

POLSKIE TOWARZYSTWO ENTOMOLOGICZNE

**WIADOMOŚCI  
ENTOMOLOGICZNE**  
t. VIII, nr 1-2

---

WARSZAWA

1988

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

**Rada redakcyjna wydawnictw Polskiego Towarzystwa Entomologicznego**  
Aleksandra Błażejewska, Jan Boczek, Czesław Kania (sekretarz), Sędzimir  
Maciej Klimaszewski (przewodniczący), Jan Koteja, Jerzy Józefat Lipa,  
Bartłomiej Miczulski, Waldemar Mikołajczyk, Maciej Mroczkowski, Jerzy  
Pawłowski, Bohdan Pisarski, Józef Razowski, Henryk Sandner, Waclaw  
Skuratowicz, Zbigniew Waclaw Suski, Andrzej Szujecki, Przemyslaw Trojan,  
Andrzej Warchałowski, Zofia Wegner

**Redakcja**

Andrzej Bednarek (sekretarz), Wojciech Czechowski, Janusz Antoni Czyżewski,  
Henryk Sandner (redaktor naczelny)

Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

© Copyright by Państwowe Wydawnictwo Naukowe  
Warszawa 1988

ISBN 83-01-08125-2  
ISSN 0138-0737

Adres Redakcji:  
Nowy Świat 72, 00-330 Warszawa, Polskie Towarzystwo Entomologiczne

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE – WARSZAWA

---

Wydanie I. Nakład 840+90 egz. Ark. druk. 7,0. Ark. wyd. 8,75. Papier druk. sat. kl. III 80 g.  
70×100 cm. Oddano do składania w lutym 1988 r. Podpisano do druku w lipcu 1988 r.  
Druk ukończono w sierpniu 1988 r. Zam. 3003/88. K-7. Cena zł 200,—

---

MARIA GROCHOWSKA

## Historia badań nad gatunkami rodzaju *Platycephala* Fallén, 1820 (Diptera, Chloropidae)

### Wstęp

W obrębie rodzaju *Platycephala* Fallén, 1820 wyróżnia się siedem gatunków: *Platycephala umbraculata* (Fabricius, 1794), *P. planifrons* (Fabricius, 1798), *P. scapularum* (Becker, 1907), *P. rugosa* (Narčuk, 1964), *P. sasae* Nartshuk, 1973, *P. giganta* Cherian, 1978 i *P. josephi* Cherian, 1978. Sześć spośród siedmiu gatunków w swym cyklu życiowym związanych jest z trzcinaą pospolitą (*Phragmites communis* Trin.), a tylko jeden *P. sasae* rozwija się w bambusie *Sasa kurilensis* (Rupr.) Makino et Shibata.

Najlepiej poznanym gatunkiem jest *P. planifrons* i jemu poświęcono najwięcej opracowań (Fabricius 1798; Wandolleck 1899, Grünberg 1910; Becker 1910, Duda 1933; Štachelberg 1958; Wendt 1968; Waitzbauer 1969, 1971; Waitzbauer, Pruscha, Picher 1972; Narčuk 1972; Skuhřavý, Skuhřavá, Pokorný 1975; Skuhřavý 1976, 1978, 1981; Andersson 1977; Skuhřavý, Skuhřavá 1978; Beschovski 1980). W mniejszym stopniu jest poznany *P. umbraculata* (Fabricius, 1974; Grünberg 1910; Becker 1910; Duda 1933; Štachelberg 1958; Wendt 1968; Waitzbauer 1969; Narčuk 1972, 1973; Andersson 1977; Beschovski 1980). O pozostałych gatunkach mamy dane dotyczące głównie ich morfologii i ogólnych spostrzeżeń nad środowiskiem życia i stanowiskami występowania (Becker 1910; Collin 1949; Narčuk 1964, 1973; Andersson 1977; Cherian 1978; Beschovski 1980).

Gatunki należące do rodzaju *Platycephala*, z wyjątkiem *P. sasae*, spotyka się na terenach podmokłych w zbiorowiskach roślinnych *Phragmitetea* Tx. et Prsg. (Grünberg 1910; Štachelberg 1958; Wendt 1968; Waitzbauer 1971; Narčuk 1972, 1973). Jak dotąd nie obserwowano sposobu i miejsca składania jaj przez samice tych gatunków (Skuhřavý, Skuhřavá 1978; Skuhřavý 1981). Wiadomo jednak, że larwy wczesną wiosną niszczą wierzchołek wzrostu opanowanego źdźbła trzciny i przyczyniają się do powstania na nim mało widocznego zniekształcenia. Wskutek tego uniemożliwiają dalszy wzrost i rozwój rośliny

(Waitzbauer 1971; Waitzbauer, Pruscha Picher 1973; Skuhrový 1978; Skuhrový, Skuhrová 1978). W zniekształconej wierzchołkowej części trzciny odbywa się rozwój larwalny tych owadów i przepoczwarczenie, aż do momentu opuszczenia żdźbła przez osobnika dorosłego (Skuhrový 1981).

Znaczenie gospodarcze gatunków z rodzaju *Platycephala* może być rozpatrywane w dwóch różnych aspektach (Skuhrový 1981), jako szkodliwe, bądź pożyteczne. W przypadku, gdy trzcina jest wykorzystywana do celów przemysłowych, żer larw tych muchówek staje się przyczyną spadku jej jakości i stąd uważa się te gatunki za szkodliwe. Na obszarach stawów rybnych, gdzie trzcina jest ścinana te same gatunki traktowane są jako pożyteczne, ponieważ hamują jej wzrost i rozwój.

### Historia badań

W historii badań nad gatunkami należącymi do rodzaju *Platycephala* można wyodrębnić trzy okresy. Pierwszy obejmuje lata 1794–1847, drugi 1848–1968, trzeci rozpoczyna się w roku 1969. W latach 1794–1847 opublikowano dane dotyczące przede wszystkim opisu morfologicznego poznanych wówczas gatunków z rodzaju *Platycephala* i ich pozycji systematycznej wśród *Diptera*.

W 1794 r. Fabricius po raz pierwszy opisał gatunek *Platycephala umbraculata* i nadał mu nazwę *Musca umbraculata*. Cztery lata później tenże sam autor odkrył następny gatunek – *Platycephala planifrons*, nazywając go *Musca planifrons*. Tym samym powyższe dwa gatunki w początkowym etapie poznania zostały włączone do rodzaju *Musca* Fabr. W kolejnej pracy Fabricius (1805) zakwalifikowuje opisane przez siebie gatunki do rodzaju *Oscinis* Latr. nazywając je kolejno *Oscinis umbraculata* i *O. planifrons*. Latreille (1805) przyporządkowuje wyżej wymienione muchówki rodzajowi *Tetanocera* Latr. Fallén (1820) i wydziela nowy rodzaj – *Platycephala*, do którego włącza dwa gatunki *P. agrorum* i *P. culmorum*. Pierwszy z nich jest synonimem nazwy gatunkowej *P. umbraculata*, zaś drugi synonimem *P. planifrons*. Meigen (1830) podaje morfologiczny opis uprzednio poznanych gatunków i opisuje nowy – *P. nigra* sugerując, że być może jest to tylko odmiana *P. umbraculata*. Nie zgadza się on z poglądami Fabriciusa i Latreille'a na ustalone przez nich stanowisko dla analizowanych tu gatunków w systemie klasyfikacyjnym i stwierdza, że należy je zaszerzować do wydzielonego przez Falléna rodzaju *Platycephala*. Macquart (1835) i Westwood (1840) w swych pracach podsumowują badania poprzedników. Wszystkie omówione dotąd publikacje dotyczą wyłącznie postaci dorosłych gatunków *Platycephala*.

Lata 1848–1968 dostarczyły danych o nowych gatunkach omawianego tu rodzaju i w znacznym stopniu rozszerzyły wiadomości o gatunkach już

poznanych. Wiele uwagi poświęcono morfologii, anatomii i histologii larwy *P. planifrons*. Zainteresowano się również środowiskiem występowania tych owadów i ich rośliną żywicielską — trzcina pospolita.

Zetterstedt (1848) po raz pierwszy zwraca uwagę na powiązanie gatunków z rodzaju *Platycephala* z trawami i turzycami bagnistych łąk. Jednocześnie opracowuje ich morfologię. Wandolleck (1899) stwierdza, że trzcina pospolita jest rośliną żywicielską larw *P. planifrons*. Ponadto opracowuje bardzo szczegółowo anatomie i histologię larwy tego gatunku. O występowaniu imagines z rodzaju *Platycephala* na terenach błotnistych, starorzeczach, pobrzeżach zbiorników wodnych donoszą kolejno: Grünberg (1910), Štachelberg (1958) i Wendt (1968). Grünberg (1910) i Wendt (1968) stwierdzają ponadto, iż larwy i poczwarki gatunków z rodzaju *Platycephala* żyją pojedynczo w źdźbłach trzciny pospolitej.

Gistl w 1848 r. proponuje nazwę rodzajową *Phlyarus* w miejsce *Platycephala*, która jednak nie została przyjęta. W pracy poświęconej brytyjskim *Diptera*, Walker (1853) porządkuje dane dotyczące rodzaju *Platycephala* opublikowane do roku 1853. Wśród pięciu rodzajów podrodziny *Oscinides* Zett. wymienia rodzaj *Platycephala* przyporządkowując mu dwa gatunki — *P. umbraculata* i *P. planifrons*. Becker (1907) opisuje nowy gatunek z Algieru — *P. scapularum* i nazywa go *Eurina scapularum*. Klucze opracowane przez Beckera (1910) i Dudę (1933) porządkują i uzupełniają morfologiczne opisy gatunków z rodzaju *Platycephala* poznanych do roku 1933. Backer (1910) w swej pracy wymienia cztery gatunki: *P. planifrons*, *P. umbraculata*, *P. nigra* i *P. scapularum*. Ten ostatni przenosi z rodzaju *Eurina* Meig. stwierdzając, iż większość cech morfologicznych przemawia za jego przynależnością do rodzaju *Platycephala*, chociaż jednocześnie gatunek ten uważa za formę przejściową między *Eurina* i *Platycephala*. Duda (1933) wymienia dwa gatunki: *P. planifrons* i *P. umbraculata* donosząc, iż *P. nigra* jest odmianą *P. umbraculata*, a odmianą *P. planifrons* jest *P. algerica* opisana z Algieru. Według Dudy (1933) *Eurina scapularum* należy bezsprzecznie do rodzaju *Eurina*. Do gatunku *P. scapularum* nawiązuje Collin (1949). Przedstawia on różnice w opisach morfologicznych, opublikowanych przez Beckera i Dudę oraz opisuje gatunek *Eurina scapularum luteola* z Libanu, sugerując iż jest to odmiana gatunku *Eurina scapularum*, lub nowy gatunek. Sabrosky (1941) stara się ustalić ostateczne nazewnictwo i synonimy dla dwóch gatunków *P. planifrons* i *P. umbraculata*. W pracy swej powołuje się na opracowania Falléna (1820), Westwooda (1840), Gistla (1848) i Dudy (1933). Narčuk (1964) opisuje nowy gatunek *Eurina rugosa* oraz zestawia opisy genitalii samców *Eurina rugosa* i *E. scapularum*. Oba te gatunki występują pod nazwą rodzajową *Platycephala* w opracowaniu Anderssona (1977).

Począwszy od roku 1969 szereg autorów podejmuje badania nad gatunkami należącymi do *Platycephala* z punktu widzenia ich praktycznego znacze-

nia jako szkodników trzciny pospolitej, rośliny o wzrastającym znaczeniu gospodarczym. Prace te zostały nawet objęte Międzynarodowym Programem Biologicznym. Poświęca się w nich wiele uwagi również problemowi rozprzestrzeniania się tych gatunków.

O sposobie oddziaływania na źdźbła trzciny pospolitej *P. planifrons* i *P. umbraculata* donosi Waitzbauer (1971). Stwierdza on, że gatunki te wytwarzają na wierzchołku źdźbła trzciny mało widoczne zniekształcenie, wewnątrz którego odnajdują niezbędne warunki do rozwoju; w wyniku działalności tych muchówek zaatakowane źdźbło zamiera. Twierdzi on również, że w podobny sposób oddziałują na trzcinę gatunki rodzaju *Lipara* Mg. (*Diptera*). Skuhřavý (1976) zestawił zniekształcenia źdźbeł trzciny spowodowane przez *Archanara geminipuncta* (*Lepidoptera*) i muchówkę *P. planifrons* wskazując na bardzo zbliżony skutek oddziaływań tych owadów na źdźbło. Skuhřavý i in. (1975) wykazali ilościowe różnice w opanowanych przez *P. planifrons* źdźbłach trzciny pospolitej na różnych stanowiskach z terenu Czechosłowacji. Stopień porażonych źdźbeł przez ten gatunek na badanych przez wymienionych autorów obszarach wahał się w granicach 0,5–19%. W 1978 r. ukazała się najobszerniejsza monografia *P. planifrons* (Skuhřavý, Skuhřavá). Obejmuje ona opis uszkodzeń wytwarzanych przez larwę *P. planifrons*, szkodliwość larwy, analizę rozwoju gatunku, jego rozprzestrzenienie, współwystępowanie z innymi gatunkami, stopień porażenia źdźbeł oraz opis pasożytów i inkwilinów. Mimo to wiadomości o cyklu życiowym tej muchówki są nadal niekompletne. Najwięcej kontrowersji budzą spostrzeżenia z okresu zimy. Na ten temat odnotowane zostały skrajnie różniące się poglądy. Waitzbauer, Pruscha, Picher (1973) stwierdzają, że *P. planifrons* zimuje w stadium larwy, a Skuhřavý i Skuhřavá (1978) donoszą, że imago zimuje w galasach opuszczonych przez gatunki z rodzaju *Lipara*. Stwierdzeniem tym Skuhřavý i Skuhřavá starają się wyjaśnić i potwierdzić wcześniejsze przypuszczenia Waitzbauera (1969), Wandollecka (1899) i Dudy (1933), że *P. planifrons* i *P. umbraculata* są inkwilinami gatunków *Lipara*.

W 1973 r. Narčuk opisała, wyhodowany w laboratorium ze źdźbeł *Sasa kurilensis*, nowy gatunek — *P. sasae*. Pochodzi on z Wysp Kurylskich. W opracowaniach poświęconych rodzinie *Chloropidae* wielu autorów (Narčuk 1972, 1973, Skuhřavý, Skuhřavá, Pokorný 1975, Andersson 1977, Skuhřavý 1978, Karpa 1979, Narčuk, Elberg 1979, Beschovski 1980, Skuhřavý 1981) podaje nowe stanowiska występowania gatunków z rodzaju *Platycephala* poszerzając tym samym wiadomości o ich rozmieszczeniu i zasięgach występowania. W 1977 r. Andersson dokonał rewizji gatunków z rodzaju *Platycephala*, gdzie uwzględnił cztery gatunki: *P. planifrons*, *P. umbraculata*, *P. scapularum* i *P. rugosa*; pomija *P. sasae*. Cherian (1978) opisuje dwa nowe gatunki z terenu Indii — *P. giganta* i *P. josephi*. Beschovski (1980) wykazuje za Anderssonem (1977) cztery gatunki *Platycephala* opisując zarówno męskie, jak

i żeńskie genitalia każdego z nich. Ponadto kwestionuje przynależność do tego rodzaju dwóch gatunków *P. sasae* i *Eurina palpata*.

W podsumowującej pracy o bezkręgowcach i kręgowcach atakujących trzcinę pospolitą Skuhrový (1981) ustosunkował się jedynie do gatunku *P. planifrons* przedstawiając zarys jego rozwoju i sposób oddziaływania na zaatakowane źdźbła. Tschirnhaus (1981) potraktował rozwój tego gatunku jako model sposobu opanowywania źdźbeł traw przez przedstawicieli rodziny *Chloropidae*. Przegląd piśmiennictwa o muchówkach należących do rodzaju *Platycephala* kończy opracowanie Grave Lity w 1983 r. Zawarte są w nim nowe dane o *P. umbraculata* z Norwegii.

Na podstawie powyższych rozważań można jednoznacznie stwierdzić, że wiele zagadnień dotyczących muchówek z rodzaju *Platycephala* jest już dobrze poznanych. Jednocześnie należy podkreślić, iż istnieją problemy związane z tą tak interesującą grupą owadów, które wymagają dalszych badań.

#### PIŚMIENNICTWO

- Andersson H. 1977. Taxonomic and phylogenetic studies on *Chloropidae* (Diptera) with special reference to Old World genera. Entomol. Scandinavica, Lund, Suppl., 8: 126–130.
- Becker T. 1907. Die Ergebnisse meiner dipterologischen Frühjahresreise nach Alger und Tunis – 1906. Zeit. Hym. Dipt., Teschendorf bei Stargard, 7: 369–407.
- Becker T. 1910. *Chloropidae*. Eine monographische Studie. I. Paläarktische Region. Archiv. Zoologicum, Budapest, 1,15: 38–40.
- Beschovski V. 1980. Beitrag zur Untersuchung der Gattung *Platycephala* Fallén, 1820 (Diptera, *Chloropidae*). Acta Zool. Bulg., Sofia, 15: 72–76.
- Cherian P. T. 1978. The genus *Platycephala* (Diptera: *Chloropidae*) from India. Oriental Insects, Delhi, 12, 1: 137–141.
- Collin J. E. 1949. Results of the Armstrong Collège Expedition to Siwa Oasis (Libyan Desert), 1935, under the leadership of Prof. J. Omer-Cooper. *Diptera Empididae, Dolichopodidae, Aschiza and Acalypterae*, Bull. Soc. Fouad. 1<sup>er</sup> Ent., Caire, 33: 217–218.
- Duda O. 1933. *Chloropidae*. Die Fliegen der paläarktischen Region. E. Lindner (Herausg.), Bd VI/1: 115–117, Stuttgart, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung.
- Fabricius J. C. 1794. Entomologia Systematica, Hafniae 4: 348.
- Fabricius J. C. 1798. Entomologia Systematica, Hafniae, Suppl.: 564–565.
- Fabricius J. C. 1805. Systema Antliatorum, Brunsviagae p. 214–215.
- Fallén C. F. 1820. *Diptera Sveciae* II. Oscinides, p. 2–3.
- Gistl J. 1848. Naturgeschichte des Thierreichs für höhere Schulen. Stuttgart.
- Grünberg K. 1910. *Diptera*—Zweiflügler, Süßwasserfauna Deutschlands, Jena, 2A (1), 248–250.
- Karpa A. 1979. Stiebrmušas Rigas Jūras liča piejūras zonas zālājos. Latvijas Entomologs, Riga, 21: 29.
- Latreille P. A. 1805. Histoire naturelle générale et particulière des insects, Paris, 14, p. 365.
- Macquart M. 1835. Suite a Buffon, Diptères II, Paris, p. 427–428.
- Meigen J. W. 1830. Systematische Beschreibung der bekannten europäischen zweiflügeligen Insekten, Hamm, 6, s. 23–26.
- Narčuk E. P. 1964. Novyj rod i novye vidy zlakovyh much (*Diptera Chloropidae*) iz Kazachstana. Moskva-Leningrad, Trud. Zool. Inst., 34: 322–324.
- Narčuk E. P. 1972. Fitofagija u zlakovyh much (*Diptera, Chloropidae*) i puti ee rozvitija. Doklady na dvadcatetrem ežegodnom čtenii pamjati N. A. Cholodkovskogo v 1970 g. Izd. Nauka, Leningrad, s. 3–49.

- Narčuk E. P. 1972. Zlokovye muchi (*Diptera, Chloropidae*) Mongolskoj Narodnoj Respubliki, Nasekomye Mongolii, Leningrad, 1, p. 917.
- Narčuk E. P. 1973. Novye vidy zlakovyh much (*Diptera, Chloropidae*) palearktičeskoj fauny. Entomol. Obozrenie, Leningrad, 52, 1: 220–221.
- Narčuk E. P. 1973. Zlakovye muchi (*Diptera, Chloropidae*) bambukov roda *Sasa* Makino et Shibata na Sachaline i Kurilskich ostrovach. Entomol. Obozrenie, Leningrad, 52, 4: 941–943.
- Narčuk E., Elberg K. 1979. K faune *Chloropidae* (*Diptera*) Litvy Izvestija ANE SSR, Biologija, Tallin, 28, 1: 29.
- Nartshuk E. P. 1973. Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei. 302 *Chloropidae* Part II: Subfam. *Chloropinae*. Folia Entomol. Hung., Budapest, Suppl., 24: 271–272.
- Sabrosky C. W. 1941. An annotated list of genotypes of the *Chloropidae* of the world (*Diptera*). Ann. Ent. Soc. Amer., Ohio, 34, 4: 745–746.
- Skuhřavý V. 1976. Bionomie und Schädlichkeit der Eule *Archanara geminipuncta* (*Lepidoptera, Noctuidae*) an Schilf *Phragmites communis* Trin. Acta Entomol. Bohemoslov., Praha, 73, 4: 209–210.
- Skuhřavý V. 1978. Invertebrates: Destroyers of Common Reed, Ecological Studies (red. Dykřiová D., Květ J.), 28, p. 376–395, Berlin, Heidelberg, New York.
- Skuhřavý V. 1981. Invertebrates and vertebrates attacking common reed stands *Phragmites communis* in Czechoslovakia. Studie ČSAV, Praha, 1, p. 17–20.
- Skuhřavý V., Skuhřavá M. 1978. Das Schadbild und Entwicklung der Art *Platycephala planifrons* F. (*Diptera, Chloropidae*) an Schilf *Phragmites communis*. Dipt. Bohemoslov., Bratislava, 1, s. 311–318.
- Skuhřavý V., Skuhřavá M., Pokorný V. 1975. Die Gliederfüßler (*Lipara* spp., *Stenotarsonemus* sp. und *Lepidoptera* – Larvae) als Ursache der Nichtbildung des Blütenstandes von Schilf (*Phragmites communis*). Acta Entomol. Bohemoslov. Praha, 72, 2: 87–91.
- Štákelberg A. A. 1958. Materialy po faune dvukrylyh Leningradskoj oblasti III. *Diptera Acalyptrata*. Č. 1. Trudy Zool. Inst. AN SSSR, Leningrad-Moskva, 24, s. 179.
- Tschirnhaus M. 1981. Eine ökologische Studie mit Beschreibung von zwei neuen Arten und neuen Fang- und Konservierungsmethoden (*Diptera: Chloropidae* et *Agromyzidae*). Spixiana, München, Suppl. 6, s. 122.
- Waitzbauer W. 1969. Lebensweise und Produktionsbiologie der Schilfgallenfliege *Lipara lucens* Mg. (*Diptera, Chloropidae*). Sitzungsb. Öster. Akad. Wiss., Abt. 1, 178, 5–8: 206, Wien.
- Waitzbauer W. 1971. Produktionsbiologische Aspekte schilffressender Insekten. Verh. Dtsch. Zool. Ges., Wien, 35: 117.
- Waitzbauer W., Pruscha H., Picher O. 1973. Faunistisch-ökologische Untersuchungen an schilfbewohnenden Dipteren im Schilfgürtel des Nausiedler Sees. Sitzungsb. Öster. Akad. Wiss., Abt. 1, 181, 1–6: 127, Wien.
- Walker F. 1853. Insecta Britannica, *Diptera*, 2, London, p. 223–224.
- Wandolleck B. 1899. Zur Anatomie der cycloraphen Dipterenlarven. Anatomie der Larve von *Platycephala planifrons* (F.). Abhandl. u. Ber. Königl. Zool. Mus., Dresden, Festschrift 7: 1–39.
- Wendt H. 1968. Faunistisch-Ökologische Untersuchungen an Halmfliegen der Berliner Umgebung (*Dipt., Chloropidae*). Deutsche Entomol. Zeitschr., N. F., Berlin, 15, 1–3: 79–80.
- Westwood J. O. 1840. An Introduction to the modern classification of Insects. II Synopsis of the Genera of British Insects, London, p. 147.
- Zetterstedt J. W. 1848. *Diptera Scandinaviae*, Lundae, VII, p. 2581–2583.

Instytut Biologii UMCS  
Zakład Zoologii  
ul. Akademicka 19,  
20-033 Lublin



JERZY J. LIPA

### Wpływ światła księżyca na aktywność lotu sówek (*Noctuidae*)

Mimo użytkowania pułapek feromonowych samolówka świetlna to nadal główny sposób odławiania nocnych owadów do badań faunistycznych, ustalania dynamiki populacji i liczby pokoleń, a także migracji owadów. Samolówki świetlne są szczególnie przydatne do badań *Noctuidae* i stosował je w tym celu Węgorek (1966) i Studziński (1979).

