes and polyedries in the hemolymph of the caterpillars in some Lymantriidae. Fragmenta Balcanica. Musei Macedonici Sci, nat. 9:53—62.
Lipa, J. J. 1962: A new *Nosema* sp. of *Euproctis chrysorrhoea* L. Colloq. Int. Pathol. Insectes, Paris.
Petrik, C. 1952: Neka zapažanja o pojavi žutotrbe u Vojvodini. Zaštita bilja 10: 49—52.
Serafimovski, A. 1966: Masovna pojava na gubarot i žoltomeškata po šumite na Makedonija. Šumarski pregled 1—2:21—26.
Sidor, C. 1974: Mikroorganizmi neprijatelji žutotrbe I. Virusi izazivači poliedarnog viroznog oboljenja nuklearnog tipa (u štampi).
Sidor, C. 1974: Mikroorganizmi neprijatelji žutotrbe II. Mikrosporidije, ultrastruktura i unutarnja građa spore *Nosema* sp. (u štampi).
Smith, K. M. and Rivers, R. C. 1956: Some viruses affecting insects of economic importance. Parasitology 46:235—242.
Steinhaus, A. E. 1949: Principles of insect pathology. McGraw-Hill book company. New York. pp. 336—337.
Weiser, J. 1957: Mikrosporidijemi puzobenà onemocnèni bekynè velkohlavè a zlatoritné. Acta Soc. Zool. Bohemislovenicae 21:65—82.
Živojinović, S. 1948: Šumarska entomologija. Beograd.

Summary

MOST IMPORTANT DISEASES OF EUROPEAN GOLD TAIL EUPROCTIS CHRYSORRHOEA L. PROVOKED BY MICROORGANISMS IN A PERIOD 1971 — 1974 IN SR. MACEDONIA

By

Ćiril Sidor, Ljubica Dušanić, Mara Vujić

European gold tail (*Euproctis chrysorrhoea* L., Lepidoptera, Lymantriidae) is a pest which attacks orchards and forests. In orchard plantations it does not represent a big problem because all control measures are annually applied. In contrast in orchards or on trees planted along roads where control measures have not been applied this insect causes complete defoliation. European gold tail becomes an increasingly important problem in forests where it can be found very often. Therefore attention has been paid to the investigations of this insect from various entomological standpoints.

In this article there have been presented the results collected over a period of 4 years regarding the diseases of European gold tail caused by microorganisms. There are three main causative agents: viruses, microsporidia and fungi. The nuclear polyhedrosis virus was found in very young as well as in developed larvae (6,25 — 62,50%), in pupae (4,25 — 5,17%) and in butterflies emerged in the laboratory (1,38 — 11,1%). Microsporidia (*Nosema* sp.) were frequently detected in larvae (13,30 — 100%), pupae (53,19 — 100%) and butterflies (26,90 — 70,83%). Fungus *Empusa aulicae* was found in a great number of older larvae (10,10 — 100%).

In one larva two or the three of the mentioned microorganisms were found at the same time, especially in localities where this insect had been present more than one year.

Tables 1 and 2 show the dependence of the number of diseased larvae on the locality and the time of collecting.

European gold tail is very often attacked at the same time by microorganisms and insect parasites. The obtained data point to the important role of these microorganisms in the natural control of this pest. In addition to other limiting factors these diseases reduce the population to an economically not important level. We think that the timely analysis of the health condition of European gold tail would help in planning control measures especially in forests.

Adresa autora:

Dr *Ciril Sidor* i sar.
Pasterov zavod
21000 Novi Sad, Hajduka Veljka 1

IN MEMORIAM

UDK 92



Prof. dr Zora Karaman
1907—1974.

Prof. dr Zora Karaman rođena je u malom živopisnom istarskom mjestu Buje 15. IV. 1907. godine. Pohađala je gimnaziju u Novom Mestu i tu maturirala 1928. god. Iste te godine ona se upisala na studij biologije na Filozofskoj fakulteti u Ljubljani, a diplomirala je 1932 god. Doktorirala je u Ljubljani na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo godine 1955. s temom »Bythinini (Coleoptera) Balkana sa stališča sistematike, zoogeografije in filogenije«. Nakon završenih studija u Ljubljani dobila je mjesto nastavnika na gimnaziji u Skopju, zatim je premještena u Bitolj, odakle se uskoro vratila u Skopje, gdje se udala za poznatog zoologa dra S. Karamana. Međutim, za vrijeme rata okupatorske vlasti protjerale su je u Kragujevac, a kasnije u Smederevo. Poslije oslobođenja dobiva kao profesor mjesto na Klasičnoj gimnaziji u Splitu. 1950. god. prelazi iz Splita u Dubrovnik, gdje postaje kustos Muzeja i uređuje zoološke zbirke. God. 1953. vraća se opet u Skopje, gdje bude izabrana u zvanje docenta na Zemjodjelsko-šumarskom fakultetu za predmet entomologija za šumare i agronome. Na tom fakultetu u zvanju redovnog profesora zatekla ju je 10. XII. 1974. nenadana smrt.

Kao gimnazijski profesor, kao kustos muzeja i kao sveučilišni profesor za šumarsku entomologiju, uvijek se isticala kao biolog prosvjetitelj, a po-

sebnost kao entomolog specijalista. Zora Karaman pripada onoj skupini biologa koji svojim požrtvovanim radom nastoje što više unaprijediti svoju struku, i to u onim granama u kojima je pomoć specijaliste najpotrebnija. Radeći na fakultetu u struci koja traži biologa širokih pogleda, Zora Karaman je posebno nastojala urediti entomološke zbirke i u to je ulagala veoma mnogo truda. Te zbirke imaju poseban značaj za Makedoniju, koja je do novijeg vremena bila u pogledu entomofaune slabo istražena, a istraživali su je više strani nego domaći stručnjaci. U tome je Zora Karaman dala ne samo zavidne stručne i znanstvene rezultate već je u znatnoj mjeri popunila neke praznine koje su tu postojale.

Iz 68 publiciranih znanstvenih radova vidimo da je bila u prvom redu entomolog sistematičar s prilično širokim rasponom djelovanja, jer je radeći pretežno na istraživanju kornjaša izabrala one redove kukaca za koje ima malo poznatih stručnjaka u inozemstvu, a pogotovo u nas. Uglavnom su područje njezinih istraživanja bili više-manje sitni kornjaši koji izbjegavaju svjetlo, pa je stoga uz kornjaše iz familija: Pselaphidae, Scolytidae, Latrididae, Catopidae, Tenebrionidae, Cryptophagidae, Scydmaenidae i Trechinae obrađivala još i pećinske parazitske muhe šišmiša Nycteribiidae i pećinske zrikavce iz roda Troglophilus, obradivši sve to u nekoliko desetaka svojih radova.

Kako je slabo bio poznat taj materijal, ne samo u našoj zemlji, nego i u drugim zemljama najbolje nam to pokazuje da je u tim radovima opisala 14 novih rodova, 107 novih vrsta i 15 podvrsta, obuhvativši ne samo našu faunu već i faunu čitave Evrope, Kavkaza, Bliskog Istoka, Prednje Azije i Afrike, što najbolje dokazuje njezino široko poznavanje insekata koje obrađuje.

Dok je svojim taksonomskim radovima dala ogroman prilog poznavanju naše faune za gore navedene porodice, nije zaostala ni u svojim radovima na području primjenjene entomologije. Potrebno je naglasiti njezino istraživanje crnogoričnih potkornjaka, koje je sistematski prikazala za područje S. R. Makedonije u referatu na Cenološkom kolokviju u Zagrebu 1963. i posebno god. 1964. i 1967. u časopisu Ztschr. für angewandte Entomologie, te 1971. u Skopju. Pored toga prikazala je značenje i biologiju smrekovog prelca none — *Lymantria monacha*, čempresovog krasnika *Buprestis cupresus*, borovih surlaša, *Magdalis frontalis*, *Hylobius abietis* i *Pissodes notatus* te pipe *Orchestes fagi* na bukvi.

Aktivno je sudjelovala u radu mnogih naučno-stručnih republičkih i fakultetskih komisija, kao što su: Republička komisija za suzbijanje gubara, Komisija za pregled štetnika i bolesti poljoprivrednih i šumskih kultura, Fakultetska komisija za naučni rad i dr. Sudjelovala je s referatima na brojnim internacionalnim kongresima i simpozijumima iz entomologije, speleologije i zaštite biljaka. Bila je član brojnih udruženja, član Savjeta prirodonošnog muzeja u Skopju, Komisije za zaštitu prirode, predsjednik Savjeta Zavoda za ribarstvo SRM, Zoološke gradine, Biološkog društva SRM, društva za zaštitu bilja SRM, član Upravnog odbora Entomološkog društva Jugoslavije, Speleološkog saveza Jugoslavije itd.

Za svoj izuzetni znanstveni doprinos dva puta je nagrađivana: 27. XII. 1967. spomen-plaketom grada Skopja za posebne zasluge za grad, a drugi puta 1968. godine nagradom »Edinaeseti oktombri«, koju dodjeljuje fond SR

Makedonije za izvanredna dostignuća na polju nauke i umjetnosti za njene studije o potkornjacima Makedonije i za reviziju Coleoptera roda Trimum.

Zadnjih godina se veoma zainteresirala za probleme pčelarstva, te je jako mnogo radila na tom polju, pa se je spremala da piše opširnu knjigu o medu, o njegovom postanku, o vrstama meda i o značenju za čovjeka. Od toga su ostale samo skice i planovi kao i od mnogo drugih radova koji govore o izvanrednoj energiji i entuzijazmu koji je posjedovala pokojna Zora Karaman, ostavivši za sobom bogatu entomološku ostavštinu, koja će nas uvijek sjećati vedrog lika jednog od naših najznačajnijih pregalaca u širenju i unapređenju entomologije, iz koje se na žalost prerano izgubila.

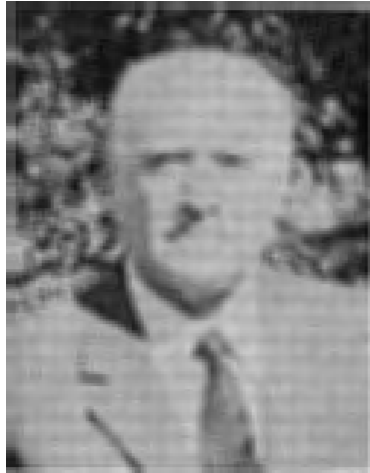
Ž. Kovačević

Popis objavljenih znanstvenih radova

Prof. Dr. ZORE KARAMAN

- Karaman, Z., 1936: Nycteribia Jugoslavije. — Glasnik Skopskog naučnog društva, knj. XVII
- Karaman, Z., 1939: II. Beitrag zur Kenntnis der Nycteribien. — Ann. mus. serbiae mer., I, No. 3, Skopje
- Karaman, Z., 1939: III. Beitrag zur Kenntnis der Nycteribien. — Glasnik Skopskog naučnog društva, knj. XX, Skopje
- Karaman, Z., 1936: Ein balkanischer Vertreter des Koleopteren-Genus REITERIA, Reit. balcanica n. sp. — Glasnik skopskog naučnog društva, knj. XVII, Skopje
- Karaman, Z., 1940: Revision der Pselaphiden (Col.). 1. Tribus Pselaphini — Glasnik skopskog naučnog društva, knj. XXII, Skopje
- Karaman, Z., 1948: Revizija Pselaphida (Col.) II. — Prirodoslovna istraživanja, knj. 24 JAZU, Zagreb
- Karaman, Z., 1952: Revizija Pselaphida (Col.) III. — Prirodoslovna istraživanja, knj. 25, JAZU, Zagreb
- Karaman, Z., 1947: Prilog poznavanju Nycteribija (Nycteribiae) IV. — Rad JAZU Knj. 273, Zagreb
- Karaman, Z., 1953: Ueber neue Coleopteren aus Jugoslawien, insbesondere aus Mazedonien. — Acta mus. macedonici sc. nat., T. I, No. 5 Skopje
- Karaman, Z., 1954: O termitima Jugoslavije. — Fragmenta balcanica, mus. macedonici sc. nat. Tom I, No. 3, Skopje
- Karaman, Z., 1954: Ueber die jugoslawischen unterirdischen Bythininen (Col.). — Acta mus. macedonici sc. nat., Tom I, No. 8, Skopje
- Karaman, Z., 1954: Ueber einige neue Coleopteren der Balkanfauna. — Fragmenta balcanica, mus. macedonici sc. nat., Tom I, No. 6, Skopje
- Karaman, Z., 1954: Weitere Beiträge zur Kenntnis der mazedonischen Coleopteren-Fauna. — Acta mus. macedonici sc. nat., Tom II, No. 4, Skopje
- Karaman, Z., 1955: Revision der Tribus Tychini (Col. Psel.) mit besonderer Berücksichtigung der Balkanischen Arten. — Acta mus. macedonici sc. nat., Tom III, No. 4, Skopje
- Karaman, Z., 1956: Nona (L. monacha L.) i poliedrija. — Šumarski pregled 2/3 Skopje
- Karaman, Z., 1956: Nekoliko zapažanja o masovnoj pojavi none (Lymantria monacha L.) u makedonskim šumama. — Zaštita bilja br. 37, Beograd.
- Karaman, Z., 1957: Myrmekophile Coleopteren Mazedonien I. — God. zbornik Zemjodelsko-Šumarskiot fak., X, Skopje
- Karaman, Z., 1957: Die balkanischen Bythininen (Col. Pselaphidae), ihre Systematik, Zoogeographie und Phylogenie. — Biološki glasnik, 10, Zagreb
- Karaman, Z., 1958: Beobachtungen zum Auftreten der Nonne (Lymantria monacha L.) 1955/56 in den Buchenwäldern Westmazedoniens, Jugoslawien. — Zeitschr. ang. Entomologie Bd. 42, No. 2 Hamburg
- Karaman, Z., 1958: Špiljski zrikavci Jugoslavije. — God. zbornik Zemjodelsko-Šumarskiot fak. knj. XI, Skopje