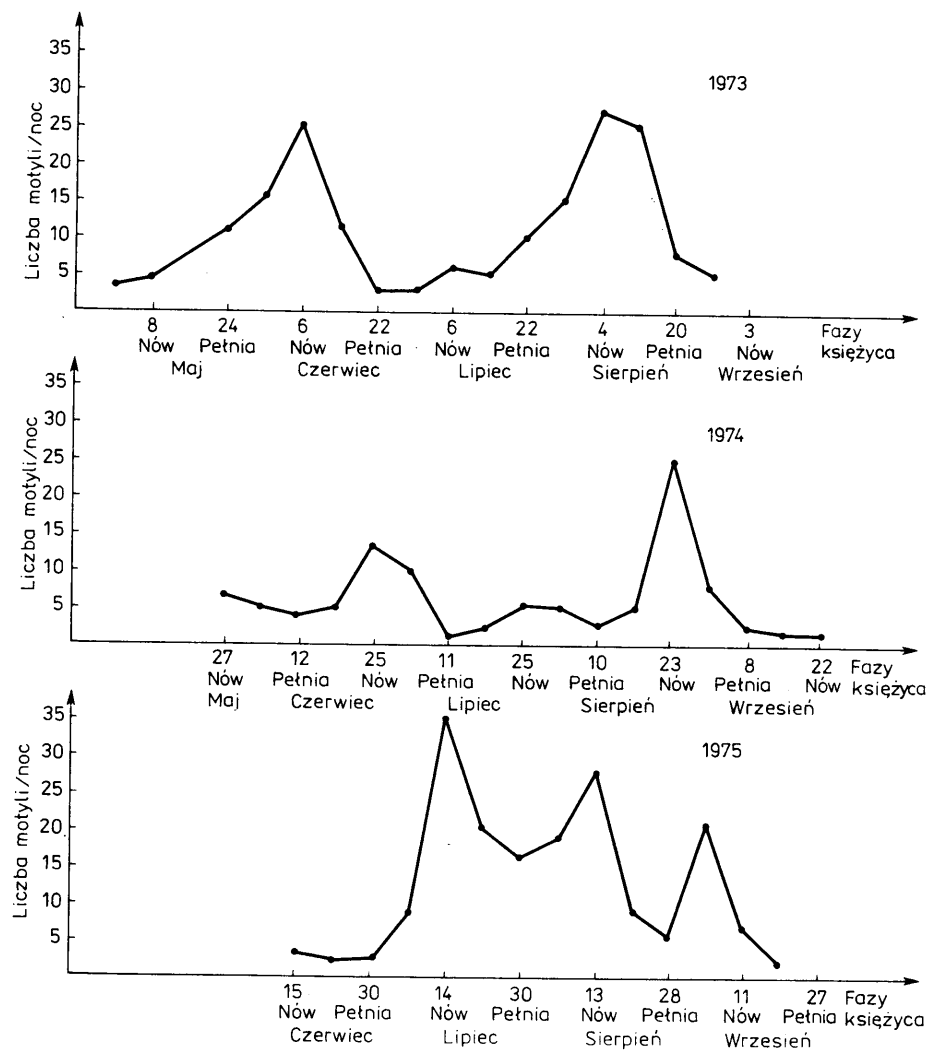
W badaniach prowadzonych w Instytucie Ochrony Roślin w Poznaniu od roku 1960 stosuje się samolówki świetlne zaopatrzone w palnik kwarcowo-rtęciowy Q 400 dający silne światło, a przynęcane motyle gromadzą się w dużym zbiorniku metalowym znajdującym się pod palnikiem.

Wiele czynników może wpływać na skuteczność samolówek w przynęcaniu motyli, a głównie zależy to od źródła światła i jego mocy, a więc rodzaju żarówki lub palnika rtęciowego. Jednym z ważnych czynników może być także światło księżyca, a więc jego fazy. W zależności od tego czy noc jest ciemna, czy też jasna światło samolówki może działać silniej przynęcająco na owady lub słabiej.

W latach 1973–1976 regularnie i masowo odławiano różne gatunki sówek do badań ekologicznych, a także do izolowania z nich chorobotwórczych mikroorganizmów (Lipa 1976). Odłowy prowadzono od 1 maja do 30 września, gdyż w tym okresie odbywa loty większość sówek.

Spośród 10 gatunków sówek najliczniej odławiane były w latach 1973–1976 piętnówka sałatnica (*Discestra trifolii* Hufn.), rolnica czopówka (*Agrotis exclamationis* L.), rolnica panewka (*Amathes c-nigrum* L.) oraz rolnica zbożówka (*Agrotis segetum* Schiff.) (Lipa 1977). Dzięki temu było możliwe ustalenie wpływu faz księżyca na odłowy tych motyli w poszczególnych miesiącach.

Jak wykazał Studziński (1979), piętnówka szczawiówka (*D. trifolii*) to najliczniej występujący w Polsce gatunek piętnówek. Jak wynika to z rysunku 1, gatunek ten ma z reguły dwa pokolenia w ciągu roku, o czym świadczą dwa wierzchołki krzywej lotu motyli w latach 1973–1974. Jednakże w latach o bardzo sprzyjających warunkach klimatycznych (np. w 1975), mogą rozwinąć się trzy pokolenia, o czym świadczą trzy wierzchołki krzywej. W okresie pełni księżyca, zwłaszcza dla roku 1975, liczba odławianych w samolówce motyli była niższa w okresie nowiu, gdy noce są ciemniejsze i przez to światło



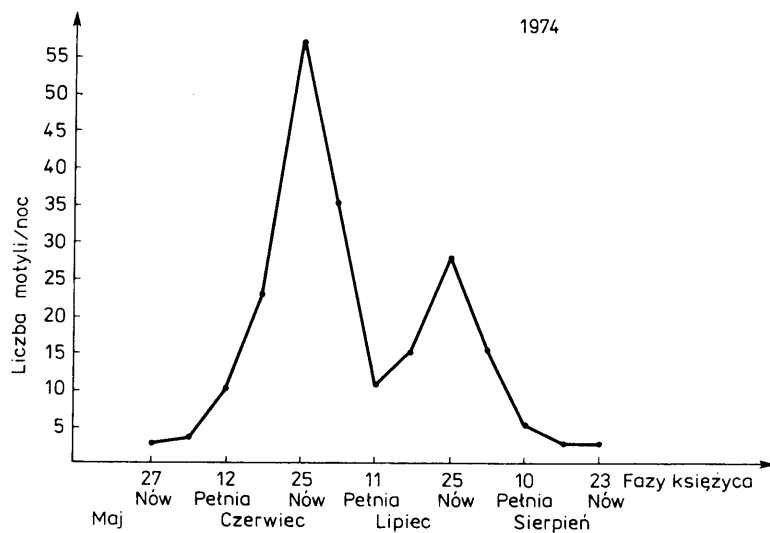
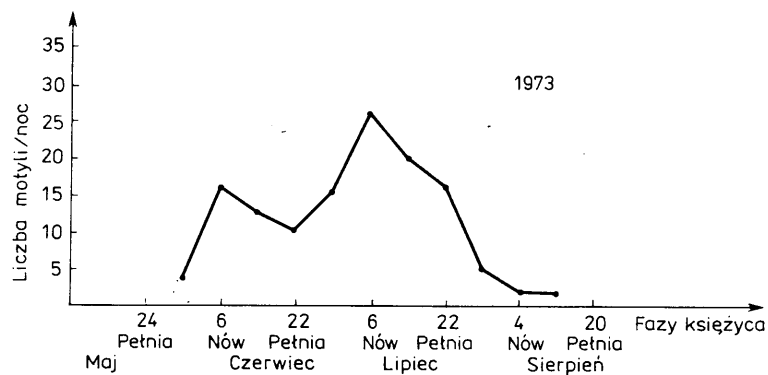
Rys. 1. Nocne odłowcy motyli piętnówki sałatnicy *Discestra trifolii* a fazy księżycy

samołówki jest lepiej widoczne i przynęca motyle z większej odległości niż w tzw. noce księżycowe.

Podobne zjawisko spadku liczebności motyli odławianych w samołówce w okresie pełni księżycy zanotowano w odniesieniu do rolnicy czopówki (*A. exclamationis* – rys. 2) oraz rolnicy panewki (*A. c-nigrum* – rys. 3). Jak wynika z liczby odławianych w samołówce motyli, obydwa gatunki mają dwa pokolenia w ciągu roku, co wykazał wcześniej Węgorzek (1966).

Tabela 1. Gatunki sówek najliczniej odławiane w latach 1973-1976 w Poznaniu

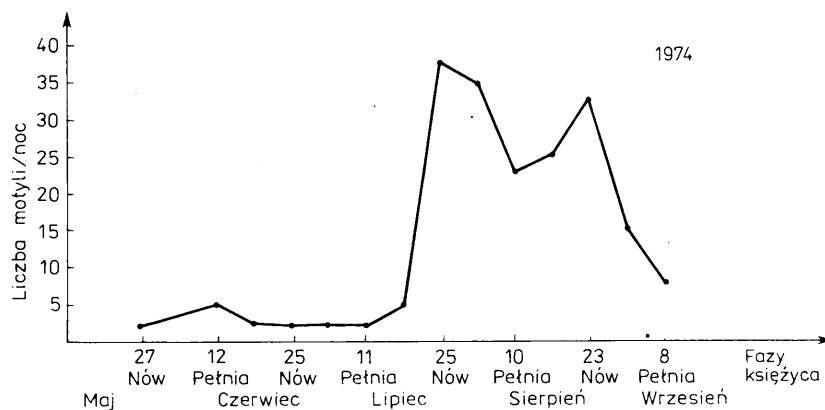
Gatunek	Procentowy udział w odłowach			
	1973	1974	1975	1976
<i>Discestra trifolii</i>	51,3	11,5	53,6	29,7
<i>Agrotis exclamationis</i>	35,7	41,5	22,4	2,9
<i>Amathes c-nigrum</i>	6,8	34,6	15,4	23,5
<i>Agrotis segetum</i>	3,7	10,1	12,3	33,3



Rys. 2. Nocne odłowy motyli rolnicy czopówki *Agrotis exclamationis* a fazy księżyca

Jest ogólnie przyjęte, że liczbę motyli sówek odławianych w samolówkach świetlnych grupuje się według miesięcy oraz dekad, i na tej podstawie wnioskuje się o aktywności lotu motyli. Aby jednak na podstawie tych danych wyciągnąć poprawne wnioski, trzeba uwzględnić wpływ światła księżycowego, a więc faz księżyca.

Na zmniejszoną aktywność lotu sówek w okresie pełni księżyca zwrócił uwagę przed wielu laty Williams (1936), który w swych późniejszych pracach bliżej zbadał to zagadnienie (Williams, Singh 1951; Williams i in. 1956).



Rys. 3. Nocne odłowy motyli rolnicy panewki *Amathes c-nigrum* a fazy księżyca

Nemec (1969, 1971) doświadczalnie wykazał, że na oświetlonych sztucznym światłem plantacjach bawełny aktywność motyli słonecznicy kukurydzianej (*Heliothis zea* Boddie) była bardzo obniżona, jak również nastąpiło znaczne zmniejszenie nasilenia składania jaj, podobnie zresztą jak w czasie pełni księżyca. Jednakże stosowanie silnego światła elektrycznego celem zwalczania *H. zea* i innych sówek nie jest obecnie praktykowane.

Znajomość faktu, iż fazy księżyca wpływają na lot motyli i składanie jaj, a tym samym na pojawienie się gąsienic na roślinach, może być wykorzystana w integrowanych programach ochrony roślin. Chemiczne i biologiczne zabiegi powinny bowiem być przerywane w okresie małej intensywności lotu, a wykonywane w okresie, gdy aktywność zaczyna rosnąć. Fakt, iż w okresie pełni księżyca następuje spadek aktywności sówek, pozwala także na bardziej prawidłową interpretację odłowów motyli za pomocą pułapek feromonowych.

#### PIŚMIENNICTWO

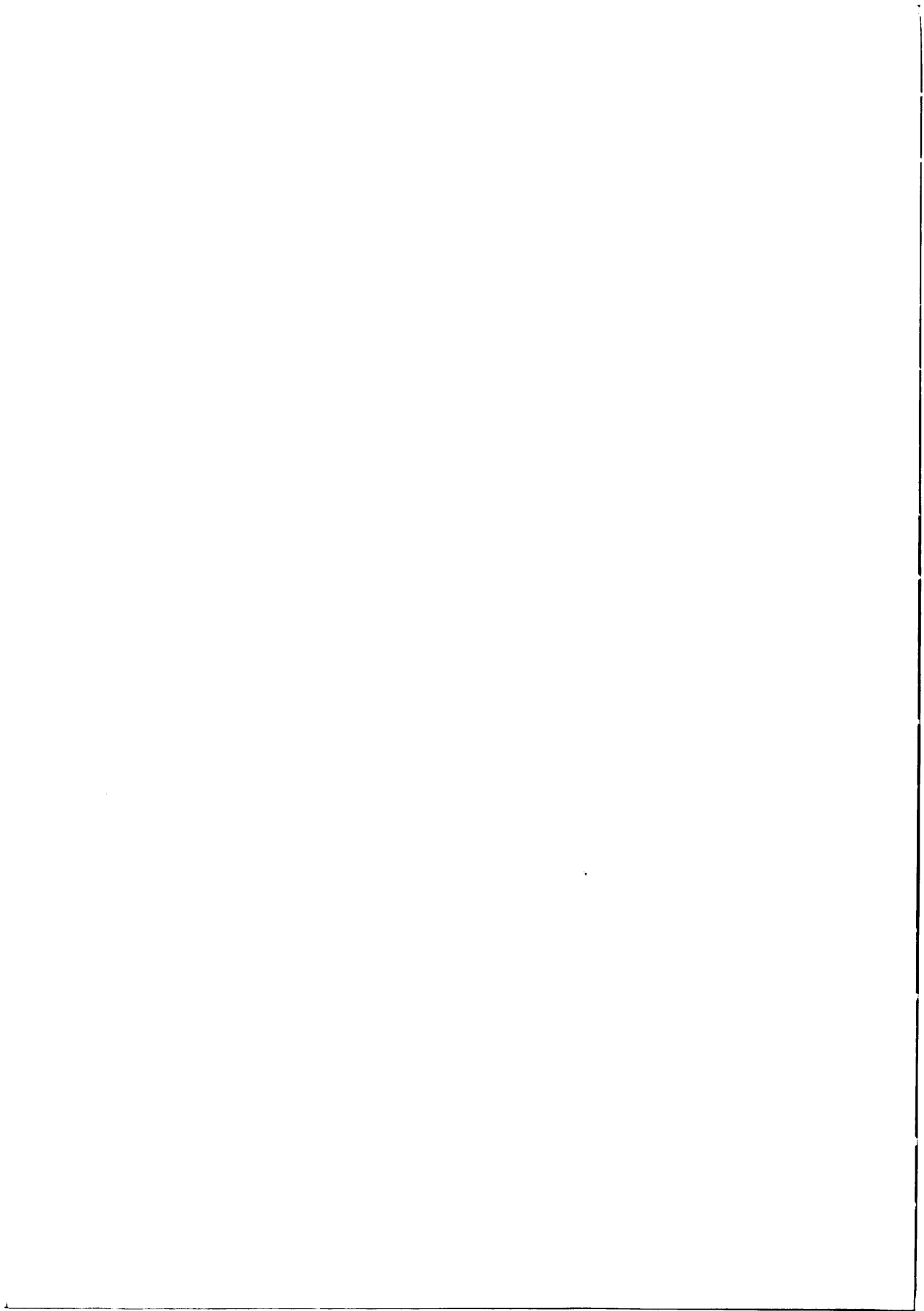
- Lipa J. J. 1976. Microorganisms in adults of several noctuid species (*Noctuidae*, *Lepidoptera*) caught in the light trap during 1973–1975. *Bull. Acad. Polon. Sci., Ser. Biol. Sci., Cl. V.*, **26**: 783–787.

- Lipa J. J. 1977. Masowy pojaw rolnic (*Agrotinae*) w Europie w latach 1975–1976 oraz badania nad ich patogenami w Polsce. Materiały XVII Sesji Nauk. Inst. Ochr. Roślin Poznań, s. 305–319.
- Nemec S. J. 1969. Use of artificial lighting to reduce *Heliothis* spp. populations in cotton fields. J. Econ. Entomol., **62**: 1138–1140.
- Nemec S. J. 1971. Effects of lunar phases on light-trap collections and populations of bollworm moths. J. Econ. Entomol., **64**: 860–864.
- Studziński A. 1979. Piętnówki w Polsce: *Hadeninae*, *Noctuidae*, *Lepidoptera*. Warszawa, PWN, 190 ss.
- Węgorzek W. 1966. Rolnice (*Agrotinae*) krajobrazu rolniczego Polski. Prace Nauk. Inst. Ochr. Rośl., **8**, 2: 5–64.
- Williams C. B. 1936. The influence of moonlight on the activity of certain nocturnal insects, particularly of the family *Noctuidae*, as indicated by a light trap. Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. B., Biol. Sci., **226**: 357–389.
- Williams C. B., Singh B. P., 1951. Effects of moon light on insect activity. Nature, London, **167**: 853–854.
- Williams C. B., Singh B. P., el Ziady S. 1956. An investigation into the possible effects of moonlight on the activity of insects in the field. Proc. Roy. Entomol. Soc. London, Ser. A, **31**: 135–144.

---

Przyjęto do druku 1985. 08. 10

Instytut Ochrony Roślin  
ul. Miczurina 20,  
60-318 Poznań



TADEUSZ BARCZAK

**Owady - naturalni wrogowie mszycy trzmielinowo-burakowej,  
*Aphis fabae* Scop. (Homoptera, Aphididae)**

Mszyca trzmielinowo-burakowa należy do najgroźniejszych szkodników w uprawie buraka na obszarze Europy Środkowej i Wschodniej (Janas 1967; Reznik 1972; Wjesner 1972). Mniejsze znaczenie gospodarcze ma w krajach Europy Zachodniej, gdzie groźniejszym szkodnikiem na plantacjach buraka jest mszyca brzoskwiniowo-ziemniaczana *Myzus persicae* (Sulz.) (Janas 1967). Również w Polsce *Aphis fabae* i *Myzus persicae* należą do głównych szkodników w uprawie buraka. Mszyca trzmielinowo-burakowa stanowi u nas mniej więcej 95% całej fauny mszyc na plantacjach buraka (Narkiewicz-Jodko 1966).

Mimo że obecnie najskuteczniejszą formą obrony przed tym szkodnikiem są zabiegi chemiczne, nie można jednak rezygnować z badań nad entomofagami. Wyniki tych badań mogą w przyszłości przyczynić się do bardziej praktycznego wykorzystania naturalnego oporu środowiska (Reznik 1972).

Rozwój nowoczesnej ochrony roślin zmierza przede wszystkim w kierunku ograniczenia zabiegów chemicznych na rzecz optymalnego wykorzystania zabiegów agrotechnicznych oraz entomofagów. Należy jednak najpierw poznać rezerwy entomofagów w konkretnych agrocenozach (I etap), zbadać ich bionomię (II etap), a następnie określić dynamikę liczebności populacji entomofagów na tle liczebności ofiar lub żywicieli (III etap). Jest to niezbędne do rozpoznania roli entomofagów w naturalnej redukcji liczebności populacji szkodnika. Chodzi również o to, aby umiejętnie prowadzić walkę chemiczną, nie ograniczając z kolei poziomu liczebności populacji organizmów pożytecznych. Końcowym etapem badań powinno być opracowanie zintegrowanego programu ochrony określonej rośliny uprawnej przed zespołem szkodliwych gatunków owadów (Szwejdą 1974; Dmoch 1975 a i b; Bańkowska, Mikołajczyk 1976; Lipa 1980; Abraham 1982).

Celem niniejszego artykułu jest zapoznanie z gatunkami owadów, które w większym lub mniejszym stopniu przyczyniają się do naturalnej redukcji liczebności populacji mszycy trzmielinowo-burakowej.

### Grupy owadów - afidofagów mszycy trzmielinowo-burakowej

Do naturalnych wrogów *Aphis fabae* należą owady z kilku rzędów, przy czym ze względu na stopień powiązań pokarmowych można je podzielić na dwie grupy (Wengris 1968). Do pierwszej należą drapieżniki wielożerne, które tylko czasami żywią się mszycami, np. ważki (*Odonata*), świerszcze (*Gryllidae*), skorki (*Dermaptera*), pluskwiaki różnoskrzydłe z rodzin dzióbalkowate (*Anthocoridae*) i tasznikowate (*Miridae*), niektóre chrząszcze, jak kusakowate (*Staphylinidae*) i biegaczowate (*Carabidae*), niektóre błonkówki, a między przedstawiciele rodzajów *Vespa* i *Odynerus*. Do drugiej grupy należą typowe afidofagi, które żywią się wyłącznie lub głównie mszycami. Wśród nich najważniejszą rolę odgrywają larwy i chrząszcze biedronek (*Coccinellidae*), z owadów siatkoskrzydłych larwy i imagines złotooków (*Chrysopidae*), larwy niektórych bzygowatych (*Syrphidae*) oraz typowe pasożytnicze błonkówki (*Hymenoptera Parasitica*, głównie *Aphidiidae*).

Większość spośród znanych obecnie gatunków owadów, odżywiających się różnymi stadiami rozwojowymi mszycy trzmielinowo-burakowej, przedstawia załączona tabela. Najwięcej jest gatunków pasożytniczych błonówek (36), następnie mszycożernych larw muchówek (32) oraz biedronek (20).

#### Drapieżcy

Wyniki badań różnych autorów wykazują, że mszycę trzmielinowo-burakową naskuteczniej niszczą owady z rodzin *Coccinellidae* i *Syrphidae*. Wengris (1968) podaje, że największe znaczenie mają biedronki, które pojawiają się już wczesną wiosną i pożerając założycielki rodu (fundatrices) mogą nie dopuścić do rozwoju poszczególnych kolonii mszyc. Zarówno imagines, jak i larwy są mszycożerne — rozpoczynają żerowanie wczesną wiosną, a kończą późną jesienią.

Również Narkiewicz-Jodko (1966) zalicza biedronki do najbardziej aktywnych drapieżców mszyc, zarówno w stadium larwalnym, jak i owada dorosłego. Najczęściej na buraku występują: *Coccinella septempunctata* L., *C. quinquepunctata* L. i *Adalia bipunctata* L. Wiosną rozwój mszyc przebiega nieco szybciej niż populacji biedronek, w połowie lata w układzie tym następuje równowaga. W drugiej połowie lata obserwuje się załamanie gradacji mszyc, szybsze niż obniżenie liczebności biedronek. Najsilniej atakowane przez mszyce i najliczniej zasiedlane przez biedronki są nasienne plantacje buraka.

Z kolei inni autorzy (Hurej, Ignatowicz 1981) uwypuklają rolę drapieżnych larw bzygowatych, które obok biedronek zaliczają również do najgroźniejszych wrogów *Aphis fabae*. Podają oni, że *Syrphidae* mogą stanowić około 90% drapieżnych owadów redukujących populację tego szkodnika w uprawie buraka cukrowego.



Tabela. 1. Wykaz gatunków owadów – afidofagów mszycy trzmielinowo-burakowej<sup>1</sup>

Gatunek	Roślina żywicielska fitofaga <sup>2</sup>	Areał występowania afidofagów <sup>3</sup>
1	2	3
<i>Coccinellidae</i>		
1. <i>Adalia bipunctata</i> L.	<i>Beta vulgaris</i> , <i>Evonymus europaea</i> , <i>Viburnum</i> sp., <i>Philadelphus</i> sp., <i>Cirsium</i> sp., <i>Arctium</i> sp., <i>Carduus</i> sp.	Europa Środkowa
2. <i>Ceratomegilla maculata</i> Deg.		
3. <i>Coccinella quinquepunctata</i> L.	<i>B. vulgaris</i>	Europa Środkowa
4. <i>C. septempunctata</i> L.	<i>B. vulgaris</i>	Europa Środkowa
5. <i>C. novemnotata</i> Hbst.		
6. <i>C. decempunctata</i> L.	<i>E. europaea</i>	Europa Środkowa
7. <i>C. transversogattata</i> Fald.		
8. <i>C. t.</i> var. <i>californica</i> Mannh.		
9. <i>C. trifasciata</i> Crotch.		
10. <i>Cycloneda sanguinea</i> L.		
11. <i>Hippodamia convergens</i> Guer.		
12. <i>H. parenthesis</i> Say		
13. <i>H. spuria</i> Lec.		
14. <i>Propylaea quatuordecimpunctata</i> L.	<i>E. europaea</i>	Europa Środkowa
15. <i>Semiadalia undecimnotata</i> Schneid.	<i>B. vulgaris</i>	Europa Środkowa
16. <i>Scymnus apetzi</i> Muls.		
17. <i>Sc. interruptus</i> Goeze		
18. <i>Sc. nubes</i> Casey		
19. <i>Sc. subvillosus</i> var. <i>pubescens</i> Pz.		
20. <i>Tytthaspis sexdecimpunctata</i> L.		
<i>Syrphidae</i>		
21. <i>Allograpta obliqua</i> Say		
22. <i>Baccha clavata</i> Fabr.		
23. <i>Epistrophe balteata</i> (Deg.)	<i>E. europaea</i> , <i>B. vulgaris</i>	Europa Środkowa
24. <i>Episyrphus balteratus</i> (Deg.)	<i>B. vulgaris</i> , <i>Rumex</i> sp.	Europa Zachodnia, Południowa i Środkowa
25. <i>Eupeodes volucris</i> O. S.		
26. <i>Metasyrphus meadii</i> Janes		
27. <i>M. nitens</i> Zett.		
28. <i>M. vinelandi</i> Curr.		