- Karaman, Z., 1958: Ueber einige neue Colepteren aus dem Balkan. — Glasnik Prirodnjačkog muzeja, knj. 12 Beograd
- Karaman, Z., 1959: Su due nuovi Bitinini Italiani (Col. pselafidi) Le Grotte d' Italia, vol. II, Trieste
- Karaman, Z., 1959: Sur une espèce de Centrophthalmosis (Col. Psel.) du Caucase. — Bull. soc. Entomol. Mulhouse, juillet-septembre Mulhouse
- Karaman, Z., 1959: O nekim Coleopterama Jugoslavije. — God. zbornik Zemjodelsko-Šumarskiot fak., knj. XII, Skopje.
- Karaman, Z., 1960: Šišmirovata mušica (Monarthropalpus buxi Laborub) Šumarski pregled, VIII, No. 1, Skopje
- Karaman, Z., 1960: Deux nouvelles espèces de Cyrtoplectus Norm. des Balcons. — Bull. soc. Entomologique de Mulhouse, sept.-oct. Mulhouse
- Karaman, Z., 1960: Die Batrisinen und Brachyglutinen (Col. Psel.) der Balkanhalbinsel. — God. zbornik Zemjodelsko-Šumarskiot fak. Knj. XII, Skopje
- Karaman, Z., 1960: Kopulationsapparat des Genus Thelmatophilus (Cryprophagidae, Col.). — XI Internationaler Entomologischer Kongress 1960, Section Ib
- Karaman, Z., 1961: Neue Gruppierung der Arten des Genus Brachygluta Thomson (Col. Pselaphidae). — Acta mus. macedonici sc. nat. T. VII No. 7, Skopje
- Karaman, Z., 1961: Čempresov krasnik opasen štetnik na čempresot vo Makedonija. — Šumarski pregled, IX, br. 6 Skopje
- Karaman, Z., 1961: Črnkot gundel — nov štetnik vo Makedonija. — Socijalističko zemjodelstvo, XIII, No. 11—12, Skopje
- Karaman, Z., 1961: Nycteribiidae (Diptera Pupipara) sakupljene u Srbiji. — Glasnik Prirodnjačkog muzeja, knj. 17, Beograd
- Karaman, Z., 1961: Beitrag zur Kenntnis der Amauropsinen des Balkans. God. zbornik Zemjodelsko-Šumarskiot fak., knj. XIV, Skopje
- Karaman, Z., 1962: Neue Vertreter des Tribus Euplectini (Col. Pselaphidae). — Fragmenta balcanica mus. macedonici sc. nat. T. IV, No. 9 Skopje
- Karaman, Z., 1962: Ueber das Genus Plectophleus Reitter (Euplectini, Psel. Col.). — God. zbornik Zemjodelsko-Šumarskiot fak. Knj. XV, Skopje
- Karaman, Z., 1962: Einige unsere Arten des Genus Euplectus (Col. Psel.). — God. zbornik Zemjodelsko-Šumarskiot fak. knj. XV, Skopje
- Karaman, Z., 1962: Revision der Gattung Leptomastax Piraz. (Col. Scydmaenidae). — Biološki Glasnik, 15, Zagreb
- Karaman, Z., 1963: Nouvelles espèces de Trissemus et de Reichenbachia (Col. Psel.). — Bull. soc. Entomologique Mulhouse, oct.
- Karaman, Z., 1963: Plavi borov surlaš (Magdalis frontalis Gyll) u Makedoniji. — Zaštita bilja, No. 75 Beograd
- Karaman, Z., Arsovski M., 1963: Golemiot snegolom vo šumite vo masivot Kožuv-Kozjak. — Šumarski pregled, XI, No. 1—2, Skopje
- Karaman, Z., 1963: I Beitrag zur Kenntnis der Borkenkäfer Mazedoniens God. zbornik Zemjodelsko-Šumarskiot fak., knj. XVI, Skopje
- Karaman, Z., 1964: Nouvelle espèce de Bathyscidius de Serbie orientale, et remarques sur l'expansion de l'espèce myrmecophile Reitteria balcanica Karaman Bull. soc. entomologique Mulhouse, mars-avril, Mulhouse
- Karaman, Z., 1964: Einige Bemerkungen über die Nadelholz-Borkenkäferfauna Mazedoniens. — Zeitschr. ang. Entomologie, Bd. 54, Hamburg
- Karaman, Z., 1963: Neka zapažanja o fauni potkornjaka na četinarima u Makedoniji. — Zbornik referata Cenološkog kolokvija, Zagreb. — Rad Inst. zaštite bilja Poljopr. fak. Zagreb
- Karaman, Z., Serafimovski, A., Kiselicka, N., 1964: Aviosuzbijanje na gubarot vo Kumanovsko i Stipsko. — Šumarski pregled XII, br. 3—4, Skopje
- Karaman, Z., Serafimovski, A., Kiselicka, N., 1965: Aviosuzbijanje na zlatozadnica-ta (Euproctis chrysorrhoea L.) vo Gostivarsko. Šumarski pregled, br. 1—2, Skopje
- Karaman, Z., 1967: Golem borov surlaš (Hylobius abietis L.) nov štetnik na iglolisnite kulturi. — Šumarski pregled br. 1—2 Skopje
- Karaman, Z., 1967: Revision der Gattung Trimum Aubè (Col. Psel.). Acta mus. macedonici sc. nat., T. X No. 6, Skopje
- Karaman, Z., 1967: Prilog kon poznavanjeto na biologijata na maliot borov surlaš (Pissodes notatus) va SR Makedonija God. zbornik Zemjodelsko-Šumarskiot fak., knj. XX, Skopje
- Karaman, Z., Atanasov, P., 1967: Biologija krompirove zlatice u Makedoniji. — Agronomski glasnik, br. 7, Zagreb
- Karaman, Z., 1967: Die Borkenkäfer Mazedoniens. — Acta mus. macedonici sc. nat., T. X, No. 7, Skopje
- Karaman, Z., 1967: Nouveau représentant des Brachyglutini et remarques sur des Amauropsini (Col. Pselaphidae). Bull. soc. entomologique Mulhouse, juin-juillet, Mulhouse
- Karaman, Z., 1967: Une nouvelle espèce du Karst, Speonesiotes montenegrinus n. sp. (Col. Catopidae). Bull. soc. entomologique Mulhouse, juin-juillet, Mulhouse
- Karaman, Z., 1968: Trimum castelini, une nouvelle espèce du groupe carpatica (Pselaphidae) d'Italie. — Bull. soc. entomologique Mulhouse, juillet aout, Mulhouse
- Karaman, Z., 1968: Einige Bemerkungen über die Massenvermehrungen von Pissodes notatus F in Mazedonien. — Zeitschr. f. ang. Entomologie, Bd. 62, H. 4, Hamburg
- Karaman, Z., 1968: Neue Vertreter der Höhlenfauna Mazedoniens. — Fragmenta balcanica mus. macedonici sc. nat. T. VI, No. 22 Skopje
- Karaman, Z., 1969: Ueber einige neue balkanische Pselaphiden (Col.) Biologia Gallo-Hellenica, vol. II No. 1 Keramou
- Karaman, Z., 1969: Ueber einige neue und interessante Pselaphiden Vertreter der Balkanhalbinsel. — Fragmenta balcanica mus. macedonici sc. nat. T. VII, No. 3, Skopje
- Karaman, Z., 1969: Masoven napad na Rhynchaenus (Orchestes) fagi na Bukata vo Makedonija. — Šumarski pregled, br. 1—2; Skopje
- Karaman, Z., 1969: Einige Bemerkungen über die Schädlinge von Pinus peuce Gris. — Zbornik na simpoziumot za molikata, Bitola
- Karaman, Z., 1970: Prilog poznavanju špiljske faune Makedonije. — Peti jugoslavenski speleološki kongres, Skopje
- Karaman, Z., 1971: Nov štetnik na ovoškite vo SR Makedonija. Socijalističko zemjodelstvo, XXIII, Skopje
- Karaman, Z., 1971: Potkornici Scolytoidea (Coleoptera-Insecta) Fauna na Makedonija I, Prirodnonaučen Muzej Skopje
- Karaman, Z., 1972: Neue Tychus Arten der Balkanhalbinsel (Col. Pselaphidae). — Nouv. Rev. Entomologique, II, Paris
- Karaman, Z., 1972: Vier balkanische und eine italienische neue Pselaphiden Arten. — Fragmenta balcanica Mus. macedonici sc. nat., T. IX No. 4, Skopje
- Karaman, Z., Hadži-Ristova, Lj., Kamilovski, M. (1973): Pridones kon poznavanjeto na entomofaunata na munikata (Pinus heldreichi). God. zbornik Zemjodelsko-Šumarskiot fak., knj. 25, Skopje
- Karaman, Z., 1973: Revision der Euconus-Arten (Subgen. Tetramelus Fam. Scydmaenidae, Col.) der Balkanhalbinsel. — Acta entomologica Jugoslavica, IX, No. 1—2, Zagreb
- Karaman, Z., 1974: Fortsetzung der Revision der balkanischen Vertreter der Gattung Euconus Thoms. (Col. Scydmaenidae). Acta entomol. Jugosl., 10, 1 — 2, :125 — 145.



Prof. dr Emil Georgijević
1909 — 1975

Profesor dr inž. Emil Georgijević rođen je 2. siječnja 1909. u Hrv. Kostajnici u službeničkoj porodici oca liječnika. Maturirao je na gimnaziji u Osijeku, a 1929. upisao se na Poljoprivrednošumarski fakultet u Zagrebu i završio studije 1936. na Poljoprivrednošumarskom fakultetu u Beogradu.

Kao šumarski inženjer službovao je u Tuzli, Mrkonjić Gradu, Glamoču i Jajcu, gdje kao šef šumske uprave god. 1943. napušta tu službu i priključuje se Narodno-oslobodilačkoj vojsci, gdje u činu kapetana vrši razne dužnosti u Jajačkom odredu i u Štabu V korpusa do kraja 1944. god. Koncem te godine odlazi u privredno odjeljenje ZAVNO BiH-a. Nakon osnivanja Ministarstva šumarstva u Sarajevu bio je na dužnosti šefa odsjeka i načelnika odjeljenja, a 1948. god. postaje direktor Srednje šumarske škole u Mostaru.

Godine 1950. izabran je za docenta Poljoprivrednošumarskog fakulteta u Sarajevu za predmete »Šumarska entomologija« i »Zaštita šuma«. Od dolaska na fakultet bio je šef Katedre za zaštitu šuma i dugo vrijeme šef Zavoda za zaštitu šuma, a kada je naučno istraživački rad prešao na Institut za šumarstvo rukovodi odjeljenjem za zaštitu šuma.

Doktorsku disertaciju pod nazivom »Utjecaj nadmorske visine i ekspozicije na pojavu *Ips typographus* L.« obranio je 1961. g. na Šumarskom fakultetu u Sarajevu.

najveći utjecaj klimatski faktori. Stoga je autor posvetio najveću pažnju temperaturi i vlazi i ustanovio, da potkornjaci II generacije ne napuštaju drvo već ostaju pod korom do narednog proljeća. Ovdje se posebno radilo o prilikama na Igmanu, gdje su temperaturni uslovi lošiji nego eventualno na nekim drugim Lokalitetima. U ovom radu ima pored toga veliki broj podataka koji do sada u literaturi nisu registrirani za prilike koje vladaju u pogledu pojave potkornjaka u našim šumama.

U svome radu »Uporedna posmatranja entomofaune u prašumi i gospodarskoj šumi« prikazao je autor zastupljenost Coleoptera na Igmanu i Perućici sa po preko 300 predstavnika na svakom lokalitetu. Osim toga tu su i podaci o nađenim pretstavniciama Diptera, Trichoptera, Cicadina, Lepidoptera i Hymenoptera kao i o pretstavniciama pedofaune: Oligochaeta, Nematoda, Myriapoda, Apterygota i Arachnida. To je značajan prilog poznavanju entomofaune u šumama Bosne.

U radu »Prilog poznavanju entomofaune šuma BiH« autor je nastojao što vjernije prikazati sastav entomofaune na pojedinim područjima i prema sastavu šuma. Za različite tipove i lokaliteta šuma jasno se vide razlike u sastavu faune Coleoptera kao i u pedofauni za koju daje prilično mnogo sistematskih podataka. Iz sistematskog pregleda vrsta nađenih na istraženim lokalitetima vidimo da je konstatovano 800 vrsta iz 109 familija i 16 redova insekata.