1	2	3
29. <i>M. wiedemanni</i> Johns		
30. <i>Paragus bicolor</i> (Fabr.)	<i>B. vulgaris</i> , <i>Rumex</i> sp.	Europa Środkowa
31. <i>P. tibialis</i> Fall.		
32. <i>Scaeva albomaculata</i> Macq.		
33. <i>S. pyrastris</i> (L.)	<i>B. vulgaris</i>	Europa Środkowa
34. <i>Sphaerophoria cylindrica</i> Say		
35. <i>Sph. flavicauda</i> Zett.		
36. <i>Sph. scripta</i> (L.)	<i>B. vulgaris</i>	Europa Środkowa
37. <i>Sph. rueppelli</i> (Wied)	<i>B. vulgaris</i> , <i>Atriplex</i> sp.	Europa Środkowa
38. <i>Sph. menthastris</i> (L.)	<i>B. vulgaris</i>	Europa Środkowa
39. <i>Syrphus corollae</i> Fabr.		Europa Pd. i Zach.
40. <i>S. opinator</i> O. S.		
41. <i>S. rectus</i> O. S.		
42. <i>S. ribesii</i> (L.)	<i>B. vulgaris</i>	Europa Środkowa i Południowa
43. <i>S. torvus</i> O. S.	<i>B. vulgaris</i> , <i>E. europaea</i>	Europa Środkowa
44. <i>S. luniger</i> Meig.	<i>B. vulgaris</i>	Europa Środkowa
<i>Chamaemyiidae</i>		
45. <i>Isobremia kiefferi</i> Wonk.		
46. <i>Phaenobrenna urticaria</i> Kffr.		
47. <i>Triloba aphidisuga</i> Guer.		
48. <i>Leucopis americana</i> Mall.		
49. <i>L. magnicornis</i> Löw.		
50. <i>L. major</i> Mall.		
51. <i>L. minor</i> Mall.		
52. <i>L. parallela</i> Mall.		
<i>Chrysopidae</i>		
53. <i>Chrysopa prasima</i> Burm.		Europa Środkowa
54. <i>Ch. phyllochroma</i> Wesm.		Europa Środkowa
55. <i>Ch. albolineata</i> Kill.		
56. <i>Ch. carnea</i> Steph.		
57. <i>Ch. formosa</i> Br.		
58. <i>Ch. septempunctata</i> Wesm.		
59. <i>Hemorobius humuli</i> L.		
60. <i>Kimminsia subnebulosa</i> Steph.		
<i>Anthocoridae</i>		
61. <i>Anthocoris nemorum</i> (L.)	<i>E. europaea</i>	Europa Środkowa
62. <i>A. pilosus</i> Jak.	<i>E. europaea</i> , <i>B. vulgaris</i>	Europa Środkowa
63. <i>Deraeocoris ruber</i> (L.)	<i>B. vulgaris</i>	Europa Środkowa
64. <i>Nabis pseudoferus</i> Rem.	<i>B. vulgaris</i>	Europa Środkowa

cd. tab. 1

1	2	3
65. <i>Orius</i> sp. <i>Hymenoptera Parasitica</i> <i>Aphelinidae</i>	<i>B. vulgaris</i>	Europa Środkowa
66. <i>Aphelinus semiflavus</i> How.		Europa Zachodnia, Ameryka
67. <i>Aph. chaonia</i> Wlk.		Europa Środkowa i Wschodnia
68. <i>Aph. flavipes</i> Först.		Europa Środkowa i Wschodnia
69. <i>Aph. humilis</i> Merc. <i>Pteromalidae</i>		Europa Wschodnia
70. <i>Pachyneuron aphidis</i> Bechê	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Europa Środkowa i Azja Pd.-Wschodnia
71. <i>P. lati</i> Mani.		
72. <i>P. siphonophorae</i> Ashm.		Ameryka Północna
73. <i>Asaphes vulgaris</i> Wlk.		Europa Zachodnia
74. <i>A. suspensus</i> Nees <i>Encyrtidae</i>	<i>Solanum miniatum</i>	Azja Pd.-Wschodnia
75. <i>Aphidencyrtus aphidivorus</i> Mayr.		Europa Wschodnia
76. <i>Aph. manitus</i> Wlk. <i>Aphidiidae</i>		Europa Wschodnia
77. <i>Aphidius urticae</i> Hal. (?)		Europa Zachodnia
78. <i>A. matricariae</i> Hal.	<i>Rumex nepalensis</i>	Europa Południowa, Azja Pd.-Wschodnia
79. <i>A. transcaspicus</i> Telenga <sup>4</sup>	<i>Vicia faba</i>	Europa Środkowa
80. <i>Diaeretiella rapae</i> (M'Intosh)		Europa
81. <i>Ephedrus persicae</i> Frog.	<i>E. europaea, Matricaria inodora</i>	Europa Środkowa i Południowa
82. <i>E. palaestinensis</i> Mack. (?)	<i>E. europaea, Matricaria inodora</i>	Europa
83. <i>E. plagiator</i> (Nees)	<i>E. europaea, Borago officinalis, Philadelphus coronarius, Impatiens roepkei, Cirsium</i> sp., <i>B. vulgaris, Chenopodium</i> sp., <i>Epi-pactis latifolia, Valeriana officinalis, Impatiens nollintangere, Urtica</i> sp.	Europa Środkowa, Zachodnia i Północna
84. <i>Lipolexis gracilis</i> Först.	<i>B. vulgaris, Cirsium</i> sp., <i>Centaurea cyanus, Rumex acetosella, Phaseola</i> sp.	Europa Środkowa, Zachodnia i Północna

1	2	3
85. <i>L. scutellaris</i> Mack. (?)	<i>Vicia faba</i>	Azja Pd.-Wschodnia
86. <i>Lysephedrus validus</i> Hal. (?)		Europa Środkowa
87. <i>Lysiphlebus cardui</i> (Marsh.)	<i>Cirsium arvense</i>	Europa Środkowa
88. <i>L. ambiguus</i> (Hal.)	<i>Eryngium planum</i>	Europa Środkowa i Wschodnia
89. <i>L. dissolutus</i> Nees. (?)		Europa Zachodnia
90. <i>L. fabarum</i> (Marsh.)	<i>B. vulgaris</i> , <i>Carduus</i> spp., <i>Arctium</i> spp., <i>Cirsium</i> spp., <i>Chenopodium</i> spp., <i>E.</i> <i>europaea</i> , <i>Matricaria</i> spp., <i>Rumex</i> sp., <i>Urtica urens</i>	Europa Środkowa
91. <i>L. testaceipes</i> Cress.		Ameryka Północna
92. <i>L. safavii</i> Stary <sup>5</sup>	<i>Amaranthus</i> sp.	Ameryka Środkowa
93. <i>Monoctonus crepidis</i> (Hal.) (?)	<i>E. europaea</i>	Europa Zachodnia
94. <i>Praon abjectum</i> (Hal.)	<i>E. europaea</i>	Europa Środkowa
95. <i>P. volucre</i> Hal.	<i>E. europaea</i> , <i>E. japo-</i> <i>nica</i> , <i>Cirsium</i> sp.	Europa
96. <i>Trioxys acalephae</i> (Marsh.)	<i>Arctium</i> sp., <i>C. ar-</i> <i>vense</i> , <i>B. vulgaris</i> , <i>Carduus</i> sp.	Europa Środkowa i Południowa
97. <i>T. angelicae</i> (Hal.)	<i>Companula rapunculoides</i> , <i>Arctium</i> sp., <i>Scorzoneura</i> <i>parviflora</i> , <i>E. europaea</i> , <i>Ph.</i> <i>coronarius</i> , <i>Chenopodium</i> sp., <i>B. vulgaris</i> ,	Europa Środkowa
98. <i>T. auctus</i> Hal. (?)		Europa Zachodnia i Po- łudniowa
99. <i>T. centaureae</i> Hal. (?)		Europa Południowa
100. <i>T. heraclei</i> Hal. (?)		Europa Zachodnia i Po- łudniowa
101. <i>T. indicus</i> S. R. S.	<i>Rubus ellipticus</i>	Azja Pd.-Wschodnia

Objaśnienia do tabeli:

- 1 – w związku z niemożnością dotarcia do wszystkich źródeł, przedstawiona lista afidofagów jest zapewne niekompletna;
- 2 – większość zamieszczonych gatunków afidofagów zacytowano z pracy Wengris (1968); autorka nie podała roślin, na których owady te niszczyły populację *A. fabae*, a w wielu przypadkach nie podała też areatu ich występowania;
- 3 – podane arealy dotyczą miejsc, w których wymienione gatunki są drapieżcami bądź parazytoidami *A. fabae*, a nie zasięgów występowania danych afidofagów w ogóle;
- 4 – informacja z publikacji Starego (1973);
- 5 – dane z pracy Starego (1985);
- (?) – dane niepewne

Hurej (1982), cytując wyniki innych autorów i własne, stwierdza, że drapieżne *Syrphidae* są najgroźniejszymi wrogami naturalnymi mszyc na plantacjach buraka cukrowego. Autor co prawda podkreśla, że owady drapieżne nie są w stanie na tyle ograniczyć rozwoju szkodliwych fitofagów, aby uchronić rośliny przed spadkiem plonu, to jednak dostrzega z drugiej strony duże możliwości lokalnej redukcji populacji szkodnika przez entomofagi. Według badań tego autora, w roku 1978 larwy *Syrphidae* stanowiły aż 93% wszystkich afidofagów występujących na plantacji buraka cukrowego w

okolicach Kłodzka. Dominującym gatunkiem okazał się tam *Episyrphus balteatus* (Deg.).

Również Malinowska (1973) zalicza drapieżne larwy bzygowatych do najgroźniejszych wrogów naturalnych mszyc. W Polsce w uprawie buraka cukrowego, pastewnego i ćwikłowego, w koloniach *A. fabae* autorka zaobserwowała siedem gatunków tych muchówek. Najliczniej występował *Episyrphus balteatus*, nielicznie *Syrphus torvus* O. S., lokalnie *Paragus bicolor* (Fabr.), a sporadycznie spotykano pojedyncze larwy *Sphaerophoria scripta* (L.), *Sphaerophoria rueppelli* (Wied.), *Syrphus ribesii* (L.) i *Syrphus luniger* Meig.

W Czechosłowacji (Hodek et al. 1958; Weismann, Vallo 1963) najliczniej występującymi wrogami *A. fabae* z biedronek są *Coccinella septempunctata* i *Adalia bipunctata*. Na trzmielinie sporadycznie spotykano *A. bipunctata*, *Propylaea quatuordecimpunctata* L. i *C. decempunctata* L. W uprawie buraka pastewnego mszycę trzmielinowo-burakową atakowała przede wszystkim *C. septempunctata*; do gatunków „polowych” należały również *C. quinquepunctata* L. i *Semiadalia undecimnotata* Schneid. Wyjątkowo natomiast *A. bipunctata* występowała na plantacjach, a jej niszczyielską działalność częścię można obserwować na innych wtórnych żywicielach, na chwastach i innych roślinach wzdłuż przydroży. W przypadku drapieżnych bzygowatych dominowały gatunki: *Epistrophe balteata* (Deg.), *S. ribesii* i *S. scripta*.

Z owadów siatkoskrzydłych cytowani autorzy wymieniają tylko dwa gatunki: *Chrysopa prasima* Burm. i *C. phyllochroma* Wesm. Larwy *C. phyllochroma* w warunkach laboratoryjnych okazały się wydajniejsze niż larwy *Syrphidae*, jednak gatunek ten staje się poważnym regulatorem liczebności *A. fabae* dopiero wtedy, gdy ofiara osiąga najwyższą liczebność.

Do wrogów naturalnych mszycy trzmielinowo-burakowej w Czechosłowacji należą również drapieżne pluskwiaki z rodziny *Anthocoridae*: na żywicielach pierwotnych szkodnika — *Anthocoris nemorum* (L.) (dominant) i *A. pilosus* Jak., na żywicielach wtórnych — *Deraeocoris ruber* (L.), *A. pilosus*, *Nabis pseudoferus* Rem. i gatunki z rodzaju *Orius*.

Cytowani autorzy dochodzą do wniosku, że drapieżne owady na trzmielinie nie są w stanie ograniczyć liczebności populacji *A. fabae* skutecznie do czasu przelotu owada na żywicieli wtórnych. Ograniczają one populację mszycy, a tym samym intensywność jej przelotu o 10–30%. Szkody, które czyni *A. fabae* w uprawie buraka cukrowego, są zależne między innymi od intensywności przelotu mszycy z trzmieliny. Na plantacjach buraka szczyt liczebności drapieżców następuje po szczycie rozwoju populacji szkodnika. W czasie gradacyjnych pojawów *A. fabae* drapieżcy mogą ograniczyć jej liczebność do takiego poziomu, że szkodnik wystąpi w następnym roku w mniejszym nasileniu. Ale w roku gradacji nie mogą one skutecznie zapobiec obniżce plonów. W związku z tym rzadko występują przez dwa lata po sobie gradacje *A. fabae*.

W Związku Radzieckim również docenia się ogromne znaczenie badań nad

naturalnymi wrogami mszycy trzmielinowo-burakowej przy opracowaniu właściwego terminu chemicznego zwalczania tego szkodnika (Reznik 1972). Ograniczanie liczebności populacji *Aphis fabae* powodują tam przede wszystkim biedronki, larwy bzygowatych, złotooki i drapieżne pluskwiaki. Największe znaczenie przypisuje się biedronkom (12 gatunków), a dominantem wśród nich jest *Coccinella septempunctata*. Również efektywne są drapieżne bzygowate, których stwierdzono 10 gatunków. Larwy ich występują na trzmielinie, na nasiennikach i w uprawie polowej buraka cukrowego (2 – 4 do 8 – 10 larw na jednej roślinie). Jedna larwa przez cały swój rozwój może oczyścić z mszyc 20 liści buraka. Dorosłe osobniki drapieżnych *Syrphidae* odżywiają się pyłkiem i nektarem. Nie mniej groźnymi wrogami mszyc są złotooki (3–4 gatunki na plantacjach buraka). Wiosną większość dorosłych owadów koncentruje się na wieloletnich trawach, gdzie wcześniej pojawiają się mszycy. Później złotooki przenoszą się na zasiewy i nasienniki. W ciągu całego życia jedna larwa złotooka zjada 250–270 mszyc.

Plantacje buraka cukrowego w Związku Radzieckim zasilane są entomofagami w drugiej połowie czerwca, a maksimum liczebności przypada na koniec czerwca i lipiec. W maju i na początku czerwca, kiedy populacja szkodnika zbliża się do szczytu liczebności, rezerwy afidofagów są małe.

Mimo że rozpoznano już, chociaż nie do końca, rolę drapieżnych owadów w ograniczeniu liczebności populacji *A. fabae*, to jednak wyniki i postęp prac nad tym zagadnieniem są wciąż niezadowolające. Wciąż jeszcze jest mało oryginalnych i bardziej intensywnych prac badawczych.

#### Parazytoidy

Chociaż myśl o wykorzystaniu pasożytniczych błonkówek do zwalczania populacji ich żywicieli jest znana od ubiegłego stulecia, to jednak owady te, jako naturalni wrogowie gatunków szkodliwych, są jeszcze wciąż słabo poznane. Wynika to chociażby z faktu, że oznaczanie nastęrcza wciąż jeszcze niemało kłopotów, a specjalistów od tych grup jest stosunkowo mało. Dotychczas w określaniu stosunków między żywicielem a błonkówką pasożytniczą koncentrowano się bardziej na badaniach nad postaciami dorosłymi, aniżeli na roli larw i ich biologii (Abraham 1982). A jest to przecież zagadnienie istotne w kontekście redukcji populacji szkodliwych owadów.

Termin parazytoidy wprowadził do nauki w roku 1923 Wheeler i zastosował go do tych owadów, które traktował nie jako prawdziwe pasożyty, lecz jako nadzwyczaj ekonomicznych drapieżców (Sailer 1971). Behawior pokarmowy tej grupy entomofagów jest nadzwyczaj różnorodny. Niektórzy określają tę formę pasożytnictwa jako specyficzne drapieżnictwo (Franczyk, Pawińska 1983).

Parazytoidy stanowią 60% ogółu zoofagów. Pełnią więc doniosłą rolę w zachowaniu równowagi ekologicznej w środowisku (Garbarczyk, Sawoniewicz 1982). Spośród parazytoidów największe znaczenie w naturalnej redukcji liczebności populacji *A. fabae* i innych mszyc przypisuje się wyspecjalizowanej

rodzinie mszycarzowatych — *Aphidiidae*. Formy dorosłe są swobodnie żyjące i odżywiają się spadzią lub pyłkiem i nektarem. Samice składają do wnętrza ciała mszyicy jedno jajo. Wylęgająca się z jaja larwa odbywa cały rozwój wewnątrz jednego żywiciela (parazytoidy wewnętrzne), odżywiając się początkowo hemolimfą, a następnie tkankami organów wewnętrznych. Prowadzi to stopniowo do śmierci żywiciela, po osiągnięciu pewnego etapu rozwoju lub jego zakończeniu przez parazytoida. Następnie żywiciel jest mumifikowany.

*Aphidiidae* atakują przede wszystkim stadia larwalne, a również postacie dorosłe mszyicy trzmielinowo-burakowej, przy czym im wcześniejsze stadium larwalne zostanie porażone, tym skuteczniej afidofagi te obniżają szkodliwość mszyc. Żywiciel porażony w stadium imago daje potomstwo tak jak nieporażony i ginie, zanim parazytoid zakończy swój rozwój. Z kolei, gdy żywiciel zostanie porażony we wcześniejszych stadiach rozwojowych, jest on znacznie szybciej mumifikowany i jego szkodliwy wpływ na rośliny zostaje stosunkowo wcześniej zahamowany.

*Aphidiidae* zimują jako ostatnie stadium larwalne lub jako poczwarka w kokonie wewnątrz (lub rzadziej na zewnątrz) sporządzonej mumii, najczęściej na opadłych liściach i na korze drzew. Wylot następuje wiosną i owady rozwijają się w wyższej temperaturze niż ich żywiele. Dlatego też przeważnie nie porażają form płciowych (sexuales), które spotykamy jesienią, a także założycielek rodu (fundatrices) występujących wczesną wiosną.

Liczebność mszycarzowatych, a tym samym ich pożyteczna rola w przyrodzie ograniczana jest poważnie przez hyperparazytoidy należące do *Alloxystidae* (*Cynipoidea*), *Pteromalidae* (*Chalcidoidea*) i *Megaspilidae* (*Ceraphronoidea*) (Smith 1948; Nikolskaja 1952; Fulmek 1957; Starý 1958, 1964, 1966; Hodek i in. 1966; Kościelska 1967; Wengris 1968; Sailer 1971; Reznik 1972; Cierniewska 1976; Medvedev 1978; Abraham 1982; Kopaneva 1982; Garbarczyk, Mikołajczyk 1982; Bhagat 1983; Franczyk, Pawińska 1983; Garbarczyk, Sawoniewicz 1984). Według nowego podziału parazytoidów, zaproponowanego przez Garbarczyka i Sawoniewicza (1982), *Aphidiidae* w omawianym przypadku stanowią kompleks entomofagów związanych pokarmowo z grupą troficzną fitofagów ssących.

Mszyca trzmielinowo-burakowa, jako gatunek dwudomny, w związku ze zmianą w czasie sezonu wegetacyjnego rośliny żywicielskiej, czyli w związku z migracją z żywicieli pierwotnych na wtórne, zmienia typ środowiska, w którym bytuje. Z tego powodu jest ona porażona przez dwa odmienne kompleksy czyli zgrupowania parazytoidów, typowe dla określonych siedlisk. Na wiosnę i jesienią *Aphis fabae* występuje głównie na trzmielinie. Tam jest porażana przez charakterystyczny dla siedlisk leśnych kompleks parazytoidów: *Ephedrus plagiator* (Nees), *Trioxys angelicae* (Hal.) i *Praon abjectum* (Hal.), a również przez *Ephedrus palaestinensis* Mack. (Thompson 1953; Starý 1966, 1976). Najczęściej pierwsze spasożytowane mszyce na trzmielinie obserwuje się

na około 10 dni przed początkiem odlotu pierwszych migrantek na żywiciela wtórnego. W tym czasie spasożytowanie nie sięga nawet 1% mszyc. Wartość ta wzrasta pod koniec okresu migracji, po szczycie nasilenia przelotów, do 35–66%. Dopiero w końcowej fazie przelotu obserwuje się nawet 100% spasożytowania.

Z przedstawionych danych wynika, że wpływ parazytoidów na zahamowanie rozwoju *Aphis fabae* na trzmielinie, a tym samym na liczebność migrujących mszyc, jest bardzo znikomy. Na przelomie wiosny i lata mszyce migrują do siedlisk ruderalnych i do agrocenoz, gdzie na wtórnych żywicielach (plantacja buraka, chwasty) atakowane są przez kompleks reprezentowany przez *Lysiphlebus fabarum* (Marsh.) i *Lipolexis gracilis* Först. (Mackauer, Starý 1967; Mackauer 1968; Starý et al. 1971; Starý 1986). Pierwsze parazytoidy na plantacjach buraka pastewnego stwierdzono w czasie, gdy liczebność szkodnika była już tak wysoka, że dał się zauważyć negatywny wpływ na vegetację roślin i na obniżkę masy korzeni. Do zakończenia gradacji mszyc stopień spasożytowania na buraku pastewnym nie sięgał nawet 1% mszyc. W czasie ukończenia gradacji wynosił 2–3%, a na niektórych roślinach maksymalnie 12%. Zarówno więc na trzmielinie, jak i na burakach stopień spasożytowania był niedostateczny do obniżenia liczebności populacji *A. fabae* i zmniejszenia jej szkodliwości.

Znacznie wyższy stopień spasożytowania stwierdzono na chwastach w miesiącach letnich. Wynosił on tu 15–38% przed odlotem uskrzydłych jednoródek (gynoparae), a na niektórych roślinach w latach masowego pojawu mszyc nawet 100%. Tak wysokie spasożytowanie może w tym przypadku w sposób bardziej znaczący ograniczyć przelot gynopar, co z kolei wywiera wpływ na ilość składanych jaj i rodzących się założycielek rodu w roku następnym. Do gatunków porażających *Aphis fabae* na chwastach należą między innymi *Aphidius matricariae* Hal. (na *Rumex nepalensis*), *Trioxys indicus* S. R. S. (na *Rubus ellipticus*), *Lipolexis scutellaris* Mack. (na *Vicia faba*) i *Lysiphlebus ambiguus* (Hal.) (na *Eryngium planum*) (Hodek i in. 1958; Starý 1958, 1964, 1966; Opyrchałowa 1963; Weismann, Vallo 1963; Agarwala i in. 1980; Saha i in. 1982). W siedliskach nietypowych, jak zadrzewienia śródpolne, przydroża, ugory itp., następuje wymieszanie się gatunków afidofagów i zaburzenie stałości składu kompleksów parazytoidów, charakterystycznych dla siedlisk typowych.

Z wyżej podanych uwag wynika, że dotychczasowe badania, choć stosunkowo nieliczne i dość dawno przeprowadzone, potwierdzają tezę, że parazytoidy nie są w stanie same ograniczyć rozprzestrzeniania się szkodliwego oddziaływania mszycy trzmielinowo-burakowej na rośliny uprawne. Mogą one odgrywać drugoplanową rolę w integrowanej metodzie zwalczania mszyc. Parazytoidy, a w szczególności błonkówki z rodziny *Aphidiidae*, należy zaliczyć więc do grupy organizmów o niskiej efektywności w ograniczeniu populacji szkodnika. Jako samodzielna grupa nie są w stanie utrzymać populacji



żywiciela poniżej poziomu ekonomicznej szkodliwości. Dlatego też należy pamiętać, że regulacyjne oddziaływanie parazytoidów może tylko w istotny sposób wspierać funkcjonalne znaczenie w biocenozie wyspecjalizowanych drapieżców — afidofagów.

#### Uwagi końcowe

Rozważanie roli drapieżnictwa i pasożytnictwa w regulowaniu populacji ofiar czy żywicieli jest jednym z bardzo ważnych zagadnień, związanych pośrednio z możliwością takiego sterowania w przyszłości populacją szkodliwych owadów, aby obniżyło ono ich pojawy do rozmiarów, nie powodujących istotnej obniżki plonów w rolnictwie (Sailer 1971). Żeby realnie określić wartość afidofagów jako bioregulatorów liczebności *Aphis fabae* należy wiedzieć, ile mszyc zjada w ciągu swego życia drapieżca lub poraża parazytoid i jak daleko zachodzi korelacja między potencjałem rozrodczym afidofaga i mszycy, na jaki okres rozwoju mszyc przypada początek żeru wroga, czy afidofag ma wrogów i jak silnie hamowana jest przez nich jego aktywność oraz jaki jest wpływ czynników klimatycznych na dynamikę liczebności naturalnego wroga i danego szkodnika (Wengris 1968).

Można wspierać naturalną redukcję *Aphis fabae* poprzez stwarzanie lepszych warunków rozwoju jej wrogom. Chodzi tu przede wszystkim o to, aby nie eliminować roślin żywicielskich imagines i siedlisk charakterystycznych dla przedstawionych afidofagów. Konieczne jest ingerowanie w zespoły roślinne środowisk, zawierających ogniska parazytoidów oraz w kompozycję fauny mszyc i ich parazytoidów, na przykład przez wysiewanie roślin miododajnych i nektarodajnych (Stary 1964, 1966; Wiackowski 1971; Cierniewska 1976; Abraham 1982).

Chwasty kwitnące odgrywają istotną rolę, jako pokarm dla antofilnych imagines entomofagicznych *Hymenoptera* (Opyrchałowa 1978). Duży wpływ na stan populacji afidofagów ma mozaikowatość siedlisk sąsiadujących z uprawą buraka (Hodek et al. 1958; Stary 1964; Sailer 1971; Hurej 1982). Częstość i intensywność zabiegów agrotechnicznych, pielęgnacja w czasie uprawy buraka poprzez niszczenie chwastów w istotny sposób ograniczają więc występowanie afidofagów w agrocenozach.

Badania naturalnych wrogów każdego owada szkodliwego dla produkcji roślinnej powinny również dać odpowiedź na pytanie, jakie są realne możliwości wykorzystania entomofagów w biologicznym jego zwalczaniu. Mimo prowadzonych przez wiele lat badań, jak dotychczas możliwości takie w stosunku do szkodliwych owadów na plantacjach buraka są ograniczone. Na przykład zbiór zimujących biedronek, przedłużenie ich diapauzy, a następnie wprowadzenie ich na pola w czasie nalotu mszyc nie dało jednak pozytywnych rezultatów. Przyczyną okazały się zróżnicowane wymagania pokarmowe i siedliskowe biedronek. Nie udały się również próby wykorzystania drapieżnictwa złotooków do zwalczania mszycy trzmielinowo-burakowej. Introdukcja

organizmów pasożytniczych nie rokuje też możliwości dostatecznego zabezpieczenia plantacji buraka w naszych warunkach przyrodniczych (Opyrczałowa 1978). Biologiczne zwalczanie *Aphis fabae* powinno uwzględniać metody protekcyjne i kompensacyjne: ochrona pożytecznych gatunków i obniżenie poziomu chemizacji pól uprawnych poprzez selektywizację pestycydów oraz metod ich stosowania. W związku z dokładnym poznaniem cyklu rozwojowego mszycy trzmielinowo-burakowej i jej roślin żywicielskich, terminów migracji itd., jest możliwe w najbliższej perspektywie przekonanie praktyków plantatorów o potrzebie ograniczania liczby zabiegów chemicznych, stosowanych w walce z tym szkodnikiem na plantacjach buraka (przemysłowych i nasiennych), w porównaniu z tradycyjnym terminarzem. Sugestie takie są ostatnio wysuwane przez niektórych badaczy (Hurej 1979).