U radu »Potkornjaci na jeli (Utjecaj nekih ekoloških faktora na pojavu i razvoj *Pityokteines curvidens* Germ., *P. spinidens* Rtt. i *Crypha lus piceae* Rtz.) na Igmanu« autor se najviše zadržao na istraživanjima intenziteta napada potkornjaka na dubećim stablima, a posebno na ležećim. Autor je nastojao da kako na dubećim tako i ležećim lovnim stablima prema debljinskom razredu i ekspozicijama utvrdi, u kakvim prilikama, kakvoj starosti i klimatskim prilikama dolazi do napada potkornjaka. Klimatske prilike naročito mikroklima imaju jak utjecaj na pojavu potkornjaka. Na bazi sume temperature i sume oborina na Igmanu kroz 7 godina, nastojao je da odgovarajućim metodama utvrdi tok naleta i intenzitet napada na stabla, vodeći pri tom računa o ekspoziciji u odnosu na debljinu kore i sklop sastojine. Pri tom je dakako uzeta u obzir i nadmorska visina lokaliteta. *C. piceae* koji obično napada tanji materijal (ovršak i grane) napada i deblji materijal ako je kora glatka, pa se stoga može ubrojiti u jednako štetne vrste jelinih potkornjaka kao što su *P. curvidens* i *P. spinidens*. Iz procenta zastupljenosti i intenziteta napada krivozubih potkornjaka se vidi, da je *P. curvidens* brojniji od *P. spinidens* i da je napad redovno jači na visini od 8—10 m nego na nižim partijama stabala. Pokazalo se da trajanje razvicia I generacije krivozubih potkornjaka traje 97 dana, a kod *C. piceae* 84 dana. Prateći razvicia krivozubih jelinih potkornjaka obzirom na potrebe topline i vlage utvrđeno je da do rojenja II generacije tih potkornjaka na Igmanu ne dolazi zbog zakašnjanja rojenja I generacije pa je zbog klimatskih prilika već i pojava tih potkornjaka vrlo slaba.

U radu »*Dendrophagus crenatus* Payk, in der sozialistischen Republik Bosnien und Herzegovina« autor iznosi podatke o utvrđivanju tog šumskog štetnika na području BiH i na granici Dalmacije. Ali do danas ta vrsta potkornjaka nije konstatovana na području BiH.

U radu »Cerambycidae Jugoslavije, II dio« obradili su Mikšić i Georgijević faunu strizibuba Jugoslavije. U tom radu autori su obradili 55 dodova i

Za izvanrednog profesora je izabran 1962. g., a za redovnog 1968. g.

Kao istaknuti stručnjak i naučni radnik prof. Georgijević je zauzimao odgovorne funkcije u raznim stručnim udruženjima i ustanovama, svjesno se zalažući za unapređenje nauke i prakse iz oblasti zaštite šuma.

Za svoj dugogodišnji naučni i stručni rad kao i za zalaganje na poslu odlikovan je u dva navrata 1963. god. Ordenom zasluga za narod sa srebrnom zvijezdom i 1972. god. Ordenom rada sa crvenom zastavom.

Tokom svog dugogodišnjeg, plodnog stručnog i naučnog rada, prof. Georgijević je objavio 43 rada i članka sa područja zaštite šuma. Problemi koje je obrađivao su raznoliki kao i disciplina kojom se bavio. Kroz sve njegove radove provjeka uz njegovu veliku stručnost također ljubav prema šumi ne samo kao objektu istraživanja već i prema šumi koja je prirodna ljepota.

Kod svojih istraživanja Georgijević je mnogo pažnje posvetio kretanju i pojavljivanju gubara kao jednog od najvećih štetnika lišćara. U tri rada pod naslovom »Stacionarna istraživanja dinamike populacija gubara u Hercegovini« 1957, 1958 i 1959. godine obrađena je pojava i kretanja gubarevih populacija na terenima Hercegovine gdje se ne vrši kemijsko suzbijanje. Autor je nastojao utvrditi uzroke koji djeluju pozitivno ili negativno na pojavu gubara. Najveći mortalitet nastaje uslijed poznatog izbijanja virusnog obojenja poliedrije, a u manjoj mjeri zbog pojave različitih parazita i predatora. Utvrđeno je međutim, da iako se gubar nalazio u latenci, na jednom mjestu je ipak došlo do nešto pojačane pojave gubara. Autor je smatrao, a to se kasnijim istraživanjima i potvrdilo, da je do ove pojave došlo zbog kemijskog tretiranja, koje je negativno djelovalo i smanjilo pozitivan utjecaj biotičkih faktora kao reduktora gubara.

U slijedeće dvije publikacije »Problemi žarišta gubara u BiH« 1958. i 1959. god. je težište rada postavljeno na proučavanje žarišta gubara na osnovi utvrđivanja brojnosti jajnog parazita *Anastatus disparis* Ruschka kao i postavljanja klopki radi ustanovljivanja broja mužjaka. Na temelju tih istraživanja dokazano je, da u Hercegovini postoje određeni lokaliteti, na kojima su gubareve populacije autohtone naravi, pa su to u stvari žarišta gubara.

U radovima »Pojava borovog savijača u kulturama BiH« i »Borovi savijača u BiH« obrađena je pojava, bionomija i značaj borovog savijača *Rhyacionia buoliana* Schiff. Tu se ujedno donose podaci i o pojavi nekih drugih borovih savijača kao što su: *Rh. duplana*, *Plastestia turionella* i *Petrova resinella*. Najveće štete počinja savijač *Rh. buoliana*. Suzbijanje savijača a naročito borovog nije lako ako se u potpunosti ne pozna njihova bionomija. Georgijević je proučavao razlike ove vrste kao i pojavu leptira, a dao je i podatke o rasprostranjenju ove štetočine na području BiH.

Rad »O utjecaju nadmorske visine i ekspozicije na pojavu *Ips typographus* L.« je disertacija u kojoj je obrađena najštetnija vrsta potkornjaka na smrčci. Istraživanja su niz godina vršena na Igmanu i iz njih je proizašla naučna studija o utjecaju klimatskih faktora sa različitih ekspozicija na pojavu i kretanje tog potkornjaka. *Ips typographus* je svakako jedan od naših najpoznatijih i najštetnijih potkornjaka ali su ipak faktori koji utječu na njegovu pojavu slabo proučeni. Na masovnu pojavu ovog potkornjaka djeluju razni spoljni i unutarnji faktori ali u prvi plan dolaze svakako klimatski. Klima kao spoljni faktor ima veliki utjecaj na štetočine kao što su potkornjaci, jer se oni redovito javljaju na lokalitetima gdje ima dovoljno prehrambenog materijala, pa u tom slučaju na potencijal razmnažanja imaju

112 vrsta strizibuba. Endemičnih vrsta u Jugoslaviji u ovoj porodici nema, ali zato ima među njima 13 rijetkih i značajnih vrsta. Georgijević je u tom radu opisao glavne karakteristike za šumarstvo štetnih strizibuba tako da zainteresirani mogu odmah da uoče značaj pojedine vrste za šumsku privredu.

Pored spomenutih radova treba još spomenuti i radove »O šumskim požarima« i »Gašenju šumskih požara« što je u današnjim prilikama intenzivnog turizma od posebne važnosti.

Posebnu pažnju posvetio je autor inventarizaciji i štetama, koje nanose insekti na lišćarima kao i mogućnost njihova suzbijanja, što je prikazao u radovima »Prilog poznavanju štetnih insekata lišćara u NR BiH« i »Prilog poznavanju štetnih insekata nekih lišćara na području BiH«.

Osim navedenih radova treba spomenuti još dva rada koji mogu poslužiti kao priručnici, a to su:

»Najvažniji štetni insekti u šumskim rasadnicima i kulturama«. U ovom je radu detaljno obrađen utjecaj životne sredine na insekte, što je od naročite važnosti za šumarske stručnjake. U posebnom dijelu tog rada obrađeni su najvažniji insekti, koji se mogu naći u našim rasadnicima i kulturama.

Drugi rad je »Suzbijanje korova u šumskom gospodarstvu«. U tom radu se obrađuju najvažnije vrste herbicida, a u posebnom poglavlju nabrajaju najvažniji korovi u šumi, rasadnicima i drugdje. Ujedno su u radu dana uputstva o rukovanju sa herbicidima.

Pored spomenutih radova treba spomenuti i autorove ne objavljene radove, a kojima je rukovodio profesor Georgijević, a to su:

Problemi sušenja i selekcija jele u BiH,

Istraživanje bioloških metoda borbe protiv gubara i riđe bonove zolje,

Drugi prilog poznavanju entomofaune šuma BiH,

Paraziti i predatori gubara i njihovo korišćenje u cilju biološkog suzbijanja ovog štetočine i

Bioekološka istraživanja štetočina borovih kultura i njihovo suzbijanje

Na kraju treba spomenuti da je pokojni Georgijević napisao 22 stručna članka za praksu koji se po svom sadržaju odnose na različita pitanja, koja treba da rješava praksa. Takva su pitanja: dudovac, obična i riđa borova zolja, borov surlaš, mrazovci, topolina strizibuba, miševi i voluharica kao šumski štetnici i još neki drugi.

Uzevši u obzir sve radove, koje nam je pokojni prof. Georgijević ostavio u nasljedstvo i podsjećajući se na njega kao vrsnog pedagoga, koji je i u tom pravcu crlo aktivno sudjelovao, moramo sa žalošću priznati da je njegova smrt ipak prerano došla, ali će nam njegov lik kao profesora i naučnog radnika ostati uvijek u ugodnoj uspomeni.

D. Luteršek

RECENZIJE

BOOK REVIEWS

Klimaszewski, S. M.: The Jumping Plant Lice or Psyllids (*Homoptera, Psyllodea*) of the Palaearctic. An annotated Check-List. Annales zoologici, Polska akademia nauk, Warszawa, Tom XXX, 1973. Nr. 7. 155—286.

Rad predstavlja popis 505 vrsta lisnih buha palearktičke regije. Za svaku vrstu navodi se geografska rasprostranjenost po državama te njihove biljke hraniteljke.

Ovako sastavljen popis omogućuje nam odličan uvid u faunu lisnih buha svake zemlje, pa tako i naše. Ovom prilikom prikazat ćemo faunu lisnih buha Jugoslavije.

U Jugoslaviji je ustanovljeno 57 vrsta lisnih buha. Od toga je 9 vrsta rasprostranjeno po cijelom Palearktiku i to (uz nešto pojednostavljen popis biljaka domaćina): *Aphalara polygoni* (*Polygonum* spp.), *Psylla alni* (*Alnus* spp.), *P. ambigua* (*Salix* spp.), *P. foersteri* (*Alnus* spp.), *P. mali* (*Malus* spp.), *P. peregrina* (*Crataegus* spp.), *P. pyricola* (*Pirus communis*, *Mespilus* sp.), *P. pyrisuga* (*Pirus communis*) i *Trioza urticae* (*Urtica* spp.). Daljnjih 18 vrsta rasprostranjeno je po cijeloj Evropi: *Livia juncorum* (*Juncus* spp.), *Aphalaroidea ericae* (*Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*), *Camaratoscena speciosa* (*Populus* spp.), *Aphalara exilis* (*Rumex* spp.), *Arytaina genistae* (*Sarothamnus scoparius*, *Ulex europaeus*, *Cytisus* spp., *Genista tinctoria*), *Psyllopsis fraxini* (*Fraxinus* spp.), *P. fraxinicola* (*Fraxinus* spp., *Corylus* sp.), *Psylla buxi* (*Buxus sempervirens*), *P. melanoneura* (*Crataegus* spp.), *P. pruni* (*Prunus* L.), *P. pulchra* (*Salix* spp.), *P. pyri* (*Pirus cummaris*), *Bactericera acutipennis* (*Comarum palustre*, *Alchemilla vulgaris*, *Salix incana*), *B. curvatnervis* (*Salix* spp.), *B. nigricornis* (*Cruciferae*, *Solanaceae*, *Liliaceae*, *Chenopodiaceae*), *Heterotrioza albiventris* (*Salix* spp.), *H. remota* (*Quercus* spp.) i *Trioza galii* (*Galium* spp., *Ononis spinosa*). Za još 30 vrsta navodi se rasprostranjenost, među ostalim, poimence i u Jugoslaviji: *Agonoscena targioni* (*Pistacia* spp.), *Camaratoscena subrubescens* (?), *Euphyllura olivina* (*Olea europaea*), *E. phillyreae* (*Olea europaea*), *Craspedolepta flavipennis* (*Chrysanthemum* spp., *Crepis* spp., *Hypochoeris* spp., *Leontodon* spp., *Leucanthemum* spp.), *Amblyrhina maculata* (?), *Arytaina cytisi* (*Calycotome spinosa*), *Diaphorina putoni* (?), *Floria spectabilis* (*Spartium junceum*), *F. vitipennella* (?), *Livilla ulicis* (*Genista tinctoria*, *Ononis spinosa*, *Ulex europaeus*), *Psyllopsis meliphila* (*Fraxinus* spp.), *Psylla breviantennata* (*Sorbus* spp.), *P. colorata* (*Ostrya carpinifolia*), *P. crataegi* (*Crataegus* sp.), *P. intermedia* (?), *P. pulchella* (*Cercis siliquastrum*), *Homotoma ficus* (*Ficus carica*), *H. viridis* (*Ficus canica*), *Bactericera crithmi* (*Crithmum maritimum*), *B. modesta* (?), *B. trisignata* (*Rubus fruticosus*, *Prunus mahaleb*), *B. versicolor* (*Salix rosmarinifolia*), *Eryngiofaga mesomela* (*Eryngium planum*), *Heterotrioza chenopodii* (*Chenopodium* spp., *Atriplex* spp.), *Trioza centranthi* (*Fedia cornucopiae*, *Kentranthus* spp., *Valerianella* spp.), *T. flavipennis* (*Aegopodium podagraria*), *Trioza proxima* (*Hieracium* spp., *Lactuca muralis*), *T. senecionis* (*Adenostyles* sp., *Senecio* spp.)

Osim toga, u susjednim zemljama ustanovljena je još 101 vrsta lisnih buha, od kojih jedan dio sasvim sigurno postoji i u našoj zemlji, ali o tome nema podataka. Uzmimo za primjer vrstu *Calophya rhois* (*Cotinus cogygria*, *Rhus cornaria*) koja postoji u pet susjednih država oko Jugoslavije — u Italiji, Australiji, Madarskoj, Rumunjskoj i Bugarskoj, a postoji i u drugim državama Evrope — u Španjolskoj, Francuskoj, Njemačkoj, ČSSR-u i SSSR-u, pa je stoga opravdano pretpostaviti da ova vrsta gotovo sigurno dolazi i u Jugoslaviji. Na osnovi ovakvih procjena od 101 vrste lisnih buha smatramo još oko 40-tak vrsta, za koje se navodi da postoje u najmanje dvije međusobno nepovezane nama susjedne države ili u više susjednih država, da sasvim vjerojatno postoje i u našoj zemlji, tako da bi u našoj zemlji postojalo oko ili najmanje 100 vrsta lisnih buha.

Da su lisne buhe u Jugoslaviji slabo istražene vidi se iz iscrpnog navođenja literaturnih izvora za svaku vrstu posebno. Lisne buhe su u Jugoslaviji istraživali najvećim dijelom strani entomolozi i to počam od Talijana Scopoli-a (1763), uz Nijemca Aulmann-a (1913) Mađara Horvath-a (1918), istog poljskog autora Klimaszewski (1962, 1968) i Bugara Harizanov-a, najviše je bilo čehoslovačkih istraživača: Sulc (1913), 1913), Vondraček (1951) i Lauterer (1968, zajedno s Harizanovim). Od naših entomologa jedino je poznati koleopterolog (!) P. Novak, u suradnji s Nijemcom Wagnerom, objavio (1962) prilog o poznavanju Homoptera Dalmacije.

Iako smo se u ovom prikazu zadržali najviše na fauni lisnih buha Jugoslavije — a u tome i vidimo posebnu vrijednost ovog djela za nas — djelo Klimaszewskog je od kapitalne vrijednosti za svakog tko se bavi lisnim buhama uopće te predstavlja dragocjeni prilog za upoznavanje faune i drugih zemalja Palearktika.

B. Britvec

Dahlgren, G.: Über die Verbreitung der Saprinus-Arten der Alten Welt (Col., Histeridae). — Entomologisk tidskrift, 95, 1974, 2. 96—99.

Autor iznosi listu *Saprinus*-vrsta Staroga Svijeta s podacima o njihovoj rasprostranjenosti na osnovu vlastitih determinacija. Za više vrsta navodi se rasprostranjenost i u našoj zemlji, te u tom smislu ovaj rad predstavlja prilog poznavanju entomofaune Jugoslavije.

B. Britvec

M. Zečević i S. Radovanović: Leptiri Timočke Krajine (makrolepidoptera); Prilog poznavanju leptirova Srbije. — Zavod za poljoprivredu, Zaječar i Novinska ustanova »Timok«, Zaječar, Stamparija Bor, Zaječar, 1974. 185 str., Cijena 60.—Din.

Već smo navikli da nam entomofaunističke monografije ili pregledne pojedinih naših krajeva pišu stranci, pa zato ovaj rad dvojice domaćih entomologa zaslužuje pažnju i pohvalu, tim više što su obojica desetak godina intenzivno radili i uložili mnogo truda i vlastitih sredstava na sakupljanje i determinaciju leptira sjeveroistočnog dijela SR Srbije, tj. porječja Timoka i Porečke reke, pod skupnim imenom »Timočka Krajina« (TK), područje koje je do sada ostalo gotovo posve nepoznato s lepidopterološkog gledišta.

Bez pretenzija na kompletnost, ovo prvotno čedno zamišljeno djelo premašilo je obimom i sadržajem očekivanja, pa ga zato treba primjereno ocijeniti, jer će biti potrebno svakome tko će obrađivati faunu naših krajeva ili tražiti informacije o rasprostranjenosti pojedinih vrsta leptira.

Kao što je uobičajeno u faunističkim prikazima djelo je podijeljeno u opći i sistematski dio. U općem dijelu daju se najvažnije orografske, hidrografske, geološko-pedološke, klimatske i florističke značajke tog dijela istočne Srbije, od nizine (35 m na Dunavu) do blizu 1200 m nadmorske visine. Na temelju još kratkotrajnih klimatoloških motrenja ističe se mišljenje podudarno i s drugim autorima o razlikama Timočke Krajine od drugih krajeva Srbije, ne upuštajući se u njenu poblizu karakterizaciju. To vrijedi i za prikaz najviših i najnižih mjesečnih maksimalnih i minimalnih temperatura god. 1967, koju su godinu izabrali kao reprezentativnu iz četverogodišnjih podataka za vrijeme njihova sabiranja.

Dvije pregledne karte Timočke Krajine olakšavaju orijetaciju koja bi bila još i brža da su rimskim brojevima označeni planinski vrhovi uneseni određenim redoslijedom, no zato su na drugoj karti označena sva lovišta uz dodatni indeks njihovih imena, bez oznake nadmorske visine.

U prikazu biljnog pokrova Timočke Krajine navodi se najprije glavno kulturno bilje te se zatim nabroja nekih pedesetak vrsta i rodova najčešćeg bilja, od kojih većina ne predstavlja neku karakteristiku Timočke Krajine. Nisu se upuštali u prikaz specifičnih biljnih zajednica, što bi moglo imati značenje i za entomofaunistički karakter istraživanog područja.

Na 6 stranica otisnuto je 12 fotografija nekih gorskih krajolika i lovišta, čime se stiče slika ekološke raznolikosti Timočke Krajine.

U pogledu sistematike i nomenklature autori su se držali njemačkog izdanja Higgins-Riley-a (1971) za Diurna, Forster-Wohlfahrta (1956—1974)

za noćne leptire do uključivo Noctuida, dok im je za Geometridae služio u glavnom M. Koch »Wir bestimmen Schmetterlinge« (1958—ff). Svakoju vrstu dodani su na kraju teksta sinonimi, homonimi ili u drugoj kombinaciji upotrebljena imena autora, što znatno olakšava snalaženje u starijoj literaturi. Negdje je označen i subspecijes kojim je vrsta zastupljena na istraživanom području, a kako za neke individualne forme nisu mogli naći eventualno ime dano je privremeno radno ime s kraticom (r), bez nomenklatorske obaveze. Posve je razumljivo da u desetak godina nije bilo moguće utvrditi baš za svaku vrstu točan broj generacija, ali to je za veliku većinu poznato sa najbližih ili daljih susjednih područja Jugoslavije, osobito za danje leptire, tako da broj generacija, na koji se uvijek polaže važnost u takvim radovima, nije trebao u tolikoj mjeri ostati nepoznat.

Unatoč raznolikosti krajolika Timočke Krajine, koja govori za veliku raznolikost entomofaune, broj ustanovljenih vrsta ne odgovara tome očekivanju. Ustanovljeno je naime 644 vrsta makrolepidoptera, od toga 128 Diurna (u knjizi pogrešno 126), 217 Noctuida, 161 Geometrida, a ostatak od 138 vrsta pripada 17 vrstama manje brojnim porodicama noćnih leptira. Pada u oči da je broj dnevnih vrsta razmjerno malen, jer je npr. A. Grund god. 1916 samo za okolicu Zagreba, koja je površinom barem 20 puta manja od Timočke Krajine, u nešto preko 15 godina sabiranja zabilježio 118 vrsta, čemu treba dodati još pet zabilježenih tađanjih forma, kasnije izdvojenih kao posebne vrste, dakle 123. Pri tome je okolica Zagreba sa svojom gusto pošumljenom i samo 1035 metara visokom Medvednicom kudikamo ekološki jednoličnija nego Timočka Krajina. Vjerojatno su autorima promakle neke manje upadljive vrste, kao npr. *Cupido minimus*, *Philotes vicrama*, *Hyponephele lycan*, *Euphydryas aurinia* a možda i lako zamjenjive pontomediteranske vrste *Pieris manni* i *P. ergane* što će trebati još provjeriti. Naprotiv, neki podaci iz publikacije Živojinovića nisu vjerojatni.

U pogledu noćnih leptira usporedba s Forster-Wolfahrtovim djelom pokazuje da treba računati s barem još 20% više neulovljenih vrsta nego što je postotak nezabilježenih srednjoevropskih vrsta dnevnih leptira, što je posve razumljivo. Napadno je malen broj vrsta roda *Cucullia*, jer je od 25 srednjoevropskih zabilježeno za TK samo 4, dok je za Makedoniju poznato 15. Možda ovaj primjer nije najbolji, jer je poznato da ove vrste ne dolaze baš mnogo na svjetlo, pa ih se često lakše otkriva po gusjenicama nego imagama. Ove primjedbe ne treba smatrati kao prigovor autorima nego samo kao potreban doprinos pitanju potpunosti podataka, bez čega nema ni jednog faunističkog registra. Na mladim je da poznavanje prošire, a autorima priznanje na izvršenom zamašnom poslu registracije faune leptira tog najistočnijeg dijela Jugoslavije.

Priznanje treba odati i Zavodu za poljoprivredu i Novinskoj ustanovi »Timok« u Zaječaru kao izdavačima, te Republičkoj zajednici za naučni rad, pokazavši snišao i razumijevanje za ovakav kulturno naučni podvig. Također s obzirom na tešku naučnu terminologiju tisak i oprema »Stamparije Bor« je na adekvatnoj razini. Svaki će lepidopterolog i mnogi entomolog morati posegnuti za tom knjigom, jer pokriva jedno do sada entomoloških gotovo potpuno nepoznato područje.

Z. Lorković

Ekkehard Friedrich, *Handbuch der Schmetterlingszucht; Europäische Arten. — Handbücher für die praktische naturwissenschaftliche Arbeit. — Kosmos Gesellschaft der Naturfreunde. Frankckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart. 1975. 186 strana, 49 crteža, 18 fotografskih tabla, 8 u boji.*

Uvodne riječi toj knjizi najbolje označuju njenu namjenu: S obzirom na današnje naglo rastuće osiromašenje i ugroženost faune insekta je sakupljanje i osnivanje zbirke leptira opravdano samo u strogo znanstvene svrhe; uzgajanje leptira ne protuslovi toj tezi, a omogućuje dobivanje dovoljne množine primjeraka, k tome još u tako neoskvrnjenoj kvaliteti kakovu se teško može naći u prirodi. Knjiga je dakle u prvom redu namijenjena ljubiteljima prirode, pa joj je zato i sadržaj u glavnom praktičke naravi sažimajući autorovo vlastito iskustvo uzgajanja bezbroja vrsta leptira kao i sve važnije što je do sada o tome napisano. No naglašeno je također da se mnogi biološki problemi mogu samo uzgojem rješavati, na pr. djelovanje genetičkih ili vanjskih faktora na varijabilnost boje krila, što baš

kod leptira igra veoma veliku ulogu, i u glavnom je još slabo ili čak nikako istraženo. Knjiga ne ulazi u teorijska razmatranja ili pokušaje iznalaženja najadekvatnijih metoda najjednostavnijeg i ujedno masovnog uzgoja kakovog zahtjeva današnja biologija. Neobičan je slučaj da je recenzentu, stavljajući upravo na papiru primjedbu, stigla korektura jednog članka iz Švedske rješavajući za sada na najpovoljniji način pitanje masovnog hranjenja imaga leptira u kavezima.

Može se reći da je knjiga djelo zapravo većeg broja stručnjaka jer autor na početku sa zahvalnošću navodi 17 iskusnih specijalista iz 6 evropskih zemalja među njima također iz Jugoslavije i Japana, koji su sudjelovali u pojedinim temama, što bez dvojice doprinosi pouzdanosti i upotrebljivosti knjige.

Sadržaj je podijeljen na dva dijela. I dio: Osnove uzgoja leptira, II dio: Uzgoj pojedinih vrsta, odnosno rodova i porodica, koji zauzima dvije trećine knjige.

U I dijelu daju se opće upute za uzgoj gusjenica, upoznavanje s njihovim najčešćim parazitima, te mjerama za sprječavanje zaraza, tako čestih, zlokobnih uzroka negativnih rezultata neiskusnih uzgajaca. Nekoliko stranica namijenjeno je kopulaciji, osobito danjih leptira, što je dugo vremena bila glavna zaprijetka njihove primjene u ekperimentalne svrhe. Posebno se detaljnije opisuju metode umjetne kopulacije razrađene u posljednjih tridesetak godina, kao što je Lorkovića »acerebralna kopulacija« (1947) i »hand pairing« Clarke-a (1952), a prvi put je opisana metoda »ginanestetične kopulacije« kojom se recenzent uspješno služi već preko dvadeset godina. Može se s izvjesnošću očekivati, da će se publiciranjem tih metoda u toj knjizi u buduće znatno razviti eksperimentiranja hibridizacijom leptira.