Z tego co przedstawiłem wynika, że na obecnym etapie badań stwierdzono, iż efektywność różnych grup entomofagicznych owadów, naturalnych wrogów mszycy trzmielinowo-burakowej, w latach masowego pojawu tego szkodnika nie spełnia ekonomicznych wymagań intensywnej produkcji roślinnej. Nie umniejsza to jednak roli tych pożytecznych organizmów. Istotna jest bowiem redukcja populacji owada w odniesieniu do jego poziomu szkodliwości ekonomicznej, a nie tylko bezwzględna efektywność entomofagów wyrażana w procentach śmiertelności populacji szkodnika (Miczulski 1981). Dlatego też konieczna jest kontynuacja badań nad owadami – naturalnymi wrogami owadów szkodliwych na plantacjach roślin uprawnych, w tym buraka cukrowego i pastewnego.

#### PIŚMIENNICTWO

- Abraham R. 1982. Parasitische Hymenopteren in der wissenschaftlichen Forschung. Drosera, Oldenburg, 82: 1-6.
- Agarwala B. K., Raychaudhuri D., Raychaudhuri D. N. 1980. Parasites and predators of aphids in Sikkim and Manipur (Northeast India). III, Entomon, 5, 1: 39-42.
- Bańkowska R., Mikołajczyk W. 1976. Biocenotyczne rezerwy afidofagów na uprawach lucerny w Polsce. Materiały z Sesji Nauk. nt. „Entomologia a ochrona środowiska” (Wisła-Uzdrowisko 10-12 X 1974) pod red. H. Sandnera, s. 233-238, Warszawa, PTEntomol. – PWN.
- Bhagat R. C. 1983. Record and host range of hyperparasitoids (*Insecta: Hymenoptera*) of aphids (*Homoptera: Aphididae*) from Kashmir, India. Science and Culture, 49: 150-152.
- Cierniewska B. 1976. Studia nad ekologią *Ephedrus persicae* Frog. (*Hymenoptera, Aphidiidae*), parazytoidea mszycy jabłoniowo-babkowej, *Dysaphis plantaginea* (Pass.) (*Homoptera, Aphididae*). Roczn. Nauk Roln., Ser. E, Warszawa, 6, 1: 59-75.
- Dmoch J. 1975a. Badania nad pasożytami chowacza podobnika (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.). I. Skład gatunkowy i znaczenie ektopasożytów larwalnych. Roczn. Nauk Roln., Ser. E, Warszawa, 5, 1: 99-112.
- Dmoch J. 1975b. Badania nad pasożytami chowacza podobnika (*Ceutorhynchus assimilis* Payk.). II. Czas występowania i rozwoju chowacza podobnika i jego pasożytów na rzepaku ozimym. Roczn. Nauk Roln., Ser. E, Warszawa, 5, 1: 113-124.
- Franczyk M., Pawińska T. 1983. Parazytoidy sprzymierzeńcami człowieka. Przyr. Pol., Warszawa, 8: 18-19.

- Fulmek L. 1957. Insekten als Blattlausfeinde. Kritisch-statistische Sichtung. Ann. Naturhistorischen Museums, Wien, **61**: 179-180.
- Garbarczyk H., Mikołajczyk W. 1982. Redukcja liczebności mszycy grochowej (*Acyrtosiphon pisum* Harr.) na lucernie przez zespoły drapieżców i parazytoidów. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., Warszawa, **251**: 81-87.
- Garbarczyk H., Sawoniewicz J. 1982. Propozycja nowego podziału parazytoidów i możliwości jego zastosowania do badań biocenotycznych w entomologii leśnej. Wiad. Entomol., Warszawa-Wrocław, **2**, 3-4: 93-96.
- Garbarczyk H., Sawoniewicz J. 1984. Classification of parasitoids into guilds associated with different host groups. Ekol. Pol., Warszawa-Łódź, **32**, 2: 261-270.
- Hodek I., Holman J., Starý P., Štys P. 1958. Natural Enemies of the Bean Aphid (*Aphis fabae* Scop.) in Czechoslovakia. Trans. Int. Conf. „Insect Pathology and Biol. Control”, Praha; p. 553-556.
- Hodek I., Holman J., Starý P., Štys P., Zelený J. 1966. Přirození nepřátelé mšice makove v ČSSR. Praha, Academia, p. 25-31.
- Hurej M., Ignatowicz S. 1981. Przykłady ograniczania liczebności mszycy trzmielinowo-nasiennych buraka cukrowego. Pol. Pismo Entomol., Warszawa-Wrocław, **49**: 413-435.
- Hurej M. 1982. Naturalna redukcja liczebności populacji mszycy trzmielinowo-burakowej, *Aphis fabae* Scop., przez *Syrphidae* (Diptera) w uprawie buraka cukrowego. Pol. Pismo Entomol., Warszawa-Wrocław, **52**: 287-294.
- Hurej M., Ignatowicz S. 1981. Przykłady ograniczania liczebności mszycy trzmielinowo-burakowej przez larwy bzygowatych w uprawie buraka cukrowego. Ochr. Rośl., Warszawa, **25**, 5: 5-7.
- Janas J. 1967. Przenosiciele wiroz buraka cukrowego i ich znaczenie gospodarcze w woj. bydgoskim w latach 1957-1965. Pol. Pismo Entomol., Warszawa-Wrocław, **37**: 517-580.
- Kopaneva L. M. 1982. Opredelitel vrednych i poleznych nasekomych i kleščej ovoščnych kultur i kartofela v SSSR. Leningrad, Kolos, s. 170-191.
- Kościelska M. K. 1967. Zjawisko konkurencji u owadów pasożytniczych. Prz. Zool., Warszawa-Wrocław, **11**: 275-278.
- Lipa J. J. 1980. Prognozowanie pojawu szkodników na podstawie ich zdrowotności i liczebności wrogów naturalnych. Ochr. Rośl., Warszawa, **24**, 4: 15-16.
- Mackauer M. 1968. Die Aphidiiden (*Hymenoptera*) Finnlands. Fauna Fennica, Helsinki, **22**: 1-40.
- Mackauer M., Starý P. 1967. World Aphidiidae. *Hymenoptera, Ichneumonoidea*. In: Index of entomophagous insects. Delucchi V., Remaudiere G. (ed.), Le Francois Paris, 195 pp.
- Malinowska D. 1973. Larwy bzygowatych (*Diptera*) w koloniach mszyc na niektórych roślinach uprawnych. Pol. Pismo Entomol., Warszawa-Wrocław, **43**: 607-619.
- Medvedev G. S. 1978. Opredelitel nasekomych evropejskoj časti SSSR. 3. Perepončatokrylyje. 2. čast, s. 477-482, Leningrad, Nauka.
- Miczulski B. 1981. Rola owadów pożytecznych w ochronie roślin. [W:] „Entomologia a gospodarka narodowa”, s. 159-163. Warszawa-Wrocław, PTEntomol. — PWN.
- Narkiewicz-Jodko J. 1966. Dynamika rozwoju populacji mszycy burakowej (*Aphis fabae* Scop.) i drapieżców z rodziny *Coccinellidae* na plantacjach buraczanych. Ekol. Pol., Ser. B, Warszawa, **12**, 2: 165-167.
- Nikolskaja M. N. 1952. Chalcidy fauny w SSSR (*Chalcidoidea*). Moskwa-Leningrad, Izdatelstvo AN SSSR s. 288-291.
- Opyrchałowa J. 1963. Niektóre zagadnienia ochrony buraków cukrowych przed szkodnikami na Dolnym Śląsku. Pol. Pismo Entomol., Ser. B, Wrocław-Warszawa, **29-30**: 21-61.
- Opyrchałowa J. 1978. Możliwości wykorzystania wrogów naturalnych w zwalczaniu szkodników upraw buraków cukrowych. [W:] Biologiczne metody walki ze szkodnikami roślin pod red. J. Boczka i J. J. Lipy, s. 425-430, PWN, Warszawa.

- Reznik V. N. 1972. Entomofagi sveklovičnoj tli. Sacharn. Svekla, 7: 34–36.
- Saha J. L., Poddar S. C., Das S. K., Agarwala B. K., Raychaudhuri D. 1982. Studies on the aphid parasites (*Hymenoptera: Aphidiidae*) from Himachal Pradesh, India. Akitu, New Series, Kyoto, 44: 1–12.
- Sailer R. I. 1971. Invertebrate predators. Toward Integrated Control. USDA Forest Service Research Paper NE-194, Northeastern Forest Experiment Station Upper Darby, Pa., p. 32–44.
- Smith K. M. 1948. A Textbook of Agricultural Entomology, Cambridge, Univ. Press, 520 pp.
- Starý P. 1958. Some problems connected with the research of *Aphidiinae* (*Hym.*, *Braconidae*), as natural enemies of aphids with regard to the utilization for the purpose of biological control. Trans. Int. Conf. „Insect Pathology and Biol. Control”, Praha, p. 537–540.
- Starý P. 1964. The foci of aphid parasites (*Hymenoptera, Aphidiidae*) in nature. Ekol. Pol., Ser. A, Warszawa, 12: 529–554.
- Starý P. 1966. Aphid parasites of Czechoslovakia. A review of Czechoslovak *Aphidiidae* (*Hymenoptera*). Prague, Academia, 237 pp.
- Starý P. 1973. A review of the *Aphidius*-species (*Hymenoptera, Aphidiidae*) of Europe. Annot. Zool. Bot., Bratislava, 84: 1–81.
- Starý P. 1976. Aphid Parasites (*Hymenoptera, Aphidiidae*) of the Mediterranean Area. Rozpr. Českosl. Akad. Ved., Praha, 86, 2: 1–95.
- Starý P. 1985. Two new *Lysiphlebus* species from Europe (*Hymenoptera, Aphidiidae*). Acta Ent. Bohemosl., Česke Budějovice, 82: 426–430.
- Starý P. 1986. Specificity of parasitoids (*Hymenoptera, Aphidiidae*) to the black bean aphid, *Aphis fabae* complex, in agroecosystems. Acta Ent. Bohemosl., Česke Budějovice, 83: 24–29.
- Starý P., Remaudiere G., Leclant F. 1971. Les *Aphidiidae* (*Hymenoptera*) de France et leurs hôtes (*Hymenoptera, Aphidiidae*). Mem. Hors Serie, Entomophaga; 5: 1–72.
- Szwejdca J. 1974. Wrogowie naturalni śmietki kapuścianki — *Hylemyia brassicae* (Bché) (*Diptera, Anthomyiidae*). Pol. Pismo Entomol., Warszawa–Wrocław, 44: 845–863.
- Thompson W. R. 1953. A catalogue of the parasites and predators of insects pests. Section 2. Host of the *Hymenoptera* (*Agaonidae* to *Braconidae*), p. 28–37. Ottawa, The Commonwealth Institute of Biological Control.
- Weismann L., Vallo V. 1963. Voška Makova (*Aphis fabae* Scop.). Bratislava, Vydavateľstvo Slovenskej Akademie Vied, s. 175–213.
- Wengris J. 1968. Wrogowie naturalni mszyc: drapieżce i pasożyty. [W:] Kurs afidologii ogólnej pod red. K. Berlińskiego, s. 129–151. Wrocław–Warszawa–Kraków, Zakł. Nar. im. Ossolińskich — Wydawn. PAN.
- Wiackowski S. K. 1971. Metody profilaktyczne w biologicznej ochronie roślin. Wiad. Ekol., Warszawa, 17: 367–378.
- Wiesner K. 1972. Bedeutung der Blattläuse bei Zuckerrüben. Deutsche Akad. Landw. wiss. Berlin, Tagungsber.

Przyjęto do druku 1985. 01.11

Akademia Techniczno-Rolnicza  
Katedra Entomologii Stosowanej  
ul. Jana Olszewskiego 20/A  
85-225 Bydgoszcz

JERZY SZWEJDA

### Znaczenie i szkodliwość muchówek (*Diptera*) w warzywnictwie

Muchówki stanowią część entomofauny agrofagicznej występującej na roślinach warzywnych. Ich udział w składzie gatunkowym całej szkodliwej entomofauny waha się w granicach 20–25% (tab. 1). Wielkość tego udziału nie decyduje oczywiście jeszcze o ekonomicznym zagrożeniu bioprodukcji warzywnej. Bardziej istotna, jest tu jak wiadomo, liczebność populacji dominujących gatunków występujących w określonym ekosystemie. Liczebność

Tabela 1. Liczebność gatunkowa fitofagicznej entomofauny występującej na roślinach warzywnych

Roślina	Liczba gatunków	
	<i>Diptera</i>	pozostałe
Warzywa kapustne	8	35
Cebula, czosnek	6	19
Marchew, pietruszka, seler	3	13
Ogórki, cukinia, dynia	2	11
Fasola, groch	4	26
Pomidor	3	13
Razem szt	24	115
%	22,6	77,4

niektórych fitofagicznych gatunków jest corocznie tak wielka, że zaniechanie ich zwalczania w konsekwencji prowadzi do znacznych strat gospodarczych. Śmietka kapuściana (*Hylemya brassicae* Bouché) może przeciętnie zniszczyć około 30% roślin wczesnych odmian kapusty i kalafiorów, śmietka cebulanka (*H. antiqua* Meig.) do 40% cebuli, śmietka kielkówka (*H. florilega* Zett.) i śmietka glebowa (*H. platura* Meig.) do 20% wschodów fasoli i ogórków, a połyśnica marchwianka (*Psila rosae* L.) do 20% marchwi. Obecnie, wszystkie plantacje w naszym kraju z wyżej wymienionymi uprawami podlegają ochronie przed tymi muchówkami. Jak dotychczas, ochrona polega głównie na stosowaniu zabiegów chemicznych uzupełnionych fitosanitarnymi czynnościami

agrotechnicznymi (płodozmian, nawożenie, odchwaszczanie, zespół uprawek mechanicznych gleby) utrudniającymi rozwój fitofagów.

W tabeli 2 przedstawiono ważniejsze gatunki muchówek, które od lat są stałym, istotnym elementem fitofagicznej entomofauny występującej na plantacjach roślin warzywnych. Zasięg ich występowania obejmuje praktycznie wszystkie gatunki warzyw uprawianych w Polsce. Już ten fakt stwarza konieczność prowadzenia ciągłych kompleksowych badań, których ukoronowaniem jest modelowe i praktyczne opracowanie metod zapewniających ograniczenie liczebności populacji niepożądanych gatunków do poziomu nie stanowiącego zagrożenia dla chronionych roślin uprawnych.

Podobnie jak w przypadku innej szkodliwej fauny roślinożernej, biologia fitofagicznych gatunków muchówek jest poznana wystarczająco. Była ona przedmiotem licznych badań od połowy XIX do połowy XX wieku.

Tabela 2. Ważniejsze gatunki muchówek występujące na warzywach

Gatunek	Preferowany żywiciel
<i>Pegomyia hyoscyami</i> Panz.	burak ćwikłowy
<i>Hylemya antiqua</i> Mg.	cebula i inne amarylkowate
<i>Eumerus strigatus</i> Fall.	"
<i>Phytobia cepae</i> Hering	"
<i>Suillia lurida</i> Mg.	"
<i>Hylemya florilega</i> Zett.	fasola, ogórek i inne
<i>Hylemya platura</i> Mg.	"
<i>Agromyza nana</i> Mg.	groch, bób
<i>Agromyza lathyri</i> Hend.	"
<i>Liriomyza strigata</i> Mg.	"
<i>Contarinia nasturtii</i> Kieff.	kapustne i inne krzyżowe
<i>Dasineura brassicae</i> Winn.	"
<i>Hylemya brassicae</i> Bchè.	"
<i>Hylemya floralis</i> Fall.	"
<i>Hylemya radicum</i> L. (?)	"
<i>Scaptomyza flaveola</i> Mg.	"
<i>Oscinella frit</i> L.	kukurydza
<i>Psila rosae</i> L.	marchew i inne baldaszkowate
<i>Philophylla heraclei</i> L.	tylko seler
<i>Liriomyza solani</i> Burg.	pomidor, oierzyna
<i>Liriomyza trifolii</i> Mg.	"
<i>Phorbia gnava</i> Mg.	sałata
<i>Platyparea poeciloptera</i> S.	szparag
<i>Bibio marci</i> L.	różne
<i>Bibio hortulans</i> L.	"
<i>Drosophila busckii</i> Coq.	"
<i>Phytomyza atricornis</i> Mg.	"
<i>Tipula oleracea</i> L.	"
<i>Tipula paludosa</i> Mg.	"

Potrzeba rozwijania badań ekologicznych w ostatnich dziesięcioleciach wynika przede wszystkim z nadmiernej, często nie w pełni kontrolowanej chemizacji krajobrazów rolniczych. Z drugiej strony, badania te są niezbędne do rozwijania metod zwalczania szkodników bez użycia pestycydów.

W zakresie problematyki dotyczącej kompleksowej ochrony roślin przed fitofagami prace badawcze można podzielić na trzy etapy: a) badania faunistyczne; b) badania ekologiczne; c) opracowanie metod zwalczania, z uwzględnieniem oddziaływania tych zabiegów na środowisko.

### Badania faunistyczne

Większość przeprowadzonych dotychczas badań faunistycznych obejmuje przede wszystkim biocenozy rolnicze. W zakresie upraw warzywniczych istniejące prace ograniczają się w zasadzie do przedstawienia składu gatunkowego fitofagicznych eudominantów. Niewiele do tej pory podjęto badań nad zgrupowaniami *Diptera* występującymi na poszczególnych uprawach warzyw, z uwzględnieniem ich struktury dominacji, struktury troficznej (tab. 3) oraz czasowo-przestrzennych zmian populacyjnych (tab. 4).

Najlepiej poznana jest dipterofauna warzyw kapustnych i cebuli, zebrana z tych roślin w stadium larwalnym (Brooks 1951, Merrill 1951; Merrill, Huston 1953; Pond 1956; Loosjes 1976; Szejda 1974, 1980). W Polsce na liście

Tabela 3. Struktura troficzna larw *Diptera* zebranych z kapusty brukselskiej (1969–1974) i cebuli (1976–1981). Obserwacje polowe, Skierniewice.

Grupa troficzna	Kapusta brukselska		Cebula		
	gatunek	osobnik	gatunek	osobnik	
Fitofagi	szt.	8	22 675	6	1 792
	%	17,3	42,6	21,4	52,8
Saprofagi	szt.	33	29 829	19	1 380
	%	71,7	56,1	67,9	40,7
Zoofagi	szt.	5	708	3	220
	%	1,0	1,3	10,7	6,5
Razem	szt.	46	53 212	28	3 392
	%	100	100	100	100

Tabela 4. Dynamika zasiedlania (w %) roślin kapustnych przez larwy *Diptera* w sezonie wegetacyjnym. Obserwacje polowe, Skierniewice.

Termin zbierania larw	Strefa korzeniowa (wczesne odmiany)		Termin zbierania larw	Część nadziemna (główki kapusty brukselskiej)		
	<i>H. brassicae</i>	pozostałe		<i>H. brassicae</i>	<i>H. fugax</i>	pozostałe
1969			1973			
Maj	100	0	sierpień	51,6	27,6	20,8
Lipiec	92,2	0,2	wrzesień	62,9	20,8	16,3
Sierpień	79,3	20,7	październik	12,9	50,0	37,1
1970			1975			
Czerwiec	99,8	0,2	sierpień	46,8	30,9	22,3
Lipiec	87,0	13,0	wrzesień	5,0	35,7	59,3
Sierpień	85,3	14,7				

fitofagicznych gatunków atakujących warzywa kapustne podaje się śmietkę brukwiankę (*H. floralis* Fall.) oraz śmietkę korzeniową (*H. radicum* L.). Przeprowadzone w centralnej Polsce badania faunistyczne nie wykazały obecności śmietki brukwianki w zgrupowaniach muchówek na różnych odmianach botanicznych kapusty. (Szweйда 1974, 1980). Nie wyodrębniono także z tych zbiorów śmietki korzeniowej. W świetle badań angielskich (Collier, Finch 1983), gatunek ten jest utożsamiany z pospolicie występującym fitofagiem — śmietką kapuścianą. Nie do końca jest wyjaśniona rola larw *Drosophila busckii* Coq. jako konsumenta materii organicznej. Istnieje pogląd, że larwy są saprofagami. Skąpe są natomiast wiadomości co do ich szkodliwości. Obecność larw stwierdzono m. in. w grzybach (Kiyoku 1958) i owocach pomidorów poddanych procesom przetwórczym (Collins 1956). W przeprowadzonych badaniach własnych okazały się czołowymi dominantami warzyw kapustnych i cebuli. Larwy *Drosophila busckii* Coq. występowały masowo pod zewnętrznymi liśćmi kapusty brukselskiej, powodując w konsekwencji zamieranie tych liści (Szweйда 1979, 1980). Obserwowano także żerowanie larw w zdrowych nasionach kiełkującej cebuli. Wyjadały one całkowicie bielmo pozostawiając jedynie skórę. Świadczy to o fitofagiczności tego gatunku.

W wyniku przeprowadzonych w Instytucie Warzywnictwa badań faunistycznych na czosnku, stwierdzono obecność dotychczas nie notowanego jako szkodnika gatunku — *Suillia lurida* Meig. W Polsce, pierwszą wzmiankę na jej temat podaje Nowicki (1873), nie wymieniając jednak roślin żywicielskich. Omawiany gatunek został uznany za szkodnika dopiero po drugiej wojnie światowej, wyrządzając znaczne szkody na południu Europy (Nikolova 1959; D'Aguilar 1961; Pejčić 1964). W ostatnim dwudziestolecu stwierdzono



przesuwanie się granicy jego szkodliwości na północne rejony Europy. W naszym kraju jej masowe występowanie, które można uznać za krytyczne, stwierdzono po raz pierwszy pod koniec lat siedemdziesiątych. Poza agrocenozami, *S. lurida* występuje także w innych zbiorowiskach roślinnych, a mianowicie w lasach i parkach (Nowakowski 1981).

Niedostateczna jest znajomość dipterofauny występującej na marchwii i pomidorach. W przypadku marchwii sygnalizowano (przez służbę rolną) uszkodzenia powodowane przez larwy muchówek żerujących u nasady ogonków liściowych oraz w liściach. Prawdopodobnie chodzi tu o larwy śmietek: *Hylemya fugax* Meig., *H. florilega* Zett. lub *H. platura* Meig. oraz gatunki minujące liście z rodziny *Agromyzidae*. Podobna sytuacja istnieje w odniesieniu do pomidorów. W warunkach polowych zaobserwowano minowanie liści i żerowanie larw w łodygach młodych roślin. Dotychczas jednak nie zidentyfikowano sprawców.

### Badania ekologiczne

Badaniami tymi objęto w zasadzie większość fitofagicznych gatunków o znaczeniu gospodarczym. W ostatnim okresie notuje się gwałtowny rozwój badań, szczególnie w zakresie autekologii i populacjologii. Pracami badawczymi objęto przede wszystkim takie gatunki, jak: *Hylemya brassicae*, *H. antiqua*, *H. florilega*, *H. platura*, *Pegomyia hyoscyami* Panz., *Psila rosae*, *Eumerus strigatus* Fall., *Liriomyza trifolii* Burg. (Coaker, Finch 1972; Libby i in. 1975; Szwejda 1975, 1977, 1979a, 1984; Loosjes 1976; Ellis 1977; Łaska 1982; Soni i in. 1985 oraz inne). Nieprzypadkowo badania koncentrują się właśnie nad wymienionymi muchówkami. Należą one bowiem do czołowych szkodników warzyw kapustnych, cebuli, marchwi, pomidorów, ogórków i fasoli. W krajach europejskich, a także w innych częściach świata o rozwiniętej produkcji warzywnej, wymienione gatunki roślin stanowią podstawową masę w strukturze upraw warzywnych. W Polsce ich udział w globalnej produkcji warzyw wynosi średnio 80%.

### Metody zwalczania

Wszystkie przedstawione gatunki muchówek są zwalczane, kiedy liczebność ich populacji przekroczy poziom zagrożenia. Obecnie w praktyce warzywniczej cel ten jest osiąganym przez profilaktyczne lub interwencyjne stosowanie pestycydów. Jak podaje Węgorek (1980), powołując się na analizę wykonaną dla krajów RWPG, w tym dla Polski, przewiduje się, że do roku 2000 jeszcze 80–85% zabiegów ochronnych przeciwko agrofagom atakującym rośliny warzywne, będzie wykonywana przy użyciu pestycydów. Powyższa sytuacja

kształtuje w zasadniczy sposób problematykę badawczą dotyczącą metod zwalczania fitofagów. Z jednej strony jest to stałe rozwijanie badań nad pestycydami i ich wpływem na środowisko, a z drugiej strony, rozszerzanie badań w zakresie tych metod, które umożliwiają ograniczenie stosowania środków chemicznych. W obowiązujących programach chemicznego zwalczania szkodników wprowadza się stale takie zmiany, które eliminują związki o dłuższym okresie kumulowania się w roślinach i podłożu. Wprowadza się natomiast pestycydy o wysokiej biologicznej skuteczności działania w niewielkich dawkach, selektywności w stosunku do pożytecznych organizmów i szybkiej dynamice zanikania ich pozostałości w środowisku.