Posebno poglavlje obrađuje hibernaciju i njezino izbjegavanje prema najnovijim saznanjima u svrhe što bržeg dobivanja rezultata. No isto se tako daje važnost uslovima uspješnog prezimljavanja pojedinih stadija razvitka, koje također predstavlja jednu od najvećih poteškoća u uzgoju insekata. Opisuje se zatim razne metode za pospješene leženja jaja, što je također još do nedavno bila zaprijetka uzgoju danjih leptira. Prikazane su različite naprave za uzgoj, kavezi za dobivanje kopule, za leženje jaja i posebno uzgoj gusjenica i njihovo prezimljavanje. Pažnja je poklonjena održavanju hranidbenih biljaka u što svježijem i prirodnijem stanju u čemu ima veliku ulogu domišljatost i inventivnost.

Kako je rečeno, najveći dio knjige zauzima opis uzgoja pojedinih vrsta i porodica, a koliko je toga pri tome zahvaćeno pokazuje najbolje registar sa 1400 imena vrsta leptira, biljaka, naprava i metoda. Ovdje može gotovo svaki uzgajivač naći ono što mu je potrebno znati pri uzgoju pojedinih vrsta da ne bi griješio i gubio nepotrebno vrijeme. Nema nijedne veće sistematske skupine za koju ne postoje upute i savjeti za uzgoj. Moramo biti zahvalni autoru na dugogodišnjem mukotrpnom i svajesnom radu i sakupljanju podataka iz pristupačne literature.

18 tabla s odličnim fotografijama povećanih gusjenica, kukuljica i imaga, te dvije prekrasne table u boji su ukras knjige i uvećavaju njenu privlačnost. Naručuje se kod: Kosmos-Verlag, 7000 Stuttgart 1, Postfach 640.

Z. Lorković

Mikšić R. i Georgijević E. 1973.: *Cerambycidae Jugoslavije, II dio. Akad. nauka i umjetnosti BiH, djela, knj. XLV. Sarajevo.*

Ovo djelo koje ima posebni značaj kao faunistički i biološki prilog poznavanju faune naših kornjaša sadrži podatke o podfamili *Cerambycinae* sa 15 tribusa, 42 roda i 107 vrsta strizibuba. One zauzimaju važno mjesto u redu kornjaša, a naročito su zanimljivi kao članovi šumske entomofaune, jer uglavnom žive na drveću, a sasvim su rijetke vrste koje se zadržavaju na zeljastim biljkama.

Djelo može u mnogočem poslužiti onima koji se bave strizibubama s faunističke strane, jer se u prvom dijelu tog rada nalaze tablice za determinaciju strizibuba, a osim toga za svaki rod postoje posebne tablice. Uz opis svake vrste nalaze se podaci o rasprostranjenju i bionomiji.

Osim iscrpnog opisa morfoloških osobina pojedinih vrsta posebnu pažnju zaslužuje prikaz bionomije, kojoj je u tekstu dano toliko mjesta koliko dotična vrsta sa ekonomskog stanovišta zaslužuje. Možemo kazati da su autori u tom pravcu bili vrlo iscrpni pa ovo djelo može biti od izvanredne vrijednosti za svakog entomologa, a napose za šumarske stručnjake. Autori su dali veoma iscrpne podatke za različite vrste roda *Cerambyx*, kao i za kućnu strizibubu *Hylotrupes bajulus*. Pored toga treba istaknuti i mnoge interesantne crteže pokriliša onih strizibuba, koje jako variraju obzirom na veličinu i oblike šara kao što je slučaj kod: *Penichroa fasciata*, *Phymatodes alni*, *Clytus tropicus* ili *Plagionotus detritus* i nekih drugih sličnih vrsta.

U fauni strizibuba u nas nema endema, već je interesantna vrsta *Neoclytus acumunatus*, koja je importirana iz Sjeverne Amerike, a kao interesantne i rijetke vrste ističu se u našoj fauni: *Saphanus ganglbaueri*, *Oxypleurus nodieri*, *Trichoferus pallidus*, *Axinopalpis gracilis*, *Callimelum adonis*, *Rhopalopus ungaricus*, *Rh. insubricus*, *Rh. spinicornis*, *Pronocera angusta*, *Lioderina linearis*, *Clytus tropicus*, *Cyrtoclytus capra* i *Purpuricenus dalmatinus*. Za svaku od tih vrsta autori pružaju potrebne podatke o bionomiji i rasprostranjenju, jer su one karakteristične za našu faunu.

U svakom slučaju ovaj rad o Cerambycidae je veoma značajan priručnik i prilog za poznavanja naše faune strizibuba i po svom načinu obrade materijala i prikazu pojedinih vrsta ima svoju osobitu praktičnu i naučnu vrijednost.

Ž. Kovačević

PIECHOCKI, R.: Makroskopische Präparationstechnik. Leitfaden für das Sammeln, Präparieren und Konservieren, Teil II: Wirbellose. Verlag VEB Gustav Fischer, Jena 1975. Zweite überarb. Auflage, 349 S., 156 Abb., 2 Tab., L 6 Ln 32,- M.

Devet godina nakon prvog izašlo je drugo, temeljito prerađeno izdanje ove knjige. Dr Rudolf Piechocki napisao je ovaj opsežan i pouzdan priručnik na temelju bogatih vlastitih iskustava kako u laboratoriju, tako i na više izvanevropskih ekspedicija (pustinja Gobi, Mongolija, Kuba). Osim toga pri pisanju priručnika pisac se koristio i s teže pristupačnom stranom specijalističkom literaturom. Pored raznih drugih poboljšanja, u drugom su izdanju temeljitije obrađene metode sakupljanja, a nešto manje i metode prepariranja beskralješnjaka. Pri tom se pošlo od činjenice da samo stručno sakupljene ili uzgajane životinje, zatim dobro spremljene i pažljivo preparirane mogu biti ispravno determinirane i uvrštene u znanstvene zbirke. Budući da se opseg priručnika nije mogao znatnije proširiti, pisac upućuje čitatelja na opis pojedinih metoda u originalnoj literaturi, koja je navedena na kraju knjige s preko 870 citata. U tome i jest — po našem mišljenju — jedna od osnovnih vrijednosti ovog priručnika.

Knjiga je podijeljena na 18 poglavlja. Prvo poglavlje predstavlja zapravo opće poglavlje koje nosi naslov »Sakupljanje i konzerviranje beskralješnjaka« (32 str.) U njemu su opisane praktički sve opće metode za sakupljanje površinskih, zemljišnih, vodenih i spiljskih beskralješnjaka. Nadalje, tu su opisani postupci sa sakupljenim životinjama: metode omamljivanja, fiksiranja, spremanje, zamotavanje i transport.

Ostalih 17 poglavlja odnosi se na prikaz sakupljanja, konzerviranja i prepariranja pojedinih skupina beskralješnjaka počam od spužvi (Porifera) do beskičmenih svitkovaca (Protochordata).

Budući da nas interesiraju uglavnom samo člankonošci (Arthropoda) ograničit ćemo se na prikaz tog poglavlja. Ono obuhvaća metode sakupljanja i postupke sa sakupljenim člankonošcima poredane po pojedinim skupinama, a to: Merostomata, Arachnida (s posebno prikazanim metodama za 6 potskupina), Pantopoda, Grustacea, Myriapoda i Hexapoda. Dio koji prikazuje postupke s kukcima je najveći dio i on predstavlja preko 50% obujma specijalističkog dijela knjige, a to je i razumljivo s obzirom na brojnost i raznovrsnost kukaca. U tom dijelu posebno su obrađeni postupci za ove skupine kukaca (prema redoslijedu iz knjige): Apterygota, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera, Hemiptera, Blattoidea, Or-

thopteroidea, Odonata, Neuropteroidea (Megaloptera, Raphidides, Panipennia), Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera i Mecoptera.

Između njih prikazat ćemo kratko dio koji se odnosi na najbrojniji red kukaca tj. na kornjače — Coleoptera. Za sakupljanje kornjaša, osim uputa u općem dijelu knjige, preporučuju se pored kečera i ekshaustora, još i sito za kukce, sabirno platno, kišobran ili lijevak za stresanje, aspirator, autokečer i dr., zatim su opisani razni tipovi staklenki za omamljivanje. Zasebno je opisano sakupljanje kornjaša u posebnim biotopima: na obalama, u dubinama tla, u glinastim tlima, pod kamenjem, na kamenjarima, pijescima, u mulju, u vodi, u rasjelinama, močvarama i tropima, sakupljanje razvojnih stadija i dr., zatim razni mamci itd. Za desetak porodica kornjaša navode se i posebne upute. Zatim slijedi opis načina spremanja, umotavanja i čuvanja od štetnih kukaca, konzerviranja u tekućini, prepariranja, mekšanje, čišćenje, odstranjivanje masti, nabađanje na iglu, lijepljenje malih kornjaša, prepariranje mužjaka i ženki u paru, pripremanje preparata genitalnih organa, prepariranje razvojnih stadija i uređivanje zbirki.

Iz kratkog prikaza ovog isječka knjige može se naslutiti da je piscu uspjele pružiti temeljit priručnik za sakupljanje i prepariranje beskralješnjaka. Zato će on biti neophodna pripomoć svakome tko se time bavi. Brojni instruktivni crteži i fotografije preparata nesumnjivo da upotpunjuju vrijednost priručnika.

Vidi i: Higgins L.G., 1975. The Classification of European Butterflies, p. 285

B. Britvec

Angelov P.: Eine neue Bearbeitung der Otiorrhynchus (Dodecastichus)-Arten, Curculionidae). Bugarska akademija nauka, Acta zoologica bulgarica, 2, Sofija. 1975.

U rodu *Otiorrhynchus* familije *Curculionidae*, čini podrod *Dodecastichus* posebnu za faunu Balkana vrlo značajnu grupu pipa. To je jedna za determinaciju veoma teška grupa, jer su neke morfološke osobine vrlo nejasne, pa su razni autori opisali izvjesne sumnjive vrste. Zbog toga je Angelov smatrao shodnim da izradi posebne tablice i time olakša determiniranje.

Vrste podroda *Dodecastichus* karakteristične su u prvom redu za Balkan i to za njegovu zapadnu polovinu. Pored toga neke se vrste tog podroda mogu naći i u Italiji, Mađarskoj, Karpaticima i Transilvaniji.

Primjenivši različite nejasnoće u specijskoj i subspecijskoj klasifikaciji u Catalogus Coleptorum od Winklera i Lone (1932 i 1936) pristupio je reviziji podroda *Dodecastichus*. Na temelju obilnog materijala od 4 500 primjeraka, među njima i iz naših zbirki, proveo je temeljitu reviziju i to prvenstveno prema građi edagusa.

U tablici za određivanje vrsta podijelio je vrste toga podroda u 8 grupa. Proučavajući te tablice i podatke u njima koje autor iznosi nailazimo na priličan broj podataka koji u većoj mjeri mijenjaju raspored vrsta prema tablicama i radovima koji su nam do sada stajali na raspolaganju.

Najinteresantnija je svakako II grupa u koju on ubraja vrste *brevipes*, *mastix*, *heydeni* i *ephaltes* roda *Otiorrhynchus*. *O. mastix* Ol. je jedna u nas vrlo raširena vrsta, ali dok neki kao Gernary, Reitter, Apfelbeck, Winkler, navode neke kao vrste, podvrste ili aberacije Angelov smatra: ssp. *pruinus* Germ., ab. *scabricollis* Germ., ab. *nigrociliatus* Rtt., ssp. *scabrior* Sol. Rtt. *turgidus* Germ., ssp. *dulcis* Germ., ssp. *velebiticola* Winkler, *reiseri* Apfb. i *vranensis* Apfb. kao sinonime za vrstu *mastix*. Taj podatak u jakoj mjeri mijenja raspored vrsta, koje se inače spominju u dosadanoj literaturi.

Isto tako smatra *O. brevipipes* var. *bilekensis* identičnim sa *O. brevipipes*.

Zatim, *inflatoides* Rtt. ne smatra varijetetom vrste *O. inflatus* već vrstom, dok naprotiv 8 svjedodbeno opisanih vrsta: *aurotomentosus* Csiki, *ganglbaueri* Apf., *szorenyensis* Csiki, *eppelsheimi* Apf., *herbiphagus* Apf., *tibialis* Apf., *chrysolepis* Apf. i *lurienensis* Apf. smatra samo sinonimima vrste *O. geniculatus* Germ. Svi nabrojani sinonimi kao i sama vrsta zabilježeni su za Bugarsku, Jugoslaviju, Italiju i Mađarsku.

IV REDOVNA GODIŠNJA SKUPŠTINA JED-a I ENTOMOLOŠKI KOLOKVIJ

Oteševo, 1.—3. oktobra 1974.

Vrsta *O. aurosignatus* Apf. je u nas česta u brdskim terenima, a isto tako i u Bugarskoj, a kao sinonime smatra: *mokragorensis* Apf., *obscuripes* Apf., *vlasuljensis* Apf. i *rhodopensis* Apf.

U vrstu *O. obsoletus* Strl. ubraja kao sinonime: *aethiops* Apf., *bulgaricus* Apf., *vicinus* Apf., *versipellis* Apf., *speiseri* Apf. i *pulverulentus* var. *hopfgarteni*. Kod vrste *O. dalmatinus* Gyll. uzima kao sinonime: *rubripes* Sol., *lauri* Strl., *velezianus* Apf. i *orni* Apf.

O. pulverulentus Germ. je vrsta kojoj pripisuje kao sinonime: *consentaneus* var. *preslicensis* Gyll., *consentaneus* var., *robustus* Apf., *adumbratus* Strl. i *rumicis* Apf. Vrsti *O. consentaneus* Boh. priključio je samo var. *troglavensis* Strl. kao sinonim. Ta vrsta uglavnom potječe samo iz Dalmacije, Bosne, Hercegovine i Albanije.