Duże postępy, chociaż nie mające jeszcze powszechnego zastosowania w praktyce warzywniczej poczyniono w rodzaju metod zwalczania eliminujących pestycydy.

Obiecujące wyniki w biologicznym zwalczaniu śmietki kapuścianej i śmietki cebulanki w warunkach polowych osiągnięto przy użyciu pochodzącego z masowej hodowli drapieżnego chrząszcza — *Aleochara bilineata* Gyll. (Adaškevič, Perekrest 1974; Bromand 1980; Draganov 1981). Podobną metodę z powodzeniem zastosowano w szklarniach z uprawą pomidorów i papryki na powierzchni 30 hektarów. W tym wypadku obiektem zwalczanym były dwa gatunki miniarek: *Liriomyza trifolii* oraz *L. bryoniae* Kalt., przeciwko którym introdukowano parazytoidy: *Dacnusa sibirica* Nees i *Opius pallipes* Sil. (Láska 1982). W zwalczaniu genetycznym, sterylizacja pochodzących z hodowli samców śmietki cebulanki, a następnie ich introdukcja na pole z cebulą skutecznie obniżała populację tego szkodnika. Metodę tą zastosowano w Holandii na polach uprawnych (Loosjes 1976).

Wysoką śmiertelność, ale jak dotychczas w warunkach ściśle kontrolowanych, uzyskano przy wykorzystaniu patogenicznych grzybów niedoskonałych z grupy muskardyn (*Beauveria* spp. *Metarrhizium* spp., *Paecilomyces* spp.) przeciwko śmietce cebulance. Jednakże w warunkach polowych próby infekcji tymi grzybami nie dały zadowalających wyników (Szweйда 1979a).

Wiele prac poświęca się zagadnieniom hodowli odpornościowej roślin. Od kilku lat trwają badania nad wyhodowaniem odmian cebuli, kapusty i marchwi odpornych lub tolerancyjnych na atak lub żerowanie śmietki cebulanki, śmietki kapuścianej i połyśnicy marchwianki (Ellis 1977; Ellis, Eckenrode 1979; Ellis, Hardman 1981; Ellis, Kempton 1981; Soni i in. 1985).

Pewne zastosowanie mogą znaleźć insektycydy III generacji, tzn. atraktanty, repelenty, endohormony i chemosterylanty (Franz, Krieg 1975). Pomyślne wyniki w warunkach polowych uzyskano stosując chemosterylanty przeciwko śmietce kapuścianej (Finch, Skinner 1973).

Obecnie w praktyce coraz szersze zastosowanie znajduje integrowana metoda zwalczania fitofagów. Uwzględnia ona głównie metodę biologicznego zwalczania szkodników uzupełnioną stosowaniem pestycydów.

## PIŚMIENNICTWO

- Adaškevič B. P., Perekrest O. N. 1984. Primenenja *Aleochara bilineata* Gyll. (Coleoptera, Staphylinidae) v borbe s kapustnoj i lukovoj muchami. Entomof. Fitof. Mikroorg. Štiinca, Kišinev, s. 9-16.
- Bromand B. 1980. Investigations on the biological control of the cabbage root fly (*Hylemya brassicae*) with *Aleochara bilineata*. Bull. SROP, Lyngby, Denmark, 3, 1: 49-62.
- Brooks A. R. 1951. Identification of the root maggots (Diptera: Anthomyiidae) attacking cruciferous crops in Canada, with notes on biology and control. Can. Entomol., 83, 5: 109-120.
- Coaker T. H., Finch S. 1972. The association of the cabbage root fly with its food and host plants. Insect - plant relationships. Symp. Royal Entomol. Soc., London, 6: 119-128.
- Collier R. H., Finch S. 1983. Effects of intensity and duration of low temperatures in regulating diapause development of the cabbage root fly (*Delia radicum*). Wellesbourne, Entomol. Exp. Appl., 34: 193-200.
- Collins W. E. 1956. On the biology and control of *Drosophila* on tomatoes for processing. J. Econ. Entomol. 49, 5: 607-610.
- D'Aguilar J. 1961. Note préliminaire sur la biologie de *Suillia lurida* Meig. (Dipt. Helomyzidae). C.N.R.A. Versailles, Rev. Path. Vég., 3: 173-174.
- Draganov C. 1981. Masowa hodowla *Aleochara bilineata* Gyll. i jej praktyczne zastosowanie. (Informacja ustna) Sofia.
- Ellis P. R. 1977. The search for resistance to *Delia brassicae* in crucifers and *Psila rosae* in carrots. [In:] Breeding for Resistance to Insects and Mites. Report 1st Meeting Eucarpia/IOBC Working Group. WPRS Bulletin, Wellesbourne, 3: 7-11.
- Ellis P. R., Eckenrode C. J. 1979. Factors influencing resistance in *Allium* sp. to onion maggot. Geneva N.Y. Bull. Entomol. Soc. Amer., 25: 151-153.
- Ellis P. R., Hardman J. A. 1981. The consistency of the resistance of eight carrot cultivars to carrot fly attack at several centres in Europe. Wellesbourne. Ann. Appl. Biol. 98: 491-497.
- Ellis P. R., Kempton P. H. 1981. Progress in the studies of resistance of vegetable crops to insect attack. Wellesbourne. Sci. Hort., 32: 60-67.
- Finch S., Skinner G. 1973. Chemosterilization of the cabbage root fly under field conditions. Ann. Appl. Biol. 73: 243-258.
- Franz J. M., Krieg A. 1975. Biologiczne zwalczanie szkodników. Warszawa, PWRiL, 226 ss.
- Kiyoku M. 1958. Studies on the insects fauna of the Japanese Pine Mushroom and the damage due to the insects pest. Hiroshima. Sci. Rep. Fac. Agric. Okayama Univ., 11: 49-59.
- Láska P. 1982. Nový skleníkový škůdce - vrtalka *Liriomyza trifolii*. Olomouc, Záhradnictvo, 5: 218-219.
- Libby J. K., Chapman R. K., Wyman J. A., Longridge J. 1975. Cabbage maggot, *Hylemya brassicae* (Bouché). Bionomics and management of soil arthropods attacking vegetable crops. Madison Wisc., Ann. Rept., Univ. Wisconsin and Univ. Missouri, EPA 802547, 1-56.
- Loosjes M. 1976. Ecology and genetic control of the onion fly, *Delia antiqua* (Meigen). Agric. Res. Rept., Wageningen, 1-179.
- Merrill L.G. jr., 1951. Diptera reared from Michigan onions growing from seeds. East Lansing. J. Econ. Entomol. 44, 6: 1015.
- Merrill L. G. jr., Hutson R. 1953. Maggots attacking Michigan onions. J. Econ. Entomol., 46, 4: 678-680.
- Nikolova V. 1959. A study of *Suillia (Helomyza) lurida* Meig. (Dipt.) - a hitherto unknown plant pest. Sofia. Bull. Inst. Zool. Acad. Sci. Bulg., 8: 205-234.
- Nowakowski J. T. 1981. *Acalyprata* (Diptera). Cz. I. Skład gatunkowy i struktura fauny terenu projektowanego osiedla mieszkaniowego. Fragm. Faun. Warszawa, 26, 26: 421-452.

- Nowicki M. 1873. Beiträge zur Kenntniss der Dipterenfauna Galiziens. Jag. Univ. Krakau, 35 ss.
- Pejčić P. 1964. Muva beloga luka — *Suillia lurida* Meig. Zašt. Bilja, **15**, 81: 577–583.
- Pond D. D. 1956. Annotated list of insects found in or near roots of cultivated crucifers in New Brunswick. J. Econ. Entomol., **49**, 3: 336–338.
- Soni S. K., Freeman G. H., Ellis P. R. 1985. A glasshouse screening method to assess resistance in onions to damage by onion fly (*Delia antiqua*) larvae. Ann. App. Biol. (w druku).
- Szwejdą J. 1974. Muchówki (*Diptera*) występujące na roślinach kapustnych. Pol. Pismo Entomol., **44**, 4: 381–392.
- Szwejdą J. 1975. Ekologia śmietki kapuścianej, *Hylemya brassicae* Bché (*Diptera: Anthomyiidae*). Roczn. Nauk Roln., **5**, 1: 44–74.
- Szwejdą J. 1977. Biological and ecological studies in light of previous and recent research on the cabbage root fly, *Hylemya brassicae* Bché (*Diptera: Anthomyiidae*). Biul. Warzywn., **20**: 275–288.
- Szwejdą J. 1979a. Ekologia muchówek (*Diptera*) występujących w główkach kapusty brukselskiej. Roczn. Nauk Roln., **9**, 2: 127–147.
- Szwejdą J. 1979b. Badania nad autekologią i ekologią populacji śmietki cebulanki z uwzględnieniem fenologii roślin żywicielskich. Sprawozdanie nr. 09.3.15.01.3., Inst. Warzywn., Skierniewice.
- Szwejdą J. 1980. *Diptera* occurring on Brussels sprouts. Pol. Pismo Entomol., **50**, 4: 569–597.
- Szwejdą J. 1984. Dynamika populacji i szkodliwość śmietki cebulanki (*Hylemya antiqua* Meig.) (*Diptera: Anthomyiidae*) na tle fenologii rośliny żywicielskiej. Roczn. Nauk Roln. (w druku).
- Węgorzek W. 1980. Wpływ pastycydów na plonowanie roślin. [W:] „Entomologia a intensyfikacja rolnictwa”. Warszawa Wrocław. PWN. 5–9 s.

Przyjęto do druku 1985.08.28

Instytut Warzywnictwa  
Zakład Ochrony Roślin  
ul. 22 Lipca 1/3  
96-100 Skierniewice

DANUTA M. PANKIEWICZ-NOWICKA

### **Możliwość wykorzystania preferencji pokarmowych roztoczy do ochrony przechowywanych produktów**

Magazynowane produkty spożywcze są w Polsce dość powszechnie porażane przez szkodniki, a szczególnie przez roztocze. Dotyczy to między innymi 50% zbóż i produktów ich przemiału, ponad 70% suszonych ziół oraz licznych partii suszonych owoców. Skuteczną i powszechnie stosowaną metodą zwalczania szkodników w produktach porażonych jest gazowanie. Wszystkie stosowane w tym celu fumiganty są jednak silnymi trucznymi, które częściowo pozostają w materiale poddanym gazowaniu. W przypadku wielokrotnego powtarzania zabiegu, zwłaszcza w odniesieniu do produktów zawierających dużo wody lub tłuszczów, pozostałości fumigantu często przekraczają dopuszczalne normy. Z tego powodu prowadzi się badania nad metodami zwalczania szkodników eliminującymi stosowanie pestycydów. W ramach tego nurtu bada się między innymi pokarm i mechanizm jego wyboru przez szkodnika. Ostatecznym efektem tych prac może być zmodyfikowanie produktów w taki sposób, że stają się one nieatrakcyjne dla szkodnika lub uniemożliwiają jego normalny rozwój. Można w ten sposób pestycydy zastąpić związkami odstrasżającymi szkodniki od przechowywanego produktu, bądź wabiącymi je do specjalnie w tym celu wyłożonych produktów pełniących niejako rolę pułapek.

Jednym z najczęściej występujących w przechowalni roztoczy jest polifag *Tyrophagus putrescentiae* (Schr.) (*Acari: Acaridae*). Na jego przykładzie przedstawiona zostanie możliwość wykorzystania preferencji pokarmowych szkodnika do ochrony produktów przechowywanych.

#### **Pokarm**

*Tyrophagus putrescentiae* (Schr.) jest gatunkiem polifagicznym. Produktem, na którym występuje on najczęściej, jest ziarno zbóż, w którym podobnie jak inne gatunki roztoczy przechowalnianych, szkodnik ten atakuje przede wszystkim zarodki. Jedynie w przypadku wysokiej wilgotności ziarna zjadany

zostaje również endosperm a nie zjedzone pozostają wyłącznie okrywy nasienne. Szczególną wartość zarodków pszenicy jako pokarmu dla rozkruszka drobnego potwierdzają badania Gołębiowskiej (1963). Wynika z nich, że roztocz ten namnażany w optymalnej temperaturze i wilgotności na tym właśnie pokarmie kończył rozwój najszybciej (po 10 dniach), śmiertelność była najniższa (12%), a liczba jaj składanych przez samicę największa (311,3). Krzeczowski (1961), badając wybiórczość pokarmu przez rozkruszka drobnego stwierdził, że spośród 11 różnych produktów spożywczych najbardziej atrakcyjnym pokarmem były suszone grzyby jadalne, a drugie miejsce zajmowały zarodki pszenicy. Zarodki te były bardziej atrakcyjne od zarodków innych 8 gatunków nasion, a także od różnych surowców zielarskich. Alimuhamedov (1973) podał, że *T. putrescentiae* rozwija się lepiej na ziarnach bawełny niż pszenicy.

Rozkruszek drobny mniej intensywnie niż zboże atakuje produkty jego przemiału, a szczególnie mąkę. Nieatrakcyjnymi dla tego szkodnika produktami są także mleko w proszku i krochmal (Krzeczowski 1961). W przypadku odżywiania mlekiem w proszku średnia liczba jaj składanych przez jedną samicę wynosi 38,4, rozwój trwa 18 dni, a śmiertelność w czasie rozwoju sięga 67% (Gołębiowska 1963). W Japonii jednak sproszkowane mleko stosuje się w pułapkach chwytanych umieszczonych w mieszkaniach, a zwłaszcza w kuchniach. W ten sposób oprócz roztoczy (przede wszystkim rozkruszek drobny) wylapywane są również owady.

Również płatki owsiane nie są atrakcyjnym pokarmem dla *T. putrescentiae* (Krzeczowski 1961). Rozwój szkodnika trwał na tym pokarmie 14 dni, lecz śmiertelność sięgała 42%, średnia liczba jaj złożonych przez samicę wynosiła 8,1, a długość życia 25,3 dni (Gołębiowska 1963). Mączka rybna stwarza rozkruszkowi drobnemu przeciętne warunki rozwoju — pełny cykl rozwojowy trwa 24 dni przy śmiertelności 24% (Gołębiowska 1963).

*T. putrescentiae* odżywia się także grzybami, które rozwijają się na magazynowanych produktach. Dobre warunki rozwoju stwarzają mu grzyby z rodzaju *Aspergillus* sp. Na tym pokarmie roztocz osiąga dojrzałość w ciągu 12 dni, przy względnej wilgotności powietrza 90%, zaś przy 70% w.w.p. w ciągu 19 dni (Rivard 1958). Sinha i Mills (1968) namnażając *T. putrescentiae* w temperaturze  $21 \pm 1^\circ\text{C}$  oraz w.w.p.  $75 \pm 2\%$  na 10 gatunków grzybów z rodzaju *Penicillium* stwierdzili, że najlepszym pożywieniem jest *P. cyclopium* Westling a najgorszym *P. implicatum* Biourge. Czajkowska (1970 a, 1970 b) zbadała rozwój rozkruszka drobnego na grzybach różnych gatunków, w tym na: *Aspergillus amstelodami* (Mang.), *Botrytis cinerea* Pers., *Penicillium divaricatum* Thom. i *Penicillium chrysogenum* Thom. Na pokarmach tych śmiertelność w czasie rozwoju była niska, płodność wysoka, ale roztocze żyły krótko. Najmniej korzystnym pożywieniem okazał się *P. cyclopium*. *T. putrescentiae* jako szkodnik powiązany z grzybami może się także rozmnażać na

uszkodzonych drzewach i porębach, odżywiają się strzępkami i zarodnikami niektórych żyjących tam grzybów (Sinha, Whitney 1969).

Zioła są w porównaniu z zarodkami złym pokarmem dla rozkruszka drobnego (Krzczkowski 1961). Jego płodność na materiale zielarskim jest niska. Interesujące jest, że rozwój zachodzi na wszystkich ziołach zawierających alkaloidy, stymulują go występujące w nich olejki eteryczne, a także przebiega szybko na ziołach zawierających dużo tłuszczów i wosków (Czajkowska 1970 a, 1971, 1972). Wśród magazynierów ziół leczniczych powszechnie panuje opinia, że roztocze, w tym *T. putrescentiae*, występują często i masowo zwłaszcza w ziołach aromatycznych (Boczek 1979).

Rozkruszek drobny, namnażany na pożywkach złożonych z cukru i drożdży, rozwijał się tym szybciej, im mniejszy był udział cukru w pokarmie, a optymalne warunki znalazł na samych drożdżach (Matsumoto 1964). Rozmnażaniu tego roztoacza sprzyjało dodanie do suszonych drożdży takich węglowodanów jak glukoza, laktoza, sacharoza, dekstryna lub skrobia (Matsumoto 1965). Roztocze miały największą płodność na pokarmach zawierających dużo białek i węglowodanów, zaś na pożywieniu bogatym w tłuszcze składały niewiele jaj (Boczek, Czajkowska 1976). *T. putrescentiae* nie trawi kolagenu, kazeiny i keratyny (Akimov, Ščur 1972).

Matsumoto (1962 a), badając różne pokarmy stwierdził, że rozkruszek drobny najsilniej rozmnażał się na białym serze, następnie na innych gatunkach sera, a w dalszej kolejności na suszonych drożdżach, otrębach ryżowych i różnych zbożach. Roztocz ten namnażany na różnych lekarstwach najsilniej namnażał się na tych z nich, w skład których wchodziły enzymy, a słabiej na zawierających skrobię lub laktozę (Matsumoto 1962 b).

Bardzo dobre warunki rozwoju roztoacza z rodzaju *Tyrophagus* stwarza sztuczna pożywka, w skład której wchodzi zarodki pszenne, drożdże, agar, wolna od witamin kazeina, kwas askorbinowy, chlorek choliny, inozytol, cholesterol, Nispargin M i woda (Bot, Meyer 1967).

Pokarmem *T. putrescentiae* mogą być również żywe owady. Szkodnika tego wymieniono jako drapieżcę poczwarek *Ceratitis* sp., *Drosophila* sp. i *Carpophilus hemipterus* (L) (Genduso 1970), jaj i poczwarek motyla *Polytela gloriosae* (F) (Lal i in. 1973) oraz jaj mrówki ognistej *Polerzopsis richteri* Forel (Bass, Hays 1976). Rozkruszek drobny ograniczać może również populację czerwca *Porphyrophora hamelii* Brandt (Ter-Grigoryan 1976). Zaobserwowano go także na larwach owocówki jabłkówki *Cydia pomonella* (L) zabitych przez wirusa granulozy. Stwierdzono przy tym, iż odgrywa on pewną rolę w transporcie tego wirusa (Szalay-Marzso, Vago 1975). Zuska (1968) wskazał, że *T. putrescentiae* jest szkodnikiem laboratoryjnych hodowli muchówek z rodziny *Sciomyzidae*, przy czym odżywia się zarówno pożywieniem owadów, jak ich jajami. Znany jest on zresztą jako pospolity szkodnik hodowli w laboratoriach mikrobiologicznych, entomologicznych i botanicznych (Boczek 1979).

### Reakcje węchowe

Zlokalizowanie środowiska życia oraz częściowo znalezienie pokarmu odbywa się u roztoczy w sposób bierny, bowiem szkodniki te są zawlekane w pobliże pożywienia (np. w sierści gryzoni, piórach ptaków). Z tą chwilą znajdują się one pod wpływem lotnych związków zapachowych pochodzących od przechowywanych produktów. Przy bezpośrednim kontakcie z pokarmem zachowanie roztocza jest uzależnione od smaku danego produktu.

Badania nad reakcją *T. putrescentiae* na substancje zapachowe dowiodły, że atrakcyjność poszczególnych pokarmów dla rozkruszka drobnego spowodowana jest występowaniem w nich różnych związków oddziałujących pojedynczo lub grupami. Przeprowadzone przez Ždárkovą (1971) wstępne badania reakcji węchowych rozkruszka drobnego dowiodły, że roztocz ten rozróżnia bodźce zapachowe gromadząc się przy źródłach jednych zapachów, a uciekając od innych.

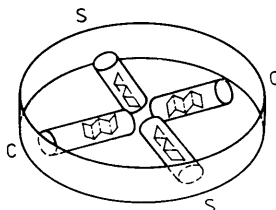
Naukowcy japońscy przeprowadzili obszerne badania atrakcyjności dla *T. putrescentiae* lotnych związków zawartych w serze (Yamamoto I., Yamamoto R. 1970., Yoshizawa i in. 1970, 1971, 1972). Posłużyli się oni prostym olfaktometrem. Była to szalka Petriego, na której umieszczono 4 próbki o średnicy 1 cm i długości 6 cm każda. W próbkach tych znajdowały się paski bibuły filtracyjnej nasycone związkiem testowym (S) oraz kontrolnym (C). Wzajemne usytuowanie probówek oraz sposób umieszczenia pasków pokazano na rys. 1. Na środek szalki Petriego nakładano jednorazowo około dwóch tysięcy głodzonych roztoczy. Szkodniki po 40–50 minutach wchodziły do probówek. Atrakcyjność określono zależnością:

$$A\% = \frac{s}{s+c} \times 100\%$$

gdzie *s* i *c* to liczby roztoczy złowionych do probówek oznaczonych analogicznymi symbolami. Stwierdzono, że większość atrakcyjnych dla roztoczy składników sera znajduje się we frakcji neutralnej materiału lotnego. Atrakcyjność tych związków wynosiła 80–95%. Decyduje o tym frakcja ketonowa, przy czym jej atrakcyjność zwiększa się przy połączeniu z innymi mniej lub wcale nieaktywnymi. Atrakcyjność tej frakcji jest wynikiem synergicznego działania pojedynczo nieaktywnych związków, takich jak heptan-2-on, octan-2-on, nonan-2-on oraz słabo aktywnego 8-nonen-2-on. Frakcja alkoholowa, która sama jest słabo atrakcyjna, istotnie zwiększa atrakcyjność frakcji ketonowej. Czynnikiem aktywnym okazał się tu 3-metylobutanol. Naukowcy japońscy udowodnili tą drogą, że źródłem atrakcyjności sera nie jest jeden jego składnik, lecz grupa 4 ketonów metylowych oraz 3-metylobutanol, przy czym ta kombinacja związków odznacza się działaniem synergicznym.



Badacze japońscy wykryli ponadto nieznaną dotąd składnik sera, jakim jest 8-nonen-2-on. Porównali oni jego atrakcyjność z innymi pokrewnymi związkami typu nonen-2-on, w wyniku czego atrakcyjny okazał się także *cis*-3-nonen-2-on. Stwierdzono, że odkryty związek bardzo silnie wzmaga atrakcyjność omówionych wcześniej związków zapachowych.



Rys. 1. Olfaktometr stosowany przez badaczy japońskich

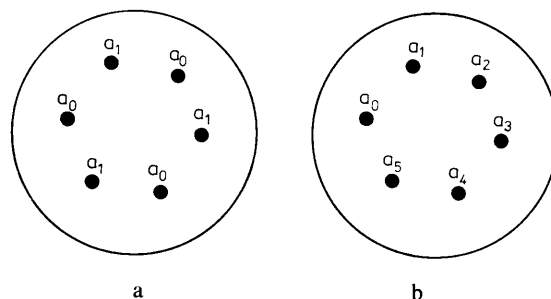
Badania reakcji węchowych rozkruszka drobnego prowadzili także Vanhaelen i inni (1978). Stwierdzili oni, że lotne składniki grzyba *Trichothecium roseum* (*fungi imperfecti*) są w niskim stężeniu silnie atrakcyjne dla tego szkodnika. Jest to wynikiem działania związku *cis*-octa-1,5-dien-3-ol oraz *trans*-octa-1,5-dien-3-ol.

### Reakcje smakowe

Następnym pozytywną reakcją szkodnika na bodźce węchowe pochodzące od pokarmu jest nagryzienie. W tym momencie kolejna decyzja roztocza uzależniona jest od smaku danego produktu. Badania wpływu bodźców smakowych na zachowanie *T. putrescentiae* związane z żerowaniem przeprowadzone były w 4 etapach (Pankiewicz-Nowicka 1980). W pierwszym z nich zbadane zostały pokarmy naturalne, zapewniające szkodnikowi różnorodne warunki rozwoju. Następnie zarodek pszenicy podzielony został na 6 frakcji i każdą z nich osobno zbadano. W kolejnym etapie, aby ustalić reakcję smakową rozkruszka drobnego na poszczególne związki organiczne, testowane były aminokwasy nasycone i nienasycone, kwasy tłuszczowe, trójgliceryny, cukry proste, alkohole cukrowe i witaminy. Na koniec testom poddano dwuskładnikowe mieszaniny utworzone na podstawie uzyskanej w poprzednich etapach oceny atrakcyjności.

Opracowana została następująca metoda prowadzenia badań. Testy przeprowadzono na szalkach Petriego o średnicy 10 cm – na których dnie w odległości 25 mm od jej środka i równych od siebie odległościach umieszczono w postaci kropeł sześć próbek pożywienia. Podczas badania pokarmów naturalnych, frakcji z zarodka i mieszanin umieszczono na przemian kroplę

żelatyny z badanym pokarmem oraz krople żelatyny z wodą destylowaną (kontrola) (rys. 2a). W czasie testowania związków organicznych jedna kropla stanowiła kontrolę (jak wyżej), a do pozostałych pięciu dodano badany związek — do każdej w innym stężeniu (rys. 2b). Stężenia ustalano przyjmując za punkt wyjścia dane o zawartości poszczególnych związków organicznych w zarodku pszenicy (Sobkowska 1971; Pomerantz 1970; Nowotny 1961). Na tej podstawie wyznaczone zostało stężenie pośrednie  $a_3$ . Stężenia ekstremalne były od niego odpowiednio 10-krotnie większe ( $a_5$ ) i mniejsze ( $a_1$ ). W celu uniemożliwienia roztoczom opuszczania areny testowej na jej obwodzie nałożony został „Tanglefoot” (produkt firmy Tanglefoot Co., Grand Rapids, Mich.) w ten sposób, że poruszanie się roztoczy było możliwe na powierzchni koła o średnicy 8 cm. Szalki, po nałożeniu na ich środek 100 dorosłych roztoczy umieszczone były w ciemności, w temperaturze 25°C i wilgotności 85% w.w.p. Na podstawie wyznaczonej na potrzeby tego doświadczenia prędkości poruszania się roztoczy (11-19 mm/min) oraz wielkości areny testowej, czas zliczania osobników na próbkach ustalony został na 15, 30, 60 i 120 minut od chwili nałożenia szkodników na arenę. Uzyskane wyniki opracowane zostały statystycznie.