Vrsta *O. dolomitae* Strl. je uglavnom poznata iz Tirola ali autor nalazi *O. dolomitae dryadis* Apf., kojoj pripisuje kao sinonim *O. consentaneus dryadis* Apf., a koju Apfelbeck smatra vrstom *O. dryadis*. Za naše krajeve treba još spomenuti *O. dolomitae crivoscianus* Apf., a koja je poznata iz Crne Gore i Albanije. Ovamo ubraja Angelov kao sinonime još vrste *O. dolychocephalus* Apf. i *O. consentaneus criscianus* Apf.

Time smo ukratko prikazali koje promjene svojim radom izaziva autor, a što bi značilo da moramo u našim zbirkama provesti jednu temeljitu reviziju uz pretpostavku da ponovnom determinacijom i pregledom edeagusa dođemo do istih rezultata.

Međutim rezultati njegova rada ne trebaju nas previše čuditi, jer je sigurno da u našim zbirkama ima primjeraka iz svih redova insekata, koji traže reviziju radi eventualne zastarjelosti determinacije, a vjerojatno će biti primjeraka, koje treba ponovno determinirati. To će biti međutim dosta teško izvršiti, jer mi imamo premalo specijaliziranih entomologa.

Rad prof. Angelova predstavlja svakako jedno za morfologiju *Otiorrhynchus* vrsta novo djelo, a koje je bilo potrebno napose za jednu takvu familiju kao što su *Curculionidae*, a posebno za rod *Otiorrhynchus*.

Ž. Kovačević

IV redovna godišnja skupština Jugoslavenskog entomološkog društva i Entomološki kolokvij održani su u hotelu »Jugoslavija« u Oteševu na Prespanskom jezeru u vremenu od 1. do 3. oktobra 1974. godine. Ovom skupu prisustvovala su 72 člana društva. U radu društva učestvovao je kao gost i dr. Jacques d'Aguilar (Station de zoologie INRA, Versailles) u svojstvu tajnika Francuskog entomološkog društva. OHIS — organsko hemijska industrija Skopje pomogla je održavanje skupa materijalno i organizacijski.

IV redovna godišnja skupština

Prvog dana održana je IV redovna godišnja skupština JED-a prema dnevnom redu koji je određen Statutom JED-a uz dopunsku točku »Izvještaj i prijedlog Komisije za izradu novog Statuta«. Izvještaj o radu upravnih organa i društva podnio je tajnik društva (B. Britvec), a svoje izvještaje podnijeli su zatim blagajnik (B. Milošević), glavni urednik (Z. Lorković), bibliotekarka (Lj. Oštrec) i Nadzorni odbor (K. Tarman).

U izvještajima je u osnovi rečeno da je u proteklom razdoblju (Postojna, 16. X 1973. — Oteševo, 1. X 1974.) društvo uspješno nastavilo započeti rad s daljnjim jačanjem društva, sa sređivanjem unutrašnje organizacione strukture — ovaj put prema uvjetima koje su diktirali zakonski propisi, s relativno zadovoljavajućim finansijskim mogućnostima i s izdavanjem publikacija u realnim odnosima. Istovremeno istaknuta je nedovoljna aktivnost znatnog dijela članstva, čak i u osnovnoj dužnosti plaćanja članarine, kao i još uvijek nedovoljno široko usmjerenja stručna aktivnost društva.

Društvo se brojčano stalno povećava. Od ukupno 234 člana koliko ih je bilo pred godinu dana, društvo sada broji 236 jugoslavenskih građana u zemlji, 4 jugoslavenska građana u inozemstvu, 13 stranaca i 11 pravnih osoba, ukupno 264 člana (od toga 259 članova s pravom glasa). Povećanje članstva zapaža se najviše u Sloveniji, dijelom i s inozemnim članovima.

U organizacionom smislu osnovna novost i promjena je u tome što se, nakon usvajanja ustavnih amandmana, Jugoslavensko entomološko društvo kao udruženje građana ne registrira više na osnovi (bivšeg) Osnovnog zakona o udruženjima građana iz 1965. godine, koji je vrijedio za cijelo područje Jugoslavije, nego se registrira u republici gdje se nalazi sjedište društva, tj. prema novom Zakonu o udruženjima građana SR Hrvatske od 13. jula 1973. godine. Društvo je 2. aprila 1974. godine pozvano od vlasti da u određenom roku uskladi svoj Statut i da podnese zahtjev za upis u registar udruženja građana po novim propisima. U protivnom društvo bi prestalo postojati.

Upravni organi društva podnijeli su na odobrenje novi Statut društva (koji se razlikuje od dosadašnjeg u tome što su ispuštene odredbe koje se odnose na sekcije). Tako izmijenjeni Statut JED-a ovjerio je Republički sekretarijat za unutrašnje poslove SR Hrvatske 10. VII 1974. godine i odredio upis u registar udruženja građana koji se vodi kod tog Republičkog sekretarijata pod rednim brojem 616, sa sjedištem u Zagrebu i djelovanjem na području SFR Jugoslavije. Na taj način održan je kontinuitet postojanja i rada Jugoslavenskog entomološkog društva.

Komisija za izradu novog Statuta (Ž. Kovačević, M. Androić, B. Britvec i B. Milošević) uputila je stoga prije održavanja skupštine svim učesnicima obrazloženi prijedlog da IV redovna godišnja skupština prihvati tako izmijenjeni Statut društva, a drugih prijedloga za izmjenu Statuta nije bilo. Nakon rasprave skupština je jednoglasno prihvatila novi Statut društva. Ime društva ostalo je nepromijenjeno.

U organizacionom smislu novosti su još u tome što je 9. aprila 1974. godine osnovana Sekcija JED-a za SR Hrvatsku, koja se 29. jula reorganizirala u Hrvatsko entomološko društvo s 63 fizičke i 5 pravnih osoba, te što se Republička sekcija

BiH 5. juna 1974. godine reorganizirala u Entomološko društvo Bosne i Hercegovine s 30 fizičkih osoba.

U proteklom razdoblju društvo je poslovalo bez financijskih problema, zahvaljujući prvenstveno primljenim dotacijama (Republički fond za naučni rad SR Hrvatske) i pomoći, kao i trošenju sredstava prema proračunu prihoda i rashoda. Izvještaj o računskom poslovanju i o stanju blagajne je sastavni dio zapisnika skupštine i nalazi se u arhivi društva. Posebnu i nepredviđenu pomoć društvu predstavlja iznos od 20.000 ASch kojeg je prof. dr. ing. Anton KURIR, Hochschule für Bodenkultur Wien, prilikom boravka u Zagrebu krajem 1973. godine uručio predsjedniku JED-a. Ova su sredstva položena u banku te se uz posebno odobrenje banke iz Beograda koriste kao devizna sredstva, a prema odluci Upravog odbora društva vode se odvojeno kao namjenska sredstva za ostvarivanje zadataka JED-a. Upravni odbor je prof. Kurira, inače poznatog entomološkog stručnjaka, s ovom uplatom koja mnogo puta premašuje iznos predviđen Statutom JED-a, odmah prihvatio za člana utemeljitelja JED-a (to je već objavljeno u AEJ, Vol. 9. 1973), pa mu se i ovom prilikom javno zahvaljuje.

Iako primljene dotacije nisu dovoljne za izdavanje planiranog obujma publikacija, izdavačka djelatnost društva je realna u odnosu na raspoloživa financijska sredstva, kao i na broj primljenih rukopisa. U proteklom razdoblju izašao je jedan dvobroj Acta entomologica Jugoslavica (Vol. 9. 1973) na 96 stranica, a u tiskari je novi dvobroj (Vol. 10.) na oko 180 stranica, koji će izaći krajem 1974. godine. Novčana sredstva za taj dvobroj su osigurana. Pojedine sveske predstavljaju dvobroj samo nominalno, a ne uvijek i po obujmu, ali se Upravni odbor na to odlučio radi ažurnosti izlaženja.

Poznato je da izdavanje Entomoloških informacija u samom početku nije zapelo zbog financijskih razloga, nego radi nedovoljne suradnje i organizacije. Ipak, uz veliko zalaganje gotovo isključivo blagajnika društva B. Miloševića, učesnicima skupštine su pokazani prvi primjerci novog broja Entomoloških informacija (God. 2, br. 1. 1974), a koji će biti umnožen nakon godišnje skupštine. On sadrži adresar jugoslavenskih entomologa sistematičara, koji primaju materijal na determinaciju, a sastavljen je na osnovi ankete koju je provelo JED među svojim članovima. Naknadno će se sastaviti popis članova društva koji se bave faunistikom i sistematikom.

Skupštini su objašnjeni razlozi zbog kojih je Izvršni odbor zatražio nove ponude za tiskanje časopisa, na osnovi kojih je tiskanje nove sveske časopisa povjerenom sada »Medicinskoj nakladi« u Zagrebu, kao trenutno najpovoljnijoj. Na naš prijedlog novi ugovor s tiskarom sklopljen je tako da se odmah po potpisivanju ugovora doznaju cijela predračunska svota kao avans s time da se cijena izrade časopisa ne mijenja zavisno od promjena cijena materijala i usluga na tržištu.

Distribucija posljednjeg broja časopisa članovima u zemlji nije sada ažurna, radi zauzetosti tajnika društva koji taj posao sam obavlja, a djelomično i radi neažurnosti s uplatama članarina (neki duguju članiranu za više godina) ili zbog doznake članarine nekih sekcija bez potpune ili čak nikakve specifikacije na koga se uplata odnosi. Prema sugestijama skupštine u Postojni 1973. godine, odluka Upravog odbora da se isporuka časopisa obustavi svima koji ne uplaćuju članarinu, još uvijek se striktno ne primjenjuje. Distribucija posljednjeg broja časopisa u inozemstvo obavljena je do sada također samo djelomično. Upravni organi razmatrali su načine da se to stanje popravi.

U zamjenu za svoj časopis društvo prima druge, uglavnom inozemne časopise, separate i knjige, a izvjestan broj primjeraka se i prodaje u inozemstvu. No, i unatoč momentane neažurnosti s naše strane, iz inozemstva stalno pristižu publikacije u zamjenu, dapače broj naslova takvih časopisa se stalno povećava. Tako je pred godinu dana društvo primalo 69 naslova časopisa, a danas ih prima 119. U proteklom razdoblju društvena biblioteka je primila 472 razna priloga, što bi se statistički moglo izraziti da biblioteka prima svaki dan 1,35 novih priloga. Razmatraju se planovi da se biblioteka na jednostavan način učini poznatom i dostupnom svim zainteresiranim članovima.

U posljednjem razdoblju društvo je imalo i ove direktne kontakte s inozemstvom: glavni urednik Z. Lorković i tajnik B. Britvec učestvovali su 29.—30. marta 1974. godine na proslavi 70-godišnjice Československe zajednice entomologije u Pragu. Prisustvovanje naših predstavnika primljeno je vrlo srdačno i s velikom

pažnjom, te su ostvareni brojni konisni kontakti za društvo i individualno. Nadalje, od 12.—14. septembra 1974. godine učestvovao je blagajnik B. Milošević u svojstvu tajnika Radne grupe za entomofaunu Jugoslavije u radu Odbora za kartiranje faune beskralježnjaka Evrope u Luksemburgu, o čemu je on posebno izvjestio skupštinu.

O drugim djelatnostima društva skupština je obaviještena da se savjetovanje o nastavi entomologije na visokim školama u Jugoslaviji, koje se priprema već dvije godine, neće održati niti ove godine, radi slabog odaziva odnosno nezainteresiranosti anketiranih nastavnika entomologije. Upravni odbor će podržati i organizirati takvo savjetovanje u prigodnom roku i mjestu, kad za to sazriju uvjeti, utoliko više jer su osigurana financijska sredstva za pripreme radove.

Nadalje, zbog poteškoća koje su nastale izvan našeg društva prolongirano je održavanje Međunarodnog simpozija »Bioakustika insekata« kojeg je organizator Institut za biologiju Univerze u Ljubljani zajedno s danskim i njemačkim partnerima, a naše društvo je prihvatilo da bude nosilac simpozija i izdavač zbornika radova.

Za izdavanje »Međunarodnog kodeksa zoološke nomenklature« društvo raspolaže s prvom verzijom prijevoda. Od strane Međunarodnog komiteta za zoološku nomenklaturu obaviješteni smo da nema nikakvih zapreka i da se pozdravlja ako i Jugoslavija izda taj kodeks. Osim prvobitne engleske i francuske verzije kodeksa, sada je izašla i njemačka, koja je autorizirana, dok druga izdanja nisu. Međutim, priprema se III izdanje Kodeksa u kojem se predviđaju neke važne izmjene, ali ono neće izaći prije 1976. godine, odnosno ukoliko poseban odbor ne prihvati predložene izmjene, novo izdanje neće moći izaći prije 1979. godine. S druge strane, da bi naše društvo moglo izdati prijevod Kodeksa treba, za dodjelu financijskih sredstava, u prijavi za savezni natječaj priložiti dvije recenzije. Stoga je skupština obavezala Izvršni odbor da formira Redakcionu komisiju kako bi se moglo započeti s radom prema utvrđenim propozicijama.

U proteklom razdoblju Izvršni odbor sastao se tri puta, Upravni odbor jedanput, a Redakcijski odbor se nije sastajao, ali su članovi tog odbora kontaktirani prema potrebi za recenziranje primljenih radova.

Skupština je prihvatila podnijete izvještaje i odobrila rad upravnih organa društva. Osim toga, skupština je ponovno raspravljala o uvođenju reda kod faunističkih istraživanja stranaca u Jugoslaviji i dala preporuke za zaključke. Raspravljalo se i o mogućnostima zapošljavanja nezaposlenih entomologa u nas, o jačanju rada s omladinom i o drugim pitanjima.

Prvog dana poslije podne održana je ekskurzija brodom na otok »Golem Grad« na Prespanskom jezeru u neposrednoj blizini jugoslavensko-grčko-albanske granice. Otok je vrlo interesantan po osebujnoj flori i fauni, koja je prilično očuvana od antropogenih utjecaja. Među ostalim, tu se ističu gotovo prašumske sastojine divlje foje (Juniperus excelsa) s mnogo drene (Cornus mas), a od ptica vrlo su brojni kormorani (Phalacrocorax carbo), a ima i nesita (Pelecanus onocrotalus). Obje vrste spomenutih ptica hrane se ribom. Foje, na kojima se gnijezde i mnogo zadržavaju kormorani, se suše uslijed jakog djelovanja njihovih ekskremenata.

Entomološki kolokvij

Drugi dan održan je Entomološki kolokvij na kome je podneseno 20 referata iz raznih područja entomologije, i to:

Čingovski, J. (Skopje): Proučavanje entomofaune Makedonije od inostranih istraživača.

Janković, Lj. (Beograd): Dalji prilog poznavanju faune Homoptera Makedonije.

Mikšić, R. (Sarajevo): Skarabeofauna Makedonije, historijat istraživanja, sadašnje stanje i budući zadaci istraživanja.

Drovenik, B. (Ljubljana): Neki interesantni endemi faune Carabidae u Makedoniji.

Carnelutti, J. (Ljubljana): Klisure Makedonije — značajni refugiji lepidopterske faune.

Karaman, Z. (Skopje): O Trichini-ma Makedonije.

Ančev, E. (Skopje): Neke nepoznate ili slabo poznate štetne muhe (Diptera) na pšenici u Skopskom reonu.

Hadži-Ristova, Lj. (Skopje): Prirodnite neprijatelji i nišana uloga vo reduciranjem to populacijata na malata topolina sovica vo SR Makedonija.

Sidor, C. (Novi Sad): Važnija oboljenja žutorbe (*Euproctis chrysorrhoea* L. izazvana mikroorganizmima u periodu 1970—1974. u Makedoniji (Tiskano u ovom broju Acta).

d'Aguilar, J. (Versailles): L'analyse des agrobiocenoses et son intérêt pour la lutte rationnelle. (Tiskano u ovom broju Acta).

Korunić, Z. (Zagreb): Uzgoj *Tribolium madens* na različitim vrstama hrane.

Stevanović, D. (Novi Sad): Odlike neurosekretornih čelija u mozgu gusenice *Ostrinia nubilalis* Hübner.

Glumac, S. i Koledin, Dj. (Novi Sad): O ponašanju insekata na višim temperaturama.

Zivanović, V. (Čačak): Stanje populacije gundelja *Melolontha melolontha* u zapadnoj Srbiji (tiskano u ovom broju).

Oštrec, Lj. (Zagreb): Oribatida u šumskim tlima borovca (*Pinus strobus*). (Tiskano u ovom broju).

Radovanović, S. (Jazovo): Organizacija službe osmatranja migracije leptira u Evropi i SFR Jugoslaviji.

Sekulić, R. (Novi Sad): Prilog poznavanja porodice Carabidae kulture kukuruza na černozeru u Bačkoj.

Simova-Tošić, D. (Beograd): Prilog poznavanju lisnih gale javora.

Maceljski, M. i Balarin, I. (Zagreb): Paraziti sovica gama (*Autographa gamma* L.) u Jugoslaviji (tiskano u ovom broju časopisa).

Beš, A., Dimić, N. i Vaclav, V. (Sarajevo): *Phyllopertha horticola* kao štetnik voćaka (Tiskano u ovom broju).

U slobodnim večernjim satima prikazani su entomološki dijapozitivi:

Carnelutti, J.: Moj susret s Makedonijom.

Šljapov, P. (Resen): Uticaj odstojanja i broja košnica pčela na rodnost, hemijske i fizičke osobine plodova važnijih sorti jabuka u Prespi.

Korunić, Z.: Fauna insekata skladišta u nas.

*

Osim ovih aktivnosti održani su i sastanci novih radnih grupa po strukturi rada i to: Radna grupa za entomofaunu Jugoslavije s 22 prisutna, a Radna grupa za proučavanje migracije insekata započela je s radom s 11 suradnika.

Nakon saslušanih prijedloga i referata na IV redovnoj godišnjoj skupštini i Entomološkom kolokvij u Oteševu 1. i 2. oktobra 1974. godine donijeti su sljedeći:

Zaključci

Pripremiti Kodeks za sabirače entomofaune Jugoslavije koji bi vrijedio za sve jugoslavenske i strane građane. Kodeks bi sadržavao etička pravila u kojima bi osnovni naglasak bio na znanstvenom karakteru sabiranja, a nikako ne u trgovačke svrhe. Sljedećoj godišnjoj skupštini trebalo bi predložiti Kodeks na prihvatanje.

Strani istraživači mogu u buduću provoditi entomološka faunistička istraživanja u Jugoslaviji u suglasnosti s postojećim republičkim propisima za zaštitu prirode. Ukoliko takovi propisi još ne postoje, treba pripremiti preporuke socijalističkim republikama da ih donesu. Zakonski propisi trebaju, naravno, sadržavati i sankcije za nepridržavanje propisa. Kao prvi korak treba u AEJ objaviti da u principu stranci mogu sabirati u Jugoslaviji samo sa znanjem odnosno uz dozvolu JED-a i uz uvjet da svoja istraživanja objave ili kod nas ili da nam dostave podatke.

Prihvata se prijedlog da se pristupi izradi Atlasa zakonom zaštićenih insekata u Jugoslaviji, koji bi prvenstveno služio nadležnim organima (unutrašnji poslovi, carina i dr.) radi efikasnosti djelovanja u smislu propisa.

Prihvata se prijedlog za formiranje posebnih radnih grupa po sadržaju rada: a) Rad dosadašnje grupe za praćenje migracije leptira koja djeluje u SR Srbiji i SR Hrvatskoj treba proširiti i na druge republike, kao i na praćenje migracije drugih vrsta insekata. Grupa treba do sljedeće godišnje skupštine izraditi plan rada s poslovnikom i podnijeti ga skupštini na razmatranje odnosno odobrenje. Tajnik grupe je S. Radovanović.

1) Hymenoptera (za sada Hymenoptera selecta, postepeno proširenje). Voditelj: dr. Jončević, Prirodonoaučen muzej Skopje.

2) Diptera-Tipulidae. Voditelj: dr. Duška Simova-Tošić, Poljoprivredni fakultet Zemun. Ovaj projekt već je uključen u projekt kartiranja beskralješnjaka Evrope.

3) Coleoptera-Carabidae, Carambycidae. Voditelj: prof. Božo Drovenik, Biološki inštitut »J. Hadžija« SAZU, Ljubljana.

4) Coleoptera-Scarabaeidae, Cicindelidae. Voditelj: René Mikšić, Institut za šumarstvo Sarajevo.

5) Coleoptera-Curculionidae-Otiorrhynchus. Voditelj: Prof. dr. Željko Kovačević, Poljoprivredni fakultet Zagreb.

6) Pećinska fauna. Voditelj: Egon Pretner, Institut za raziskovanje Krasa SAZU, Postojna.

7) Lepidoptera (Lepidoptera selecta i jugoslavenski program). Voditelj: akademik prof. dr. Zdravko Lorković, Medicinski fakultet Zagreb. Zamjenici: prof. Jan Carnelutti, Biološki inštitut »J. Hadžija« SAZU Ljubljana i prof. Radovan Kranjčev, Gimnazija »I. Marinković« Koprivnica.

8) Orthoptera. Izvršni odbor JED-a sazvat će sastanak zainteresiranih stručnjaka da se izabere voditelj projekta i radne grupe.

Preporuča se svim članovima JED-a, a osobito republičkim sekcijama odnosno društvima da pojačaju rad s omladinom i s mladim kadrovima prema specifičnim prilikama i da to po mogućnosti i materijalno pomognu.

*

Trećeg dana odražana je ekskurzija autobusom preko planine Galičice na Ohridsko jezero (Sv. Naum), pa je preko Ohrida i Struge, dolinom rijeke Radike i Mavrova završila u Skopju.

B. Britvec

V. REDOVNA GODIŠNJA SKUPŠTINA, ENTOMOLOŠKI KOLOKVIJ I PANEL DISKUSIJA JUGOSLAVENSKOG ENTOMOLOŠKOG DRUŠTVA

Herceg-Novi, 30. IX — 3. X 1975.

V. redovna godišnja skupština, Entomološki kolokvij i Panel diskusija JED-a održani su u Centru za naučne skupove u Herceg-Novom u vremenu od 30. septembra do 3. oktobra 1975. godine. Ovom skupu prisustvovalo je 96 članova JED-a, a održano je tridesetak raznih referata, prikaza, demonstracija i projekcija kao i drugih aktivnosti tako da se smatra da je ovo bio do sada najuspjeliji sastanak jugoslavenskih entomologa.

V. redovna godišnja skupština

V. redovna godišnja skupština održana je 30. septembra prema dnevnom redu koji je određen Statutom JED-a uz dvije dopunske točke i to: izbor novih članova upravnih organa, te razmatranje teza za sastavljanje Kodeksa za sabirače entomofaune Jugoslavije.

Skupštinu su pozdravili dr. inž. Ljubo Pavičević u ime Društva za nauku i umjetnost Crne Gore, inž. Milutin Kostić u ime Republičkog sekretarijata za poljoprivredu Crne Gore i Dušan Seferović potpredsjednik Skupštine općine Herceg-Novi. Govornici su se biranim riječima osvrnuli na zvjezdane trenutke kao i na jak utjecaj moćnih državnih organizacija stiješnjen surovom prirodom kroz povijest Crne Gore s naglaskom na razvoj stvaralačkih snaga u naše vrijeme; govorili su o programima razvoja i rada među kojima proučavanje kulturne i samonikle flore i faune zauzima vidno mjesto; o stanju i razvoju poljoprivrede, kao i o bitnim karakteristikama položaja i života grada domaćina.

Skupština je odala poštovanje dvima preminulim istaknutim jugoslavenskim entomolozima. O životu i radu pok. prof. dr. Zore Karaman govorio je prof. Z. Kovačević, a o pok. prof. dr. Emilu Georgijeviću govorio je prof. D. Luteršek.

Izvjestaje o radu upravnih organa i društva podnijeli su tajnik (B. Britvec), urednik (B. Milošević) i glavni urednik (Z. Lorković), dok je izvještaj odsutne bibliotekarke pročitao član komisije za popis inventara B. Britvec, a izvještaj Nadzornog odbora je pročitao predsjednik Organizacionog odbora M. Mijušković.

U izvještajima je rečeno uglavnom da društvo i dalje uspješno nastavlja s radom, s daljnjim jačanjima i afirmacijom društva, osobito sa strukturom i intenzitetom rada, — međutim — po prvi puta nakon obnove rada društva, se sukobljuje s financijskom situacijom koja sasvim ne zadovoljava i ne omogućuje sasvim nasmetan rad kao do sada.

Po broju članova društvo i dalje jača. Prema ukupno 264 člana koliko ih je bilo pred godinu dana, danas društvo broji 268 jugoslavenskih građana u zemlji, 3 jugoslavenska građana u inozemstvu, 20 stranaca i 11 pravnih osoba, tj. ukupno 302 člana, od toga 297 s pravom glasa. Povećanje članstva je uglavnom jednako-mjerno kao i prošle godine, tj. oko 11%, a najveće povećanje članstva zabilježeno je u Sloveniji, što je rezultat široke aktivnosti, te u Makedoniji, što smatramo da je posljedica održavanja prošlogodišnje skupštine u toj republici.

U unutrašnjoj strukturi društva nije bilo promjena od prošle skupštine, a nije bilo ni nikakvih prijedloga u tom smislu.

Uz dosadašnji oblik rada po republičkim sekcijama odnosno društvima, koji je negdje bio, a i sada je jedini i ujedno vrlo intenzivan oblik rada, sada se pojavljuje i drugi oblik po stručnoj strukturi rada, kao što je od samog početka bio predviđeno i Statutom. Ovo se smatra značajnom i vrlo uspješnom novošću u radu društva, a praksa je pokazala da se ta dva oblika rada uspješno nadovezuju i nadopunjuju. Riječ je o dvije radne grupe, koje su podnijele skupštini i zasebne izvještaje. Radna grupa za entomofaunu Jugoslavije radi sinhronizirano s projektom za uvođenje automatizirane obrade podataka koji ostvaruje Granična služba za zaštitu bilja SR Hrvatske uz pomoć Saveznog komiteta za poljoprivredu i u suradnji s Muzejskim dokumentacionim centrom u Zagrebu, preko kojeg je nabavljen gratis paket programa SELGEM (vrijedan 30.000 USA \$) od Smithsonovog instituta u Washingtonu. Radna grupa održala je više dogovora i sastanaka. Radna grupa za proučavanje migracije insekata započela je svoj rad s 11 suradnika prilikom prošlogodišnje skupštine u Oteševu, a sada ima 20 suradnika. U aprilu 1975. godine grupa je održala u Ljubljani zaseban simpozij s ukupno 62 prisutna, od kojih vrlo mnogo omladine, što se smatra vrlo značajnim kako za broj prisutnih tako posebno s obzirom na učešće omladine.