Rys. 2. Usytuowanie próbek na arenie testowej przy badaniach:  
 a) pokarmów naturalnych, frakcji z zarodka pszennego oraz mieszanin związków organicznych  
 b) czystych związków organicznych

Nie została stwierdzona zależność pomiędzy przydatnością pokarmu dla rozwoju rozkruszka drobnego a jego atrakcyjnością dla tego szkodnika (np. zarodek pszenicy jest i atrakcyjnym i bardzo odpowiednim dla rozwoju szkodnika pokarmem, zaś mleko w proszku i płatki owsiane są atrakcyjne, ale nie zapewniają odpowiednich warunków rozwoju).

Żaden pojedynczy związek nie decyduje o atrakcyjności pokarmów dla rozkruszka drobnego. Czynnikiem odpowiedzialnym za atrakcyjność zarodka pszenicy dla *T. putrescentiae* jest zatem zawarta w nim mieszanina współdziałających związków, w skład której wchodzi substancje należące do

przynajmniej dwóch spośród następujących grup: białka i wolne aminokwasy, tłuszcze, inne aktywne biologicznie składniki z wyjątkiem cukrów.

Żadna ze zbadanych grup związków nie odznacza się tym, że wszystkie wchodzące w jej skład związki oceniane są przez rozkruszkę drobnego w sposób jednolity (pozytywnie lub negatywnie). Dowodzi to, iż atrakcyjność zbadanych związków nie jest powiązana bezpośrednio z ich grupami funkcyjnymi.

Stwierdzony został brak zależności między budową chemiczną cząsteczek związku a jego atrakcyjnością dla *T. putrescentiae*. Dowodem na to są liczne przykłady różnic w reakcji szkodnika na związki o zbliżonej budowie cząsteczek (kwas mirystynowy i mirystynolejowy; D-ryboza i rybitol; D-arabinoza i D-arabitol; D-ksyloza i ksylitol; D-mannoza i D-mannitol) oraz na związki różniące się konfiguracją przestrzenną cząsteczki ( $\alpha$ -D-glukoza,  $\beta$ -D-glukoza,  $\alpha$ -L-glukoza). Warto zwrócić uwagę na fakt, że reakcja szkodnika na alkoholową pochodną danego cukru była przeciwstawna do jego reakcji na ten cukier.

Wyniki badań atrakcyjności aminokwasów dla *T. putrescentiae* są zgodne z rezultatami doświadczeń Boczka (1963) i Rodrigueza (1971) dotyczącymi konieczności występowania tych związków w pożywieniu szkodnika. Większość aminokwasów oceniana jest przez roztocza obojętnie. Obydwie aminokwasy o słabym działaniu negatywnym (L-cystyna i kwas L-glutaminowy) należą do związków endogennych czyli takich, które mogą być syntetyzowane przez szkodnika (tym samym nie są niezbędnymi składnikami jako pożywienia).

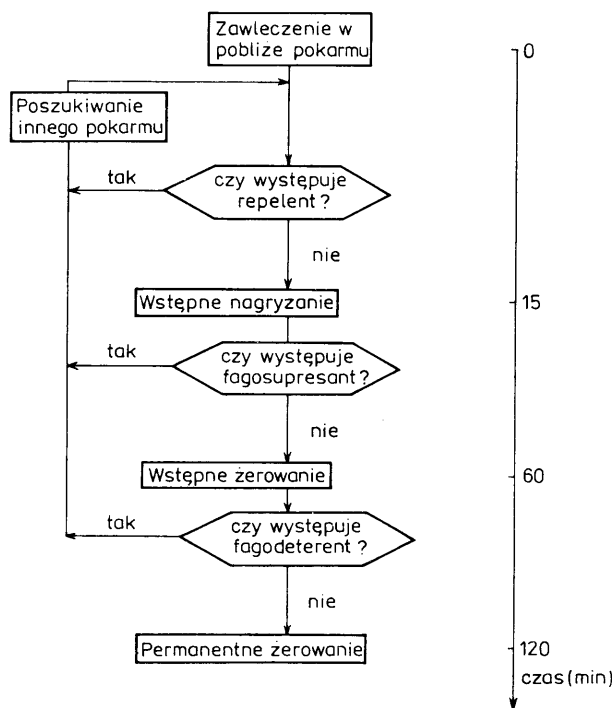
Reakcja smakowa rozkruszkę drobnego na znakomitą większość witamin nie jest obojętna. Wszystkie zbadane witaminy oddziałują na roztocze w wąskich określonych zakresach stężeń, co wynika z roli jaką pełnią w organizmie. Wybrane witaminy (menadion, kwas nikotynowy i biotyna), jako jedyne ze zbadanych związków odznaczają się tym, że w różnych stężeniach oddziałują na roztocze w sposób przeciwstawny.

Badania nad atrakcyjnością nasyconych kwasów tłuszczowych dowiodły odstraszającego działania kwasów o krótkim łańcuchu (kwas kaprylowy i kaprynowy) — co może mieć związek z faktem, iż kwasy te silnie hamują rozwój *T. putrescentiae* (Rodriguez 1972).

Ustalona została rola jaką odgrywają badane związki organiczne na poszczególnych etapach procesu żerowania. Podczas wstępnego nagryzania fagoarestantami okazały się: D-ryboza ( $a_5$ ),  $\beta$ -D-glukoza ( $a_4$ ,  $a_5$ ), mezoerytrytol ( $a_1 - a_5$ ) i  $\beta$ -karoten ( $a_3$ ,  $a_5$ ) zaś repelentami — kwas kaprylowy ( $a_3 - a_5$ ), kwas kaprynowy ( $a_4$ ,  $a_5$ ) i D-fukoza ( $a_1 - a_5$ ). Na etapie wstępnego żerowania fagoincytantami były: kwas mirystynowy ( $a_1 - a_5$ ), kwas stearynowy ( $a_1$ ,  $a_2$ ), D-ryboza ( $a_5$ ),  $\beta$ -D-glukoza ( $a_3 - a_5$ ), D-fruktoza ( $a_3$ ), mezoerytrytol ( $a_1 - a_5$ ), D-mannitol ( $a_3$ ),  $\beta$ -karoten ( $a_3$ ,  $a_5$ ) i ryboflawina ( $a_3$ ,  $a_4$ ) zaś fagosupresantami — kwas kaprylowy ( $a_2 - a_5$ ), kwas kaprynowy ( $a_3 - a_5$ ), kwas behenowy ( $a_5$ ),

D-fruktoza ( $a_1 - a_5$ ), rybitol ( $a_1 - a_3, a_5$ ), ksylitol ( $a_2 - a_5$ ) i sacharoza ( $a_2, a_3$ ). Podczas permanentnego żerowania do fagostymulatorów należały: kwas mirystynowy ( $a_1, a_4$ ), trójmargarynian gliceryny ( $a_4, a_5$ ), D-ryboza ( $a_5$ ), mezoerytrytol ( $a_5$ ), D-arabitol ( $a_1$ ), D-mannitol ( $a_3 - a_5$ ), kwas askorbinowy ( $a_3$ ), rutyna ( $a_2$ ), ryboflawina ( $a_4$ ), skrobia pszenna ( $a_3$ ) i kazeina ( $a_5$ ), zaś do fagodeterentów – kwas kaprylowy ( $a_2 - a_5$ ), kwas kaprynowy ( $a_3 - a_5$ ), rybitol ( $a_1 - a_3, a_5$ ), ksylitol ( $a_1 - a_5$ ), retynol (palmitynian) ( $a_3 - a_5$ ), pirydoksal HCl ( $a_1 - a_5$ ), sacharoza ( $a_2 - a_4$ ).

Związki pozytywnie oceniane przez rozkruszkę drobnego, a więc należącego do grupy fagoarestantów, fagoincytantów i fagostymulatorów występują w przyrodzie powszechnie, natomiast związki oceniane negatywnie należące do repelentów, fagosupresantów, fagodeterentów – rzadko. Uwzględniając powyższe oraz fakt, że szkodnik ten jest polifagiem żerującym na bardzo wielu różnorodnych pokarmach – zarówno pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego – można stwierdzić, że w procesie wyboru i akceptacji główną rolę odgrywa brak związków oddziałujących negatywnie, a mniejszą rolę – obecność związków o działaniu pozytywnym. Wynika stąd, że schemat zachowania się *T. putrescentiae* związanego z żerowaniem jest taki, jak pokazano na rysunku 3 (Pankiewicz-Nowicka i in. 1986).



Rys. 3. Schemat zachowania się rozkruszki drobnej związanego z żerowaniem

Badanie atrakcyjności dwuskładnikowych mieszanin wykazało, że jednoznaczne ustalenie jej źródeł jest skomplikowane. Nie stwierdzono żadnych prawidłowości w tym zakresie. Połączenie związku o działaniu pozytywnym z pokarmem naturalnym – D-ryboza ( $a_5$ ) + zarodki pszenne lub suszone drożdże – było mieszaniną atrakcyjną dla szkodnika. Połączenie dwóch związków o działaniu pozytywnym okazało się w badanym przypadku – D-ryboza ( $a_5$ ) +  $\beta$ -karoten ( $a_3$ ) lub D-ryboza ( $a_5$ ) + ryboflawina ( $a_4$ ) – obojętne dla rozkruszka drobnego, natomiast mieszanina związków o działaniu przeciwnym – D-ryboza ( $a_5$ ) + kwas kaprylowy ( $a_3$ ) – dała efekt negatywny słabszy niż pojedynczy jej składnik. Badania mieszanin związku o działaniu negatywnym z pokarmem naturalnym kwas kaprylowy ( $a_3$ ) + zarodki pszenne lub suszone drożdże – dowiodły, że zarodki pszenne są pokarmem na tyle atrakcyjnym dla *T. putrescentiae*, że oddziałują one w ten sposób nawet po połączeniu ze związkiem o działaniu negatywnym. Suszone drożdże natomiast tracą w tym połączeniu jakąkolwiek atrakcyjność. Reakcja szkodnika na badanie mieszaniny związków o działaniu negatywnym nie była jednakowa: jedna z tych mieszanin – kwas kaprylowy ( $a_3$ ) + ksylitol ( $a_2$ ) – była obojętna, a druga – kwas kaprylowy ( $a_3$ ) + D-fukoza ( $a_2$ ) – miała działanie wyraźnie negatywne.

#### Podsumowanie

Ze schematu zachowania się *T. putrescentiae* związanego z żerowaniem wynika, że do wykorzystania preferencji pokarmowych tego szkodnika do ochrony produktów przechowywanych należy znaleźć taki związek o działaniu odstrasającym, który dodany do przechowywanego produktu uczyni go nieatrakcyjnym. Przeprowadzone badania dotyczące mieszanin wykazały, że nie należy oczekiwać wykrycia jednego związku, który mógłby posłużyć do ochrony różnych produktów. Praktyczne zastosowanie tej metody dla danego produktu przechowywanego wymaga zatem określenia związku, który tworzy wraz z tym produktem mieszaninę nieatrakcyjną dla szkodnika. Związek ten powinien być poddany wszechstronnej ocenie z punktu widzenia żywienia człowieka i występować w mieszaninie w możliwie najniższym stężeniu. Rozwiązanie takie będzie z pewnością bezpieczniejsze niż stosowanie silnych trucizn w chemicznej walce ze szkodnikami.

Alternatywnym rozwiązaniem jest wykorzystanie względnej atrakcyjności poszczególnych przechowywanych produktów dla danego szkodnika. W magazynie oprócz przechowywanego produktu należy umieścić w pułapkach niewielkie ilości produktu atrakcyjnego. Pułapki te powinny być zlokalizowane w przyłazach przechowywanego produktu oraz na obrzeżu magazynu. Produkt znajdujący się w pułapkach powinien być okresowo wymieniany, a znajdujące

w nim szkodniki — niszczone. Proponowana metoda jest oczywiście całkowicie bezpieczna dla człowieka i nie wymaga żadnych innych badań poza określeniem względnej atrakcyjności produktów dla danego szkodnika.

## PIŚMIENNICTWO

- Akimov I. A., Ščur L. E. 1972. Osobennosti pitaniya ambarnych *Glycyphagus domesticus* (Deg.), *Tyrophagus putrescentiae* (Schr.) i kronovego — *Rhizoglyphus echinopus* (Fum. et. Rob. — klescej nekotorymi proteinoidami. Vestnik Zool., 6: 45–48.
- Alimuhamedov S. N. 1973. Akaroidnye klesci — vrediteli zapasov chlopkovoj i drugoj sel'skochozajstvennoj produkciji v Srednej Azii. FAN, 152 ss.
- Bass J. A., Hays S. B. 1976. Predation by the mite *Tyrophagus putrescentiae* on eggs of the imported fire ant. J. Georgia Ent. Soc., 11, 1: 16.
- Boczek J. 1963. Artificial medium for rearing some stored products mites. Acarologia fasc. h.s., (C.R.T. Congres. Int. d'Acarologie, Fort Collins, Col. USA 1963), p. 392–398.
- Boczek J., Czajkowska B. 1976. Studies on the fecundity of acarid mites (*Acarina: Acaridae*). Bulletin, Organisation Européenne et Méditerranéenne pour la Protection des Plantes. 6, 4: 323–330.
- Bot J., Meyer M. K. P. 1967. An artificial rearing medium for acarid mites. J. Ent. Soc. Sth. Afr. 29: 199.
- Czajkowska B. 1970a. Rozwój niektórych gatunków roztoczy przechowywanych w zależności od pokarmu. SGGW Warszawa, Praca doktorska, 75 ss.
- Czajkowska B. 1970b. Rozwój rozkruszków na niektórych gatunkach grzybów. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 109: 219–227.
- Czajkowska B. 1971. The influence of some active substances of medicinal herbs on stored product mites (*Acaridae*). Proc. of 3rd Int. Congr. Acar., p. 365–369.
- Czajkowska B. 1972. Wpływ niektórych składników czynnych ziół na rozkruszkę. Herba Pol. 18, 1: 79–86.
- Genduso P. 1970. Attuale tecnica de allevamento dell'*Opus concolor* Szepl. *siculus* Mon. Bolletino dell' Instituto di Entomologia Agraria e dell' Osservatorio di Fitopatologia di Palermo, 7: 9–40.
- Gołębiowska Z. 1963. Rozkruszek drobny (*Tyrophagus putrescentiae* Schrank, 1781 — *T. noxius* Zachwatkin, 1935) morfologia biologia i ekologia. Prace Nauk. Inst. Ochr. Rośl., 5, 2: 29–88.
- Krzeczkowski K. 1961. Badania nad występowaniem i wybiórczością pokarmu przez rozkruszkę drobnego (*Tyrophagus noxius* Zachw.). Prace Nauk. Inst. Ochr. Rośl., 3, 1: 101–128.
- Lal L., Katiyar O. P., Mukharji S. P. 1973. A new host of *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (*Tyroglyphidae: Acarina*) at Varanasi. Bull. Grain. Technol., 11, 1: 68–69.
- Matsumoto K. 1962a. Studies on the environmental factors for the breeding of grain mites. II. On the breeding of *Tyrophagus dimidiatus* in various stored food products. Jap. J. San. Zool., 13, 1: 16–19.
- Matsumoto K. 1962b. Studies on the environmental factors for the breeding of grain mites. III. On the breeding of *Tyrophagus dimidiatus* in various drug samples. Jap. J. San. Zool., 13, 2: 105–111.
- Matsumoto K. 1964. Studies on the environmental factors for the breeding of grain mites. V. Comparison of the breeding rate of *Carpoglyphus lactis* and *Tyrophagus dimidiatus*. Jap. J. San. Zool., 15, 1: 17–24.
- Matsumoto K. 1965. Studies on environmental factors for breeding of grain mites. VII. Relationship between reproduction of mites and kind of carbohydrates in the diet. Jap. J. San. Zool., 16, 2: 118–122.

- Nowotny F. 1961. Chemia i technologia przemysłów rolnych. Warszawa PWRiL, 1021 ss.
- Pankiewicz-Nowicka D. M. 1980. Mechanizm wyboru pożywienia u rozkruszka drobnego — *Tyrophagus putrescentiae* (Schr.) (Acarina: Acaridae). SGGW Warszawa, Praca doktorska. 98 ss.
- Pankiewicz-Nowicka D., Boczek J., Davis R. 1984. Food selection in *Tyrophagus putrescentiae* (Schr.) (Acarina: Acaridae). J. Georgia Entomol. Soc., **19**, 3: 317–321.
- Pankiewicz-Nowicka D., Boczek J., Davis R. 1986. Attraction by selected organic compounds of *Tyrophagus putrescentiae* (Acarina: Acaridae). Ann. Entomol. Soc. Amer. **79**, 2: 293–299.
- Pomerantz Y. 1970. Germ bread. Baker's Digest, **6**: 30–33.
- Rivard I. 1958. Influence of humidity on mortality and rate of development of immature stages of the grain — infesting mite *Tyrophagus castellanii* (Hirst) (Acarina: Acaridae) reared on mould cultures. Can. Ent., **40**, 12: 721–724.
- Rodriguez J. G. 1971. Feeding behavior and nutritional requirements of some Acari. Proc. 3rd Int. Congr. Acar. Prague, p. 739–743.
- Rodriguez J. G. 1972. Inhibition of Acarid mite development by fatty acids. Insects and mite nutrition, p. 637–650, North-Holland.
- Sinha R. N., Mills J. T. 1968. Feeding and reproduction of the grain mite and the mushroom mite on some species of *Penicillium*. J. Econ. Entomol., **61**, 6: 1548–1552.
- Sinha R. N., Whitney R. D. 1969. Feeding and reproduction of the grain and the mushroom mite on wood-inhabiting *Hymenomyces*. J. Econ. Entomol., **62**, 4: 837–840.
- Sobkowska E. 1971. Badania nad rozmieszczeniem białek i aminokwasów w ziarnach zbóż. WSR Poznań, 43 ss.
- Szalay-Marzso L., Vago C. 1975. Transmission of Baculovirus by mites. Study of granulosis virus of codling moth (*Laspeyresia pomonella* L). Acta Phytopatologica, Acad. Sci. Hung., **10**, 12: 113–122.
- Ter-Grigorjan M. A. 1976. K biologii araratskoj kosenili *Porphyrophora hamelii* Brandt (*Homoptera, Coccoidea, Margarodidae*). Ent. Obozrenie, **55**, 2: 300–307.
- Vanhaelen M., Vanhaelen-Fastre' R., Geeraerts J., Wirthlin T. 1979. Cis- and trans-octa-1,5-dien-3-ol, new attractants to the cheese mite *Tyrophagus putrescentiae* (Schr.) (Acarina, Acaridae) identified in *Trichothecium roseum* (*Fungi Imperfecti*). Microbios, **23**: 199–212.
- Yamamoto I., Yamamoto R. 1970. Host attractants for the rice weevil and the cheese mite. Control of insect behavior by natural products. Acad. Press, p. 331–345.
- Yoshizawa T., Yamamoto I., Yamamoto R. 1970. Attractancy of some methyl ketons isolated from cheddar cheese for cheese mites. Botyu-Kagaku, **35**, 2: 43–45.
- Yoshizawa T., Yamamoto I., Yamamoto R. 1971. Synergistic attractancy of cheese components for cheese mites, *Tyrophagus putrescentiae*. Botyu-Kagaku, **36**, 1: 1–6.
- Yoshizawa T., Yamamoto I., Yamamoto R. 1972. Isolation and structural elucidation of cheese components, which attract the cheese mite *Tyrophagus putrescentiae*. Memoris of Tokyo Univ. of Agriculture, **15**: 1–29.
- Zuzka J. 1968. *Tyrophagus putrescentiae* and *Megaselia scalaris* infesting laboratory cultures of Sciomyzid flies. Pan-Pacific Ent., **44**, 1: 70–71.
- Žďárková E. 1971. Orientations of *Tyrophagus putrescentiae* (Schr.) towards olfactory stimuli. Proc. of 3rd Int. Congr. Acar., Prague, p. 385–389.

Przyjęto do druku 1985. 10. 02.

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego-AR  
Katedra Entomologii Stosowanej  
ul. Nowoursynowska 166  
02-766 Warszawa





ALEKSANDRA PRĄDZYŃSKA

### **Transport produktów żywnościowych i nasiennych główną drogą rozprzestrzeniania się owadów magazynowych**

W magazynach nasion, ziarna i produktów spożywczych występuje wiele gatunków owadów. Jedne z nich przywlekane z nasionami z pola kontynuują swój rozwój w przechowalniach, inne zaś przystosowały się całkowicie do życia wyłącznie w lokalach zamkniętych. Szeroko rozwinięty handel i międzynarodowa wymiana towarowa przyczyniają się w dużym stopniu do rozprzestrzeniania się szkodników przechowalnianych. Wiele gatunków pochodzących z krajów gorących przedostało się wraz z ziarnem, produktami spożywczymi lub nawet z pustymi środkami transportu do krajów klimatu umiarkowanego, gdzie w pomieszczeniach zamkniętych znalazły dogodne warunki do rozwoju przez cały rok. Według Howe i Freeman (1953), którzy badali transporty różnych produktów spożywczych z kolonii w zachodniej Afryce do Wielkiej Brytanii, zakażenie produktów następuje często na statku. W warunkach długiego transportu morskiego szkodniki mają możliwość przenikania z jednego ładunku do innych. Formy polifagiczne opanowują w ten sposób wszystkie lub większość transportowanych artykułów spożywczych. Niekiedy można znaleźć owady na opakowaniach lub produktach, które nie stanowią ich właściwego pokarmu, na przykład wołek ryżowy był stwierdzany na nasionach lnu, na workach z ziarnem palmowym i na opakowaniach herbaty (Leska 1962). Oprócz tego wiele szkodników magazynowych przez długi okres (nawet rok) może nie pobierać pokarmu i w ten sposób przetrwać niesprzyjające warunki, gdy magazyn jest pusty. Stałych lustracji pustych okrętów na ogół nigdzie nie przeprowadzano. Dorywczo wykonywane kontrole, zwykle na statkach stojących w dokach i przeznaczonych do remontu, nie dają pełnego obrazu zainfekowania, ale i one świadczą o tym niewłaściwym, lecz niestety pospolitym stanie rzeczy. Według danych Freya (1957) w Niemczech Zachodnich kontrola 755 okrętów w 1955/56 r. wykazała 46% złożeń porażonych przez szkodniki, przy czym najwięcej zanieczyszczonych statków pochodziło z Turcji (81,7%), Argentyny (79,6%), Australii (75,5%), Urugwaju (71,4%), następnie z Syrii (59,2%), Iraku (58,0%) i Maroka (48,2%).

Punkty Graniczne Kwarantanny Roślin rejestrują występowanie szkodników kwarantannowych w produktach importowanych. W przypadkach ich znalezienia wstrzymują wwóz zainfekowanych partii produktów, albo kierują je do dezynsekcji.

### Pochodzenie i rozprzestrzenianie się szkodników magazynowych

Proces adaptacji szkodników do żerowania na przechowywanych produktach żywnościowych jest o wiele starszy niż historia człowieka. Wcześniej bowiem niż człowiek, przechowywały pokarm w postaci różnych nasion w swych norach gryzoni oraz gniazdach ptaki. Liczne badania przeprowadzone nad fauną nor gryzoni i gniazd ptaków wykazały, że zamieszkują je różne gatunki owadów, z których wiele należy do typowej fauny szkodników magazynowych. Tak na przykład w norach gryzoni można spotkać liczne gatunki chrząszczy z rodziny *Dermestidae*, *Tenebrionidae*, *Lathrididae* i wiele innych. Pependiker (1956) przeprowadził szczegółowe badania gniazd pospolitych ptaków w okolicach Hamburga. Stwierdził on tam występowanie znanych szkodników magazynowych, takich jak: *Lepisma saccharina* L., *Lachesilla pedicularia* L., *Liposcelis divinatorius* Müller, *Lepinotus inquilinus* Heyden, *Trogium pulsatorium* L., *Anthrenus verbasci* L., *Anthrenus* sp., *Dermestes lardarius* L., *Dermestes* sp., *Tenebrioides mauritanicus* L., *Cryptophagus* sp., *Cartodere filiformis* Gyll., *Cartodere filium* Aube, *Corticaria pubescens* Gyll., *Enicmus minutus* L., *Stegobium paniceum* L., *Niptus hololeucus* Fold., *Ptinus fur* L., *Ptinus* sp., *Alphitobius piceus* Herbst., *Tenebrio molitor* L., *Tinea pellionella* L., *Tineola biseliella* Humm., *Endrosis sarcitrella* L., *Hofmannophila pseudospretella* Staint., *Ephestia elutella* Hbn. Opierając się na tych faktach, możemy przypuszczać, że właśnie z nor gryzoni i gniazd ptaków wiodła jedna z pierwotnych dróg adaptacji owadów do życia w pomieszczeniach.