U proteklom razdoblju iz tiska je izašao jedan dvobroj Acta entomologica Jugoslavia (Vol. 10. 1974) na 204 stranice. U tisku se nalazi ponovno jedan dvobroj s 13 radova koji će imati preko 140 stranica, jer društvo neće imati dovoljno novaca za izdavanje još jednog sveska odnosno većeg obujma časopisa. Naime, budući da cijene materijala i usluga tiskanja brže rastu od povećanja dotacija za časopis, — a napominjemo da je uvijek odobreni iznos manji od traženog, te da primljene dotacije nikada i nisu bile dovoljne za izdavanje planiranog obujma publikacija — to se ove godine prvi put društvo nalazi u situaciji da ne raspolaze s dovoljno namjenskih sredstava za tiskanje ovog dvobroja. Zbog toga društvo pristupa nizu mjera koje do sada nije provodilo. Ipak, općenito uzevši, s ovakvim načinom izdavanja nešto smanjenih dvobrojeva, izdavanje časopisa je barem ažurno.

Distribucija časopisa je, nakon stanovitog zaostatka u vrijeme prošlogodišnje skupštine, sada opet ažurna. Broj adresa na koje se šalje časopis u inozemstvo je momentano ustaljen.

I ovakova distribucija časopisa na već ustaljeni broj adresa u inozemstvu rezultira stalnim povećanjem broja naslova časopisa kao i brojem separata i knjiga koje društvo sada prima u zamjenu za Acta. Danas društvo prima 150 naslova skoro isključivo stranih časopisa u zamjenu za svoj časopis, prema 119 pred godinu gana. Učesnicima skupštine podijeljen je i ove godine spisak naslova tih časopisa.

Društvo je učestovalo na XIX Međunarodnom sajmu knjiga, koji je održan 29. X — 4. XI 1974. godine u Beogradu, sa uvrštavanjem časopisa u katalog knjiga.

Na VI. Simpoziju za entomofaunu Srednje Evrope koji je održan u Lunzu u Austriji od 1—6. IX o. g. sudjelovala su 4 člana društva s jednim referatom.

Iako je u cjelini financijska situacija društva pozitivna, u pomanjkanju dovoljno namjenskih sredstava za tiskanje časopisa, društvo je pristupilo provođenju

nekim mjera koje do tada nije poduzimalo. Tako je za ovaj skup uvedeno naplaćivanje kotizacije (200 din.) za sve učesnike, osim za penzionere, dake i studente. Uvođenje kotizacije je obaveza društva koja proizlazi iz ugovora s Fondom za naučni rad za dodijeljena sredstva pomoći.

Nadalje, sada već samo troškovi uskanja časopisa po jednom primjerku (ne računajući troškove lekture i distribucije uz besplatan rad članova uprave) premašuju iznos godišnje članarine fizičkih osoba. Zato je po zaključku Upravnog odbora u izvještaju tajnika predloženo povećanje članarine fizičkih osoba od 50.— dinara (1969) na 100.— dinara (od 1976. godine). Nakon podulje diskusije taj je prijedlog prihvaćen s 1 glasom protiv i 2 uzdržana glasa.

Opširna i dugotrajna diskusija vodila se oko prijedloga tajnika i Upravnog odbora o reguliranju odnosa između jugoslavenskih entomologa koji su članovi JED-a, kada oni učestvuju u radu inozemnih odbora, komiteta i sličnih tijela u odnosu na JED. U ovoj diskusiji učestvovao je velik broj članova, od kojih neki i po više puta. Na kraju je ova diskusija završena tako što je jednoglasno prihvaćen prijedlog tajnika i Upravnog odbora sa snagom statutarne odluke, koja glasi: »Članovi JED-a bez podrške i suglasnosti JED-a ne mogu predstavljati jugoslavenske entomologe i JED u inozemstvu i ne mogu biti jugoslavenski predstavnici u inozemnim entomološkim odborima, komitetima i drugim sličnim tijelima. Ovu suglasnost daje skupština ili Upravni odbor JED-a«.

Skupština je ovlastila Upravni odbor JED-a da podnese prethodnu prijavu za kandidiranje Jugoslavije za održavanje simpozijuma o entomofauni Srednje Evrope.

U proteklom razdoblju upravni organi društva održali su malo sastanaka: Izvršni odbor sastao se samo jedanput (14. II), a jedamput je održan prošireni sastanak Upravnog odbora, Redakcijskog i Nadzornog odbora i to u Beogradu (8. VII).

Skupština je prihvatila podnijete izvještaje i odobrila rad upravnih organa društva. Slijedeća godišnja skupština održat će se u SR Hrvatskoj.

U točki »Razmatranje teza za sastavljanje Kodeksa za sabirače entomofaune Jugoslavije« izvještaj je podnio B. Milošević u kojemu je istakao da uslijed objektivnih razloga sav posao nije mogao biti završen, pa je zaključeno da se nastavi s izradom programa.

Posebna točka bilo je biranje jednog člana Upravnog odbora i jednog člana Redakcijskog odbora (na mjesta umrlih članova). Za novog člana Upravnog odbora izabran je jednoglasno dr Aleksandar Serafimovski iz Skopja, a za člana Redakcijskog odbora prof. dr Dragutin Luteršek iz Sarajeva. Dosadašnji član Upravnog odbora dr Milorad Mijušković zamolio je skupštinu da ga razriješi dužnosti zbog prezauzetosti i ujedno predložio da se na to mjesto izabere mr Velizar Velimirović iz Titograda, što je skupština prihvatila također jednoglasno.

*

Prvog dana poslije podne organizirana je stručna ekskurzija za sve učesnike na objekte Poljoprivrednog kombinata Beograd — OOUR »Primorje« u Herceg-Novom. Na upoznavanje s objektima (staklenici, rasadnik ukrasnog bilja, vinogradi) učesnike je vodio direktor Ljubo Kotaraš sa svojim suradnicima, koji su poslije ekskurzije priredili učesnicima zakusku u njihovom motelu.

Entomološki kolokvij i Panel diskusija

Drugi dan prije podne podnijeti su referati na radnu temu kolokvija »Prognoze pojava štetnih insekata i grinja«, i to:

Kovačević, Z. (Zagreb): Organizacija dijagnostičko-prognozne službe u šumama na području SR Hrvatske.

Camprag, D. (Novi Sad): Mogućnosti prognoziranja pojave metlice (*Loxostege sticticalis* L.).

Sidor, Č. (Novi Sad): Značaj ranog otkrivanja bolesti insekata za njihovu prognozu.

Marović, R. (Beograd): Neka iskustva i rezultati prognoze gubara u SR Srbiji koničanjem seksualnih atraktanata.

Franjević, M. (Zagreb): Rezultati ulova sovice (Noctuidae) na svjetlosne klopke u šumama SR Hrvatske u razdoblju 1973—1975. godine.

Korunić, Z. (Zagreb): Seksualni atraktanti kukaca (s demonstracijama).

Rihar, J. (Ljubljana): Simptomi stadija progradacije afide *Buchneria pectinatae* Nördl. na jelki.

Mikloš, I. (Zagreb): Mogućnosti prognoziranja pojave jasenove pīpe (*Stereonychus fraxini* Deg.) u nizinskim šumama hrasta lužnjaka.

Camprag, D.: Dosadašnji rezultati u dugoročnom prognoziranju pojave *Bothynoderes punctiventris* Germ. i *Mamestra brassicae* L. u šećernoj repi.

Stojanović, T., Kosovac, V. i Rabi, Dj. (Novi Sad): Efikasnost različitih metoda za otkrivanje niskih populacija žitnog žiška (*Sitophilus* L.) u žitu.

*

Poslije podne organizirana je Panel diskusija na radnu temu kolokvija. Referat Grujić, D.: »Značaj organizovanja i zadaci izvještajne i dijagnozno-prognozne službe u šumarstvu« podijeljen je učesnicima prije početka skupa kao osnova za diskusiju. Prije skupa učesnicima su podijeljeni i kratki sadržaji svih podnijetih referata.

U diskusiji je istaknuto da je osnova integralne zaštite bilja i uopće preduvjet efikasnog i ekonomičnog suzbijanja biljnih parazita upravo u provedbi preventivnih, a ne samo kurativnih mjera. Takvu provedbu može osigurati samo dobro organizirana prognozna služba, čiji se rad temelji na najnovijim dostignućima znanosti. U Jugoslaviji nema organizirane jedinstvene prognozne službe, osim što pojedine znanstvene i poljoprivredne organizacije vode prognoznú službu za pojedine parazite i za ograničeno područje. Takve prognozne službe organizirane su u svim socijalističkim, kao i u drugim zemljama s naprednom poljoprivredom. Na području šumarstva pokrenuta je i kod nas inicijativa i uspješno se krenulo u pravcu organiziranja prognozne službe, pa se smatra neophodnim da se ista akcija pokrene i u poljoprivredi, gdje je takova služba još potrebija, odnosno predloženo je da treba udružiti napore u cilju zajedničkog organiziranja prognozne službe u šumarstvu i u poljoprivredi. Za zaključke su predložene konkretne akcije koje treba poduzeti u smislu jedinstvene organizacije te službe, osiguranja kadrova, zajedničke metodike i financiranja te službe. Istaknuto je da će Jugoslavensko društvo pružiti svu potrebnu stručnu pomoć nadležnim organima uprave, SIZ-ovima i drugim zainteresiranim u realizaciji ovih preporuka.

Posebna komisija zadužena je da sastavi zaključke o prognoznoj službi i da definitivni tekst zaključaka dostavi svima nadležnima i zainteresiranim, kao i članovima društva.

*

Trećeg dana podnijeti su referati na slobodne entomološke teme, i to: Ivanović, J., Janković-Hladni, M., Stanić, i Miladinović, M. (Beograd): Uloga neurosekretornih čelija A tipa u regulaciji proteolitičke aktivnosti srednjeg creva larvi *Morimus funereus* Muls. (Col.)

Nenadović, V., Milanović, M., Ivanović, J. i Janković-Hladni, M. (Beograd): Morfologija i histologija alimentarnog kanala (srednjeg creva) larvi *Morimus funereus* Muls. (Col.)

Gogala, M. (Ljubljana): Fiziologija gledanja in *Ascalaphus* (Neuroptera)
Razpotnik, R. (Ljubljana): — na istu temu — film 8 mm.
Dražlar, K. (Ljubljana): Trihobotriji pri stenici *Pyrrhocoris apterus*.
Čokl, A. (Ljubljana): Problem bioakustične komunikacije pri nekaterih vrstah stenica. Film 16 mm.

Angelovski, P. (Skopje): Usporedna analiza sastava hironomidne faune dubinskog mulja i kamenitog litorala Dojranskog jezera.

Cvijović, M. (Sarajevo): Fauna Entomobryidae i Sminthuridae (Collembola) na području planina Prenj, Cvrsnica i Velež.

Mikšić, R. (Sarajevo): Skarabeidska fauna SR Crne Gore — njen sastav, sadašnje stanje istraženosti i budući zadaci istraživanja.

Sijarić, R. (Sarajevo): Tipovi varijabilnosti nekih Rhopalocera na području BiH i nekih susjednih oblasti.

Todorovski, B. i Vasilev, Lj. (Prilep): Populacija nekih vrsta roda *Heliothis* (Noctuidae) u Makedoniji.

Šimova-Tošić, D. (Zemun): *Dasyneura affinis* Kieffer (Diptera, Cecidomyiidae).

Velimirović, V. (Titograd): Prilog proučavanju cecidomide lista kruške (*Dasyneura pyri* Bouché).

Kervina, Lj. (Ljubljana): Termiti *Reticulitermes lucifugus* Rossi i *Kaloterms flavicollis* Fabr. štetnici u Slovenskom Primorju.

Gavrilović, D. (Sarajevo): Prilog poznavanju ekonomskog značaja ride borove zolje (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) u Hercegovini.

Drovenik, B. (Ljubljana): Rezultati entomološke ekskurzije na Durmitor.

*

U slobodnim večernjim terminima prikazivani su entomološki filmovi i dija-pozitivi:

Carnelutti, J.: Nacionalni park Durmitor. Dija, 45 min.

Mikšić, R.: Slike iz životinjskog svijeta »Velike plaže« kod Ulcinja. Sveti skabej. Filmovi, 8 mm, 10 mm.

Mikšić, R.: Putovanje po sjeverozapadnoj Africi (Tunis, Maroko, Senegal) i sjevernom dijelu tropske Amerike (Ušće Amazone, Trinidad, Caracas, Martinique, St. Lucia, Barbados). Dija i film 8 mm, 45 min.

Drovenik, B.: Rod *Carabus* u Evropi. Dija, 30 min.

Britvec, B.: Stitaste uši masline. Film 8 mm, 10 min.

Tonkli, P. (Ljubljana) demonstrirao je u večernjim satima posebnu svjetlosnu klopku za kukce.

*

Četvrtog dana organizirana je cjelodnevna ekskurzija autobusima preko Kotora na Cetinje, uz razgledavanje nekoliko muzeja te na Lovćen u posjet Njegoševom mauzoleju. Na ekskurziji je učestvovalo 77 učesnika. Topli jesenski dani s mnogo sunca pridonijeli su dobrom uspjehu ekskurzije kao i općenito lijepim dojmovima s ovog skupa.

B. Britvec