Niektóre gatunki, takie jak: *Bruchus pisorum* L., *B. lentis* Fröhlich i wiele innych, w krajach klimatu umiarkowanego przenoszone są wraz z grochem lub ziarnem do pomieszczeń, w których z reguły zimują. Im bardziej jednak na południe, tym częstsze są wypadki wylotu imagines przed zbiorem i zimowania w polu. Okazuje się więc, że w klimacie chłodniejszym pomieszczenia ułatwiają owadom zimowanie. Pewne gatunki owadów, które tą drogą dostały się do pomieszczeń, wykazują wyższy stopień adaptacji do życia w nowych warunkach. Wołek ryżowy (*Sitophilus oryzae* L.), który w okolicach tropikalnych atakuje zboże w polu, w krajach klimatu umiarkowanego utrzymuje się wyłącznie w przechowalniach. Wołek zbożowy (*S. granarius* L.) całkowicie zatracił zdolność życia poza magazynem. *Acanthoscelides obtectus* Say., który nie zatracił zdolności atakowania swej rośliny żywicielskiej (fasoli) w polu,

może jednak cały cykl rozwojowy odbywać w przechowywalniach. Owady różnymi drogami przenosiły się i przenoszą do pomieszczeń. Silnie rozwijający się w ciągu ostatnich lat handel produktami spożywczymi ułatwia rozprzestrzenianie się szkodników. W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat w różnych krajach obserwuje się ustawnie inwazje różnych szkodników magazynowych, dotąd w krajach tych nie notowanych. Wiele z zawleczonych gatunków utrzymuje się w nowych miejscach na stałe.

Obserwuje się ogromne rozszerzenie zasięgu w kierunku północnym gatunków charakterystycznych dla krajów tropikalnych i subtropikalnych. Specyficzne warunki pomieszczeń i ogrzewanych magazynów uniezależniają te gatunki w znacznym stopniu od klimatu. Stąd też obserwujemy znaczny procent form kosmopolitycznych czy subkosmopolitycznych wśród owadów żerujących na przechowywanych produktach żywnościowych. Wśród gatunków szkodliwych w magazynach i mieszkaniach Europy Środkowej ponad 35% stanowią formy zawleczone z krajów pozaeuropejskich, ewentualnie z Europy Południowej. Duża ich część utrzymuje się na stałe, inne natomiast zjawiają się sporadycznie i na ogół giną w niekorzystnych okresach. *Trogoderma granarium* Ev., *Rhizopertha dominica* F., *Sitophilus oryzae* L., to typowe gatunki tej ostatniej grupy.

Dane o historii rozprzestrzeniania się szkodników produktów żywnościowych są oczywiście bardzo skromne i dotyczą głównie ostatnich stu lat. Dlatego też w wielu przypadkach trudno ustalić pierwotną ojczyznę najpospolitszych szkodników. Z występujących u nas owadów — szkodników pokarmowych znaczną część stanowią formy endemiczne. Historia ich adaptacji do życia w pomieszczeniach i rozprzestrzeniania się nie jest nam na ogół znana. Z gatunków zawleczonych (głównie z południa i wschodu) na tereny Europy Środkowej, wiele zaaklimatyzowało się w dawnych czasach. O ich historii wiemy niewiele. Niektóre gatunki dostały się do Europy Środkowej już w naszych czasach, dlatego historia ich rozprzestrzeniania się na tych terenach jest bardziej dostępna. Należy tu kilka pospolitych dziś u nas szkodników, takich jak: *Anagasta kuehniella* Zeller, *Niptus hololeucus* Fald., *Ptinus tectus* Boield, *Sitotroga cerealella* Ol. i inne.

*Niptus hololeucus* opisany został w Azji Mniejszej w 1835 r. W 1837 r. zawleczono go ze szczecią z Rosji do Anglii. Już w 1940 r. stwierdzony był w Niemczech, a w roku 1855 — we Francji. W latach 1875–1880 zadomowił się w krajach skandynawskich.

*Ptinus tectus* rozprzestrzenił się natomiast szybciej. W 1892 r. został po raz pierwszy zarejestrowany w Europie (Anglia). W roku 1920 szkodnik ten spotykany był często na terytorium całych Niemiec.

*Anagasta kuehniella*, jeden z najpospolitszych dziś szkodników w młynach, został po raz pierwszy zarejestrowany w roku 1877 w młynie pod Halle. W dwa lata później stwierdzono go w Holandii. W latach 1884–1885 znaleziony został

w wielu miejscach w Niemczech i Belgii, w 1886 — w Anglii, 1889 — w Kanadzie, w 1894 — w Szwecji. W Polsce mlik został stwierdzony w 1907 r.

*Sitotroga cerealella* zarejestrowana była jako szkodnik w Ameryce już w 1728 roku. W tym samym prawie czasie stwierdzono ją w Europie, gdzie przedostała się prawdopodobnie z kukurydzą. W dość krótkim czasie rozprzestrzeniła się prawie w całej Europie.

Ze znanych szkodników magazynowych zawleczonych do Europy Środkowej wymienić można jeszcze następujące owady: *Tenebrioides mauritanicus* — zawleczony z Afryki, Japonii i Ameryki Środkowej; *Tribolium confusum* — po raz pierwszy zaobserwowany w północnych Niemczech i w okolicach Poznania w latach 1901–1902; *Gnathocerus cornutus* — pochodzi z Hiszpanii, skąd ze zbożem rozprzestrzenił się w całej Europie; *Sitophilus granaria* — zawleczony już bardzo dawno ze wschodu; *S. oryzae* — od połowy XIX w. wielokrotnie zawlekany z kukurydzą i innym ziarnem.

Typowym przykładem gatunku tropikalnego z Indii, który aklimatyzuje się obecnie jest skórek zbożowy (*Trogoderma granarium*). W okresie międzywojennym dostał się on z transportem zboża do Niemiec i Anglii, gdzie zaatakował zboża głównie w browarach i słodowniach. W Niemczech znajdowano ponad 250 000 larw w 1 hl jęczmienia, a do 20 larw na jednym ziarnie (Sandner 1961). Po II wojnie światowej szkodnik ten przedostał się do USA. Począwszy od roku 1953 podjęto z nim zdecydowaną walkę, która pochłonęła około 11 milionów dolarów. Przeprowadzono dezynsekcję wszystkich zainfekowanych obiektów, ale główny nacisk położono na kontrolę statków zawijających do wszystkich portów amerykańskich. W 1960 r. wykryto jego obecność w 368 przypadkach. Zdezynfekowano wówczas 63 statki i około 211 000 worków i innych opakowań. Trudność walki ze skórkiem polega na tym, że jest on odporny na prawie wszystkie stosowane w magazynach preparaty chemiczne, a jego larwy mogą żyć bez pokarmu rok, a nawet dłużej. W związku z tym znajdowano je na statkach, które od dłuższego czasu nie przewoziły artykułów rolnych i spożywczych. Wykryto tego szkodnika w transportach kauczuku, tarcicy, a nawet gwoździ. Do Polski jest on przywlekany z orzeszkami ziemnymi, mieszankami pasz oraz na workach. Pierwszy raz znaleziono go w czerwcu 1959 r. na pieprzu przysłanym tranzytem z Indii do CSRS przez Punkt Graniczny Kwarantanny Roślin w Kostrzynie, a następnie w 1960 r. na makuchach arachidowych z Burmy.

Ze strefy tropikalnej i subtropikalnej zawleczony został do Polski *Rhizopertha dominica*. Pochodzi on prawdopodobnie z Indii lub krajów sąsiedzkich. Wykazany został także z Madagaskaru, Mezopotamii, Japonii, Australii, Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej i z Ameryki Południowej, skąd z ziarnem przywieziony został do wszystkich portów w Europie.

Z Indii pochodzi również *Latheticus oryzae* Wat. Szeroko rozprzestrzeniony jest on także w Ameryce Północnej, gdzie wyrządza znaczne szkody w

magazynowanym zbożu, mące, kaszy jęczmiennej i rodzynek. Występowanie jego stwierdzono również w Anglii, Holandii, RFN, Włoszech, ZSRR, Persji Australii. We Francji znaleziony został po raz pierwszy w 1938 r. w kukurydzy pochodzenia indochińskiego i w starym ryżu. W Polsce natomiast spotkano go dopiero w latach pięćdziesiątych. W 1957 r. po raz pierwszy zanotowano występowanie w polskich magazynach *Tribolium destructor* Uytt. Gatunek ten opisany został w 1938 r. z Erfurtu. Na obszarze Niemiec spotykany był jako szkodnik kukurydzy i słodu. W Kaliforni znajdowany był w mące, zbożu i innych produktach spożywczych.

Do grupy owadów, które niedawno zostały zarejestrowane w naszym kraju, zaliczyć należy strąkowca fasolowego (*Acanthoscelides obtectus*), który po raz pierwszy został zanotowany w 1934 r. przez Grütznera w Lubiechowie na Dolnym Śląsku, gdzie pojawił się w magazynach produktów spożywczych. W 1937 r. zaobserwowano go we Wrocławiu, zaś dwa lata później w Legnicy. W 1943 r. znany był już z wielu stanowisk we Wrocławiu i na Dolnym Śląsku. W 1945 r. gatunek ten pojawił się w Krakowie. Obecnie rozprzestrzeniony jest w całej Polsce jako szkodnik fasoli na polu i w magazynach.

#### **Wwóz produktów żywnościowych i nasiennych powodem rozprzestrzeniania się owadów magazynowych**

Dane o rozprzestrzenianiu się niektórych szkodników w ostatnich czasach wyraźnie wskazują, że fakt żerowania w produktach żywnościowych ustawicznie transportowanych z kraju do kraju, niesłychanie ułatwia owadom opanowanie nowych terenów. Dzięki ich adaptacji do życia wewnątrz pomieszczeń bariery klimatyczne w nieznacznym tylko stopniu utrudniają im opanowanie nowych miejsc. Mieszkania i ogrzewane magazyny w krajach o klimacie umiarkowanym, a nawet zimnym, mogły w ten sposób stać się siedliskiem licznych form tropikalnych i subtropikalnych.

W Polsce już w 1945 r. wyłoniła się konieczność zorganizowania nadzoru fitosanitarno-kwarantannowego przy obrocie płodami rolnymi. W tym czasie granice naszego kraju stały, praktycznie biorąc, „otworem” dla introdukcji groźnych szkodników z wwożonymi towarami i przedmiotami z różnych stron świata. Organów służby kwarantanny i ochrony roślin, w pełnym tego słowa znaczeniu, jeszcze nie było. W roku 1944 rozpoczęły swoją działalność fachową, Stacja Ochrony Roślin przy Izbach Rolniczych w Lublinie i Rzeszowie, a w 1945 r., po zakończeniu działań wojennych, Stacje Ochrony Roślin w Warszawie (Aninie), Krakowie, Katowicach, Kielcach, Łodzi, Białymstoku, Poznaniu, Gdańsku (Sopocie). Znaczna poprawa możliwości i warunków wykonywania zadań przez służbę kwarantanny zarysowała się w okresie ukazania się podstawowych przepisów prawnych, a mianowicie — rozpo-

rzządzenia Ministra Rolnictwa w obrocie roślinami z zagranicą w 1955 r. oraz ustawy o ochronie roślin w 1956 roku. W latach 1946–1949 czynnych było tylko 5–7 punktów kontroli granicznej, w 1953–19 punktów, a w I połowie 1955 r. od 20 do 30 punktów, które obsługiwane były zaledwie przez 12 inspektorów. W końcu 1956 r. funkcjonowało w zasadzie 36 punktów z obsadą około 40 inspektorów. W tym roku nastąpiła reorganizacja, w wyniku której służba kwarantanny zewnętrznej podporządkowana została bezpośrednio Departamentowi Produkcji Roślinnej i Ochrony Roślin Ministerstwa Rolnictwa. Wpłynęło to w zasadniczy sposób na wzrost tempa i intensyfikacji nadzoru fitosanitarnego.

Kaminski, Bloch (1968) oraz Kamiński (1971) podali listę szkodników wwożonych do kraju w latach 1945–1958 i 1959–1969, na podstawie rocznych sprawozdań nadsyłanych przez służbę kwarantanny roślin Ministerstwa Rolnictwa. Najczęściej wwożonymi owadami w latach 1945–1958 okazały się *Acanthoscelides obtectus* spotykany na fasoli, grochu oraz *Sitophilus oryzae* na jęczmieniu, kukurydzy, pszenicy, ryżu, makaronie i życie. Obydwa te gatunki znalazły się na liście kwarantannowej – strąkowiec fasolowy od 1934 r., a wolek ryżowy od 1946 r. Często spotykano również na produktach przywożonych do Polski *Sitophilus granarius* na jęczmieniu, życie, pszenicy; *Tribolium confusum* na kukurydzy, migdałach, orzechach, ryżu, suszonych owocach oraz *Oryzaephilus surinamensis* L., na kukurydzy, pszenicy, ryżu, życie, owocach suszonych. W okresie od 1945 do 1958 r. zarejestrowano 24 gatunki owadów szkodników produktów spożywczych (tab. 1).

Porównując listę szkodników zanotowanych w latach 1945–1958, z wykazem owadów magazynowych zawleczonych w transporcie w latach 1959–1969, stwierdzono wzrost notowań zainfekowanych partii produktów oraz większą ilość gatunków szkodliwych.

Spśród towarów zainfekowanych w latach 1959–1963 (Kamiński 1964), pierwsze miejsce zajmuje ryż (10,6–48,4% masy wwożonego ryżu). Na drugim miejscu uplasowały się pasze dla zwierząt, z przeciętną roczną 8,8% porażonej masy towarowej. Dalsze miejsca zajmują kolejno kukurydza, z przeciętną roczną zainfekowania 4% oraz ziarna zbóż i jego przetwory, jako najbardziej masowe pozycje w stosunku do całego wwozu płodów rolnych. Według Freya opanownie przez różne szkodniki przechowywane w latach 1952/53 oszacowane zostało na 23,9% importowanej do RFN masy zbóż.

Najczęściej notowanymi owadami w transportach w latach 1959 do 1963 (tab. 1) okazały się: *Tribolium* sp. (186 notowań), *Sitophilus oryzae* (118 notowań), *Sitophilus granarius* (45 notowań), *Oryzaephilus surinamensis* (42), *Trogoderma granarium* (34) oraz *Anagasta kuehniella* (31) i *Acanthoscelides obtectus* (25). Szkodniki te przywożone były do Polski w tych latach prawie rokrocznie, z wyjątkiem *O. surinamensis*, którego nie spotykano w transporcie w roku 1960 i *A. kuehniella* nie była notowana w 1959 roku. Rokrocznie przywożono również kapturnika (*Rhizopertha dominica*).

Tabela 1. Wykaz szkodników magazynowych zarejestrowanych na produktach wwożonych do Polski w latach 1945-1969 (według Kaminskiego, dane nie publikowane).

Gatunek	Liczba notowań zainsekowanych produktów w latach				Suma notowań	Produkty, na których zarejestrowano szkodniki
	1945-1958	1959-1963	1964-1966	1967-1969		
1	2	3	4	5	6	7
<i>Acanthoscelides obtectus</i>	24	25	3	9*	61	fasola, groch, arachidy
<i>Ahasverus advena</i>	1	1	—	—	2	śliwki suszone palama kokosowa
<i>Alphitophagus bifasciatus</i>	1	—	—	—	1	jęczmień
<i>Anobiidae</i> sp.	—	5	1	—	6	kawa, cebulki kwiatowe
<i>Araecerus fasciculatus</i>	—	1	7	10	18	kawa, kukurydza
<i>Attagenus pellio</i>	—	—	1	—	1	bawełna
<i>Attagenus piceus</i>	—	1	—	—	1	sorgo
<i>Dermestes</i> sp.	—	4	11	74	110	arachidy
<i>Dermestes lardarius</i>	—	14	3			juta, makuchy, arachidy
<i>Dermestes maculatus</i>	—	3	1			bawełna, arachidy
<i>Dermestes vulpinus</i>	1	—	—	—	1	zboże
<i>Ephestia</i> sp.	—	2	19	260	413	suszone owoce
<i>Ephestia elutella</i>	1	1	—			tytoń, sorgo
<i>Ephestia kuehniella</i>	4	31	95			makuchy, ryż, zboże, arachidy
<i>Gnathocerus cornutus</i>	—	1	1	9	11	żyto, pszenica
<i>Laemophloeus</i> sp.	7	8	8	52	97	arachidy, kukurydza
<i>L. ferrugineus</i>	—	2	4			bawełna, makuchy, produkty zbożowe
<i>L. minutus</i>	—	5	11			żyto, produkty zbożowe
<i>Latheticus oryzae</i>	1	—	—	—	1	zboże, pszenica
<i>Lathridius bergrothi</i>	1	—	—	—	1	żyto
<i>Necrobia rufipes</i>	1	10	24	73	108	arachidy, makuchy, orzechy
<i>Oryzaephilus</i> sp.	—	2	7	266	375	żyto, produkty zbożowe
<i>O. surinamensis</i>	12	42	46	pasza, ryż, produkty zbożowe		
<i>Plodia interpunctella</i>	2	1	2	—	5	migdały, sorgo pszenica, orzechy
<i>Ptinus fur</i>	—	1	—	—	1	jęczmień
<i>Pyralis farinalis</i>	—	—	2	—	2	pasza

1	2	3	4	5	6	7
<i>Pyrausta nubilalis</i>	—	4	5	—	9	sorgo
<i>Rhizopertha dominica</i>	3	16	8	13	40	zboże, ryż, kukurydza
<i>Sitophilus</i> sp.	2	—	—	—	2	jęczmień, pszenica
<i>S. granarius</i>	14*	45*	33*	178*	270	jęczmień, żyto, pszenica
<i>S. oryzae</i>	22*	118*	50*	176*	} 384	jęczmień, ryż, pszenica
<i>S. zea mays</i>	4	3*	11*	*		kukurydza
<i>Sitotroga cerealella</i>	—	—	—	3*		3
<i>Stegobium paniceum</i>	7	—	5	28	40	pszenica, śruta, bawełna, jęczmień
<i>Tenebrio molitor</i>	7	11	3	} 42	} 70	zboże, arachidy
<i>Tenebrioides mauritanicus</i>	kilka	3	4			pszenica, żyto, orzechy, kawa
<i>Tineidae</i>	3	4	1	} 14*	} 25	orzechy, ryż, kukurydza
<i>Tinea granella</i>	1	—	2			ryż, orzechy
<i>Tribolium</i> sp.	1	104*	173*	*	} 1085	kukurydza, ryż, mąka, pasza
<i>T. castaneum</i>	4	8*	2*	648*		pszenica, ryż, czekolada
<i>T. confusum</i>	13	74*	56*	*		kukurydza, ryż, migdały
<i>T. destructor</i>	1	—*	1*	*	} 78	pszenica
<i>Trogoderma</i> sp.	1	—	7	18		orzechy, migdały
<i>T. granarium</i>	—	34*	18*	*		daktyle, kawa, mączka rybna
<i>Typhaea stercoraria</i>	—	—	2	—		kawa, pszenica
Suma szkodników magazynowych w poszczególnych latach	27	32	35	31		

\* — gatunki kwarantannowe.

W przedziałach lat 1964–1966 oraz 1967–1969 (Kamiński 1972), częstość rejestrowania szkodników wwożonych do Polski była zbliżona do lat poprzednich. W pierwszej grupie owadów, najliczniej przywożonych do naszego kraju, znalazły się: *Tribolium* sp. (*confusum*, *castaneum*, rzadziej *destructor*), *Sitophilus oryzae* i *S. zea-mays*, *S. granarius*, *Oryzaephilus surinamensis* i *Anagasta kuehniella*. Szkodniki te spotykano w produktach rokrocznie. Co roku, lecz w mniejszych ilościach, przywożono do kraju również takie gatunki jak: *Rhizopertha dominica*, *Tenebrio molitor*, *Stegobium paniceum*, *Trogoderma granarium*.



Kamiński (1971) podaje, że w 1964 r. skórka stwierdzono w 25 partiach towarów pochodzących z krajów tropikalnych, a w 1967–1969 zawierało tego szkodnika 18 partii produktu. Średnio w latach 1964–1966 służba kwarantanny skontrolowała 5.200 tysięcy ton towarów, co stanowi około 21,8%. Odkazona zabiegami chemicznymi masa towarowa była 7-krotnie większa niż w latach 1959–1963.

Leska (1962), pracując w służbie kwarantanny i ochrony roślin w Gdańsku, kontrolowała w latach 1956–1958 prawie wszystkie przybywające statki przywożące zboże i inne ziemiopłody na wysepowanie w nich szkodliwych chrząszczy. W latach tych importowano zboże głównie z Argentyny, Kanady, USA, Francji i Turcji oraz Australii, RFN, Danii, ZSRR i Wietnamu. Z 736 257 t zboża pochodzącego ze 108 statków, które były kontrolowane w porcie gdańskim, chrząszcze opanowały 179 990 t, co stanowi 25% całej kontrolowanej ilości zboża. W ciągu 3-letnich obserwacji Leska stwierdziła obecność 19 gatunków chrząszczy takich jak: *Sitophilus granarius*, *S. oryzae*, *Tribolium confusum*, *T. castaneum*, *Alphitophagus bifasciatus*, *Laemophloeus ferrugineus*, *L. minutus*, *L. turcicus*, *Oryzaephilus surinamensis*, *O. mercator*, *Ahasverus advena*, *Dermestes ater*, *Trogoderma* sp., *Rhizopertha dominica*, *Stegobium paniceum*, *Tenebrioides mauritanicus*, *Necrobia rufipes*, *Carpophilus dimidiatus*, *Callosobruchus chinensis*.

Chrząszcze zawlekane w zbożach z importu, to w większości pospolite na całym świecie szkodniki magazynowe, tym niemniej występowanie niektórych było ograniczone tylko do pewnych stref klimatycznych. Należały tu takie gatunki owadów jak: *Sitophilus oryzae*, *Rhizopertha dominica*, *Tribolium castaneum* oraz *Trogoderma granarium*, które nie były spotykane w większym nasileniu w transportach pochodzących z krajów o klimacie chłodniejszym. *S. oryzae* należał do najczęściej zawlekanych chrząszczy występujących w ryżu, kukurydzy, pszenicy, owsie i życie. W latach 1958 wólek ryżowy był najczęściej przywożony z USA ze zbożem, często łącznie z wołkiem zbożowym. Na 16 porażonych transportów, w 10 stwierdzono występowanie obu gatunków wołków. Ponadto w transportach porażonych przez *S. oryzae* lub *S. granarius* często spotykano również takie gatunki jak: *T. castaneum*, *T. confusum*, *Oryzaephilus surinamensis* i *Laemophloeus ferrugineus*.

*R. dominica* był spotykany tylko w transportach zbóż z krajów południowych. Gatunek ten występował zawsze w dużym nasileniu łącznie z wieloma innymi gatunkami chrząszczy. W 1958 r. stwierdzono jego obecność w Gdańsku w transporcie żyta z Teksasu, a ponadto w transportach ryżu i kukurydzy przywożonych z Wietnamu w latach 1958–1960.

Większość chrząszczy zawlekanych ze zbożem znajdowano również w innych produktach pochodzenia roślinnego, jak na przykład w orzeszkach ziemnych, ziarnie palmowym, koprze oraz w owocach. Na szczególną uwagę zasługuje transport kopry z Wietnamu i gorzkich orzechów z Chin, gdyż

należały do najbardziej porażonych. W przypadku kopry było to masowe występowanie gatunku *Necrobia rufipes*, w gorzkich orzechach natomiast *Tribolium castaneum*. W obu przypadkach stwierdzono również w mniejszym nasileniu występowanie takich gatunków, jak: *Dermestes ater* (chrząszcz rzadko spotykany w naszym kraju) oraz *Ahasverus advena* i *Trogoderma granarium*. Ten ostatni gatunek w Polsce dotychczas nie był notowany.

Do chrząszczy występujących w najróżniejszych produktach należał *Carpophilus dimidiatus*, groźny szkodnik suszonych owoców. Był on zawlekany głównie z krajów tropikalnych. Stwierdzono go zarówno w bardzo suchych produktach (ryż, kukurydza z Wietnamu), jak i w ziarnach o dużym procencie tłuszczu (nasiona palmy, orzechy arachidowe z Wietnamu), a także w zawilgoconym jęczmieniu z Francji i w mandarynkach z Maroka. We wspomnianym transporcie jęczmienia z Francji stwierdzono ponadto sporadyczne występowanie gatunku żywiącego się również mokrym i uszkodzonym ziarnem — *Alphitophagus bifasciatus*, chrząszcza dotychczas w Polsce nie notowanego.

Największą liczbę gatunków stwierdzono w produktach pochodzących z Wietnamu. Były to: *Sitophilus oryzae*, *Tribolium castaneum*, *Rhizopertha dominica*, *Ahasverus advena*, *Carpophilus dimidiatus*, *Tenebrioides mauritanicus*, *Necrobia rufipes*, *Dermestes ater*, *Oryzaephilus mercator* i *Callosobruchus chinensis*. Ten ostatni zawleczony został do Gdyni z orzechami arachidowymi w 1957 r. we wrześniu i nie był dotychczas w Polsce notowany.

Po transporatach z Wietnamu największą różnorodnością gatunków i silnym stopniem porażenia odznaczały się towary importowane z Chin, Argentyny, Turcji i Australii (często zainfekowane w 100%). W większości zainfekowanych transportów, pochodzących z USA i Kanady stwierdzono tylko sporadyczne występowanie chrząszczy. Średni stopień zainfekowania miało jeszcze zboże z Francji, ale tylko w 9% całego importu. Na ogół transporty zbóż z Francji i Kanady zawierały bardzo rzadko większe ilości chrząszczy i dlatego zboża sprowadzane z tych krajów należały do najczystszych. Porównując nasilenie i skład gatunków szkodników zauważono, że transporty pochodzące ze strefy tropikalnej i subtropikalnej były silniej porażone i to jednocześnie przez kilka gatunków. Silniejsze zainfekowanie tych partii tłumaczy się niskim poziomem gospodarczym wielu krajów strefy tropikalnej oraz klimatem sprzyjającym rozwojowi wielu szkodników magazynowych, które atakują zboże już na polu, jeszcze w okresie wegetacji.

Dane dotyczące szkodników magazynowych wwożonych wraz z towarami importowanymi w latach 1970–1979 nie zostały jeszcze opublikowane. Są one opracowywane na podstawie sprawozdań z kontroli fitosanitarnej przeprowadzonej przez Kamińskiego (za lata 1970–1975) przez Kaczmarka i Żuka (za 1976–1977) oraz Łęskiego (za 1977–1979). W latach tych spotykano podobne gatunki owadów na produktach spożywczych i nasiennych jak w latach poprzednich. O zawleczonych szkodliwych owadach do partu w Szczecinie w

okresie od 7 VIII 1976 do 26 IX 1977 r. donieśli na XXXVII Zjeździe Polskiego Towarzystwa Entomologicznego w Krakowie Kaczmarek i Żuk (1980). Pobrali oni łącznie 285 prób z 37 statków i 2 wagonów. Szkodniki, które zanotowano w latach 1976/77 przedstawiono w tabeli 2. Ogółem zebrano 2535 gospodarczo szkodliwych chrząszczy, należących do 16 gatunków znalezionych na 21 produktach roślinnych przywiezionych z 14 krajów. Z gatunków ciepłolubnych należy wymienić: *Rhizopertha dominica*, *Sitophilus oryzae*, *Trogoderma granarium* i *Tribolium destructor*, a pozostałych 12 gatunków dostało się do portu z różnych stref klimatycznych. Do najczęściej zawlekanych owadów w latach 1976/77 należał *Tribolium castaneum*. Stanowił on 19% zebranego materiału. Gatunek ten spotykany był w 10 różnych produktach roślinnych, jednak najliczniej (20%) w śrucie sojowej przywiezionej z USA. Udział pozostałych gatunków w zebranym materiale przedstawia się następująco: *Sitophilus granarius* – 12,5%, *S. oryzae* – 11,9%, *Tribolium confusum* – 11,4%, *Stegobium paniceum* – 9,5%, *Acanthoscelides obtectus* – 7,8%, *Lasioderma serricorne* – 5,8%, *Laemophloeus ferrugineus* – 5,4%, *Trogoderma granarium* – 4,5%, *Rhizopertha dominica* – 4,3%, *Tribolium destructor* – 2,3%, *Alphitobius piceus* – 0,7%, *Necrobia rufipes* – 0,7%, i *Bruchus rufimanus* – 0,7%. *R. dominica* i *T. castaneum* spotykane były liczniej w transportach z krajów południowych. Najczęściej i najliczniej porażone były przez chrząszcze pszenica importowana z Francji i makuchy z Indii.

Tabela 2. Szkodniki magazynowe zarejestrowane w porcie szczecińskim na produktach wwożonych do Polski w latach 1977–1979 (wg Łęskiego 1979)

Gatunek	Produkty roślinne	Pochodzenie
<i>Alphitobius piceus</i>	pszenica	USA
<i>Acanthoscelides obtectus</i>	fasola	Holandia
<i>Bruchus rufimanus</i>	bobik	Holandia
<i>Laemophloeus ferrugineus</i>	pszenica, kasza, płatki owsiane	USA, RFN
<i>L. minutus</i>	pszenica, kasza	USA, RFN
<i>Lasioderma serricorne</i>	kako, kawa, tytoń	Nigeria, Angola, Holandia
<i>Necrobia rufipes</i>	agar, kakao	Hiszpania, Nigeria
<i>Oryzaephilus surinamensis</i>	kasztany, agar, płatki owsiane	RFN, Hiszpania, Francja
<i>Rhizopertha dominica</i>	pasza, makuchy, orzechy	Indie, Włochy
<i>Sitophilus granarius</i>	pszenica	Francja
<i>S. oryzae</i>	pszenica, kukurydza, jęczmień	Francja, USA
<i>Stegobium paniceum</i>	makaron, makuchy, ziola	Belgia, Indie, RFN
<i>Tribolium castaneum</i>	jęczmień, pszenica, śruta sojowa i lniana, makuchy, wiórki kokosowe, orzechy, kawa, kakao	Francja, Indie, USA, Argentyna, Cejlon, Nigeria, Anglia, RFN
<i>T. confusum</i>	śruta sojowa, makuchy	USA, Indie
<i>T. destructor</i>	kakao, kawa	Nigeria, Angola
<i>Trogoderma granarium</i>	pasza, makuchy, kakao	Indie, Nigeria

Każdy kraj, który utrzymuje stosunki handlowe z innymi krajami, uzależnia odbiór i dopuszcza do obrotu wewnętrznego tylko takie towary, które odpowiadają określonym wymaganiom i nie kryją w sobie źródeł aktywnego zagrożenia. W tym celu produkty wwożone dla potrzeb danego kraju, poddawane są systematycznej kontroli i ocenie fitosanitarnej. W razie stwierdzenia, że dany towar nie odpowiada stawianym wymaganiom handlowym, gdy jest zainsekowany obiektami szkodliwymi zakwestionowane partie towaru podlegają odizolowaniu, są oczyszczane lub odkażane chemicznie, a nawet mogą zostać nie przyjęte i odesłane do nadawcy.

Pomimo kontroli produktów wwożonych do Polski na obecność szkodników, wiele owadów dostaje się do naszych magazynów. Dezynsekcja niszczy tylko dorosłe okazy nie likwidując często jaj i larw. W ten sposób do przechowalni dostają się produkty zainsekowane.

### Wnioski

Najczęściej spotykanymi szkodnikami w transportach spożywczych w latach 1945-1969 okazały się: *Tribolium* spp. (*confusum*, *castaneum*, rzadziej *destructor* — 1085 notowań), *Sitophilus* spp. (*granarius*, *oryzae*, *zeae-mais* — 654), *Anagasta* sp. (*kuehniella*, *elutella* — 413), *Oryzaephilus surinamensis* (375), *Dermestes* spp. (*lardarius*, *maculatus* — 110), *Necrobia rufipes* (108), *Laemophloeus* spp. (*ferrugineus*, *minutus* — 97), *Trogoderma granarium* (78).

W latach tych zanotowano 40 gatunków owadów, które mniej lub bardziej licznie występowały w produktach transportowanych. Znalazły się tu gatunki o dużej szkodliwości (*Sitophilus granarius*, *Tribolium confusum*, *Anagasta kuehniella*) jak i o małym znaczeniu gospodarczym (*Necrobia rufipes*, *Typhaea stercoraria*).

W latach 1970-1979 w importowanych produktach spożywczych spotykano gatunki szkodliwych owadów, a częstość ich notowań była zbliżona. W roku 1976/77 chrząszcze z rodzaju *Tribolium* (*T. castaneum*, *T. confusum*) i *Sitophilus* (*S. granarius* i *S. oryzae*) uplasowały się na jednym z pierwszych miejsc. Porównując skład gatunkowy zanotowany na produktach spożywczych wwożonych do naszego kraju z listą szkodników występujących w polskich magazynach obserwuje się podobne szkodliwe owady (Ruszkowski 1933; Prüffer 1935, 1937; Kuntze 1936; Śliwiński 1960; Prądyńska 1983).

Największą różnorodnością gatunków o silnym stopniu porażenia odznaczały się towary importowane z Wietnamu, Chin, Argentyny, Turcji i Australii (często w 100%). Dane te są potwierdzeniem wyników jakie wykazał Frey (1957) w Niemczech Zachodnich — najwięcej zanieczyszczonych towarów pochodziło z Turcji, Argentyny, Australii, Urugwaju, następnie z Syrii, Iraku i Maroka.

## PIŚMIENNICTWO

- Frey W. 1957. Untersuchungen über den Schädlingsbefall von Getreideimporten. Anz. f. Schädlingssk., Berlin, **30**, 9: 148-153.
- Howe F. 1953. Insect infestation of West African produce imported into Britain. Bull. of Entomol. Res., London, **46**: 321-338.
- Kaczmarek S., Żuk Ł. 1980. Chrzęszcze (*Coleoptera*) zawleczone z importowanymi produktami roślinnymi do portu szczecińskiego w latach 1976-1977. Materiały z XXXVII Zjazdu Pol. Tow. Entomol. (22-14 IX 1980), Kraków, 3 ss.
- Kamiński E. 1964. Choroby, szkodniki i chwasty zarejestrowane na towarach i przedmiotach przy wwożeniu ich na teren Polski w latach 1959-1963. Biul. Inst. Ochr. Rośl., Poznań, **26**: 287-329.
- Kamiński E. 1971. Przegląd chorób, szkodników i chwastów zarejestrowanych na płodach rolnych przy wwożeniu do Polski w latach 1959-1969. Biul. Inst. Ochr. Rośl., Poznań, **50**: 395-406.
- Kamiński E. 1972. Choroby, szkodniki i chwasty zarejestrowane na towarach pochodzenia roślinnego przy wwożeniu ich do Polski w latach 1967-1969. Biul. Inst. Ochr. Rośl., Poznań, **53**: 53-93.
- Kamiński E. 1976. Choroby, szkodniki i chwasty zarejestrowane w towarach wwożonych do Polski w latach 1970-1975. Maszynopis, Pracowania Kwarantanny Roślin IOR, Toruń (dane nie opublikowane).
- Kamiński E., Block H. 1968. Choroby, szkodniki i chwasty zarejestrowane na towarach pochodzenia roślinnego przy wwożeniu ich do Polski w latach 1945-1958. Biul. Inst. Ochr. Rośl., Poznań, **38**: 59-93.
- Kamiński E., Buderacka-Niechwiejczyk M. 1972. Choroby, szkodniki i chwasty zarejestrowane na towarach pochodzenia roślinnego przy wwożeniu ich do Polski w latach 1964-1966. Biul. Inst. Ochr. Rośl., Poznań, **53**: 5-31.
- Kuntze R. 1936. Krytyczny przegląd szkodników z rzędu chrząszczy zarejestrowanych w Polsce w latach 1919-1933. Rocznik Ochr. Rośl., Warszawa, **3**, 2: 1-116.
- Leska H. 1962. Chrzęszcze zawleczone ze zbożem importowanym statkami do portu Gdańsk w latach 1956-1958. Pol. Pismo Entomol., Ser. B, Wrocław, **27-28**: 223-238.
- Lęski R. 1979. Choroby, szkodniki i chwasty ukryte w produktach wwożonych do Polski w roku 1977-1979. Maszynopis, Inst. Ochr. Rośl., Poznań (dane opublikowane, opracowane na podstawie sprawozdań z kontroli fitosanitarnej przeprowadzanej przez Punkty Graniczne Kwarantanny Roślin).
- Popendiker K. 1956. Die in Vogelnestern lebenden Insecten unter besonderer Berücksichtigung der als Haus- und Vorratsschädlinge auftretenden Arten. Mitt. Hamburg. Zool. Mus. u. Inst., Hamburg, **54**: 486-502.
- Prądyńska A. 1983. Występowanie szkodliwych owadów w magazynach na terenie Wielkopolski. Prace Nauk. Inst. Ochr. Rośl., Poznań, **25**, 1: 1-15.
- Prüffer J. 1935. Szkodniki spichrzów i młynów w roku 1932 i 1933. Rocznik Ochr. Rośl., Cz. B, Warszawa, **2**, 2-3: 35-37.
- Prüffer J. 1937. Szkodniki spichrzów i młynów, zaobserwowane w Polsce w 1934 roku. Rocznik Ochr. Rośl., Warszawa, **3**, 3: 31-32.
- Ruszkowski J. W. 1933. Wyniki badań nad szkodliwą fauną Polski na podstawie materiałów z lat 1919-1930. Rocznik Ochr. Rośl., Cz. B, **1**, 1-3: 1-567.
- Ruszkowski J. 1935. Szkodniki spichrzów i młynów w roku 1931. Rocznik Ochr. Rośl., Cz. B, Warszawa, **2**, 2-3: 34.

Sandner H. 1961. Owady szkodniki spichrzów i magazynów. Warszawa, PWN, 240 ss., 6 tabl. (127+29 rys.).

Śliwiński Z. 1960. Chrząszcze szkodniki produktów spożywczych zawleczone do Polski w ostatnim dziesięcioleciu. Pol. Pismo Entomol., Ser. B, Wrocław, 17-18: 11-116.

---

*Przyjęto do druku 1985. 05. 20*

Institut Ochrony Roślin  
Pracownia Badania Szkodników Przechowalni  
ul. Miczurina 20, 60-318 Poznań

MARIA WOLENDER

### **Wpływ nawożenia fosfogipsem i gnojowicą na entomofaunę glebową**

Wprowadzając nowe technologie uprawy roślin, zwłaszcza intensywne nawożenie organiczne lub mineralne, nie zawsze wiadomo, jakie skutki mogą one powodować w zgrupowaniach owadów, stanowiących ważny wskaźnik stanu środowiska. Problem ten nabrał szczególnego znaczenia od czasu wprowadzenia wielkotowarowych ferm hodowlanych i wykorzystywania na szeroką skalę gnojowicy jako nawozu. Dotychczas w krajach rozwijających przemysłową produkcję zwierzęcą uwaga skupia się na poszukiwaniu sposobów usuwania i użytkowania gnojowicy.

W literaturze krajowej i zagranicznej zauważa się też opracowania omawiające skład chemiczny gnojowicy, wielkość dawek stosowanych pod określone uprawy oraz wpływ nawożenia na wielkość plonów (Stewart 1975; Konecka 1978; Maćkowiak, Mazur 1978). Dane na temat reakcji środowiska na ten czynnik są natomiast nieliczne. Przykładem mogą być prace omawiające wpływ gnojowicy na drobnoustroje glebowe (Balicka i in. 1982), zgrupowania *Collembola* i *Acarina* (Miklaszewski 1982) lub *Lumbricidae* (Zajonc 1975, 1977).

W województwie szczecińskim coraz większego znaczenia jako nawóz mineralny o dużej zawartości fosforu i potasu oraz właściwościach wiązania wody nabiera fosfogips – produkt uboczny powstający przy produkcji superfosfatu i fosforanu amonu. W ostatnich latach prowadzono badania nad rolniczym wykorzystaniem tego odpadu w glebach bielicowych przy produkcji roślin pastewnych (Niklewski, Kalembasa 1976, 1978; Jarecki, Drab 1980).

Podobnie jak w przypadku gnojowicy, wpływ fosfogipsu na zwierzęta glebowe jest prawie nie znany. Z nielicznych pozycji dotyczących tego zagadnienia należy wymienić prace Pautscha, dowodzące toksycznego, a nawet śmiertelnego działania fosfogipsu na zwierzęta bezkręgowce (Pautsch i in. 1975; Pautsch 1978).

Opracowań dotyczących wpływu stosowania nawozów mineralnych na faunę glebową, w tym także na owady, jest wiele. Stwierdzono występowanie wyraźnych różnic w reakcji różnych zwierząt na zastosowane doglebowo związki chemiczne i nawożenie mineralne Hryniuk 1958; Giljarov 1963;

Tischler 1971). Zależy to od rodzaju zastosowanego nawozu i jego działania na poszczególne grupy bezkręgowców, w tym owady. Zastosowanie wysokich dawek azotu w nawozach mineralnych na ogół obniża zagęszczenie entomofauny, szczególnie larw o delikatnej budowie ciała, tym niemniej powoduje wzrost zagęszczenia *Carabidae* i *Staphylinidae* (Honczarenko 1974; Żurańska, Stępniewska 1977). Wzrost liczebności *Coleoptera* występuje także w przypadku synergistycznego działania nawożenia mineralnego i obornika (Morris 1972; Alejnikova, Utrobina 1973; Alejnikova 1976). Nawożenie organiczne na ogół powoduje podwyższenie liczebności entomofauny glebowej (Wallwork 1976; Bolger, Curry 1980).

Badania Wolender (1982) przeprowadzone na polach Rolniczego Zakładu Doświadczalnego w Lipkach w województwie szczecińskim w latach 1976–1979 wykazały wyraźną zależność zagęszczenia makroentomofauny glebowej od wielkości dawek gnojowicy świńskiej i fosfogipsu. Wysokie dawki azotu gnojowicowego (400 i 600 kg N  $\times$  ha<sup>-1</sup>) podwyższyły istotnie zagęszczenie całej entomofauny w uprawie kukurydzy, co potwierdziło wcześniejsze wyniki Kornalewicz (1982). Zróżnicowane działanie różnych dawek azotu gnojowicy uzależnione jest od wilgotności gleby. W latach suchych najkorzystniejszą dawką podwyższającą średnie zagęszczenie owadów było 400 kg N  $\times$  ha<sup>-1</sup>, natomiast w latach mokrych 600 kg N  $\times$  ha<sup>-1</sup>. Nie jest wykluczone, że duży wpływ na zwiększanie zagęszczenia makroentomofauny ma współdziałanie gnojowicy i orki. Płytkie przyorywanie małych dawek gnojowicy powoduje prawdopodobnie straty azotu i w konsekwencji zmniejszenie zagęszczenia owadów. Głębokie przyorywanie małych dawek gnojowicy (200 i 400 kg N  $\times$  ha<sup>-1</sup>) podwyższa wyraźnie zagęszczenie owadów w porównaniu z nawożeniem mineralnym NPK. Prawidłowości takie dotyczą *Coleoptera*, których zagęszczenie w latach mokrych wyraźnie wzrasta pod wpływem wysokich dawek gnojowicy (600 kg N  $\times$  ha<sup>-1</sup>) i jest wówczas o 30% wyższe niż w glebach nawożonych mineralnie. Dane te potwierdzają wcześniejsze obserwacje Zajonca (1977) i Kornalewicz (1982). Spośród *Coleoptera* szczególnie wyraźnie na nawożenie gnojowicą reagują *Scarabaeidae*, na które stymulująco działają wysokie dawki gnojowicy. Gromadzenie się larw *Scarabaeidae* w miejscach o najwyższej zawartości cząstek organicznych, pochodzących m. in. z nawożenia organicznego, wynika z ekologii i biologii tych owadów i było obserwowane także przez innych autorów (Medvedev 1952; Stebnicka 1976; Rembiałkowska 1980; Rojewski 1980). W piaszczystych glebach uprawnych gromadzenie się saprofagicznych *Scarabaeidae* jest niezmiernie korzystne z uwagi na możliwość zastąpienia pożytecznej działalności *Lumbricidae*, mniej licznie zasiedlających gleby bielcowe. W przypadku *Elateridae* i *Carabidae* nie obserwuje się na ogół zmian zagęszczenia pod wpływem działania gnojowicy. Wysokie dawki gnojowicy (600 i 800 kg N  $\times$  ha<sup>-1</sup>) działają redukująco na *Curculionidae*, obniżając ich zagęszczenie jesienią poprzez zakłócenie biologii



rozwoju. Także wysokie dawki nawozów mineralnych redukują liczebność *Curculionidae* (Honczarenko 1971, 1974, 1975). Przypuszczać można, że wysokie dawki gnojowicy niszczą delikatne powłoki ciała larw tych owadów.

Niezależnie od ogólnie korzystnego wpływu na entomofaunę, nie można wykluczyć możliwości toksycznego działania wysokich dawek gnojowicy stosowanej przez wiele lat z rzędu, szczególnie w warunkach przesuszenia gleb piaszczystych.

Eksperymenty polowe z zastosowaniem fosfogipsu wykazały (Wolender 1982), że dawka 1,5 t fosfogipsu na ha zastosowana doglebowo jako dodatek do nawożenia NPK nie wpływała redukująco na owady w uprawach trawy i kukurydzy. Fosfogips, prawdopodobnie poprzez wiązanie wody w glebie, utrzymywał jej wilgotność na poziomie sprzyjającym zarówno uprawom, jak i owadom glebowym, a jego ewentualne toksyczne działania były zredukowane przez buforowe właściwości gleb piaszczystych. W latach suchych fosfogips przyorany głęboko pod kukurydzę niekiedy przyczyniał się do zwiększenia zagęszczenia owadów, a przyorany płytko obniżał. Należy sądzić, że przy orce płytkiej pogłębiał on jeszcze bardziej niedobory wilgoci, sorbując w zwiększonych ilościach wodę, co niekorzystnie wpływało na entomofaunę, zwłaszcza *Scarabaeidae* i *Curculionidae*.

Opierając się na wynikach dotychczasowych badań nad wpływem gnojowicy świńskiej i fosfogipsu na makroentomofaunę glebową w glebach lekkich, można określić pewne zalecenia, umożliwiające z jednej strony właściwe pod względem agrotechnicznym nawożenie gleby, a z drugiej zachowanie odpowiednich jej właściwości biologicznych. Należy mianowicie stosować na glebach lekkich pod kukurydzę niskie dawki ( $400 \text{ kg N} \times \text{ha}^{-1}$ ) azotu gnojowicowego, ponieważ wpływają one nie tylko na podwyższenie zagęszczenia owadów, ale także zapewniają wysoką stałość i dominację saprofagów. Wymieniona dawka nie narusza właściwych proporcji w obrębie większości grup owadów w ciągu sezonu i nie wpływa na zmiany biologii ich rozwoju. Nawożenie wysokimi dawkami gnojowicy w sposób ciągły przez kilka lat jest szkodliwe dla owadów i w konsekwencji powoduje spadek ich zagęszczenia, a także udziału saprofagów przy jednoczesnym wzroście udziału fitofagów. Także w uprawach trawy wymieniona dawka gnojowicy zwiększa zagęszczenie owadów i nie wpływa na zmiany stosunków troficznych. Stosowanie natomiast w uprawach trawy fosfogipsu w ilości  $15 \text{ q} \times \text{ha}^{-1}$  jako dodatku przy nawożeniu mineralnym NPK nie jest wskazane ze względu na powodowany wzrost zagęszczenia fitofagów.

#### PIŚMIENNICTWO

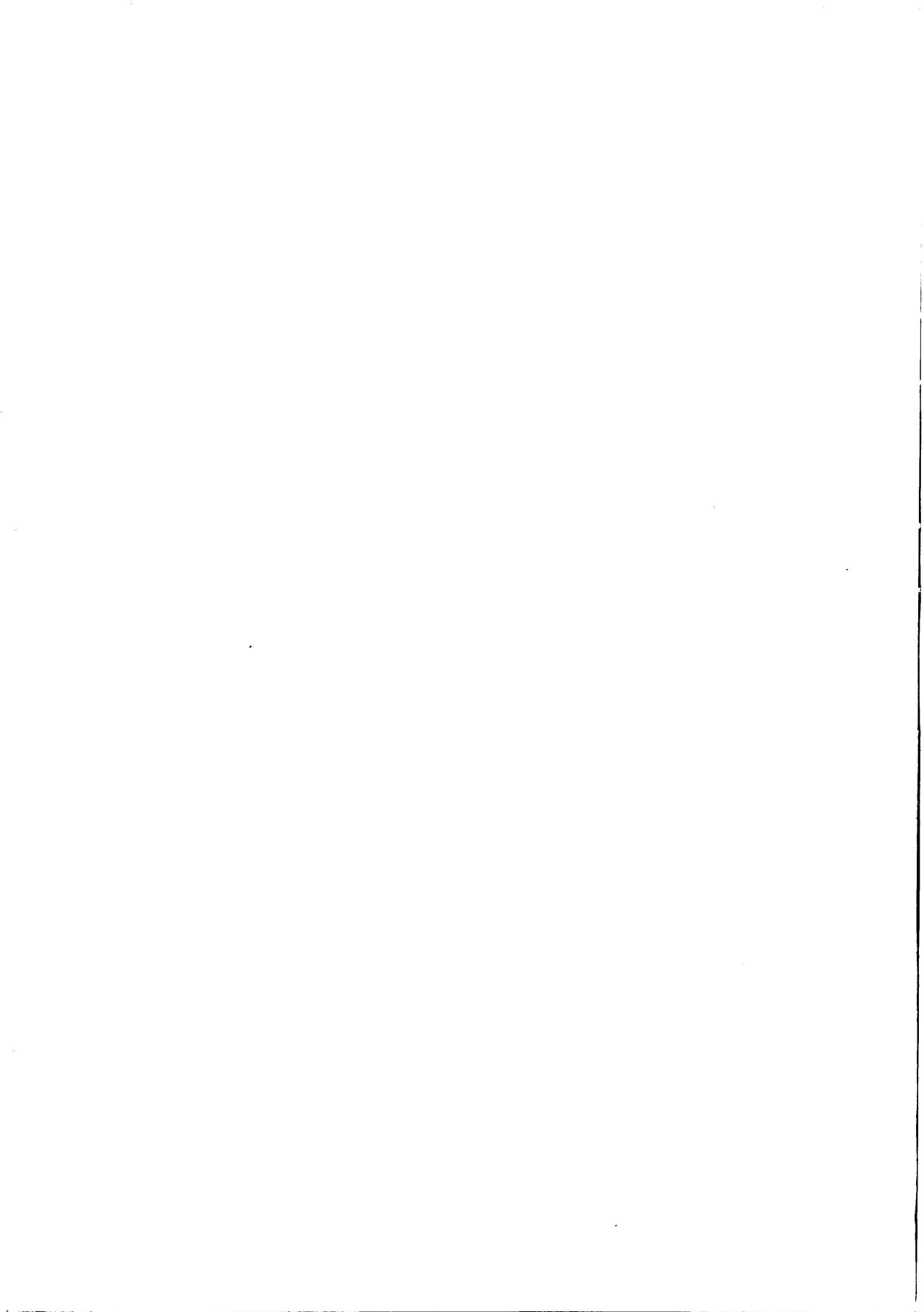
- Alejnikova M. M. 1976. Životnoje naselenie počv i ego izmenenie pod vlijaniem antropičeskich faktorov. Pedobiologia, Jena, **16**: 195–205.  
Alejnikova M. M., Utrobina N. 1973. O vosdejstvi mineralnych i organičeskich udobrenij na

- počvoobitajušče organizmy i biologičeskiju aktivnost' serych lesnych počv. Počvovedenie, Moskva, **10**: 49–56.
- Balicka N., Kosinkiewicz B., Pietr St., Żukowska Z. 1982. Wpływ gnojowicy na drobnoustroje w glebie. Zesz. Nauk. AR, Wrocław, **138**, 39: 201–211.
- Bolger T., Curry J. P. 1980. Effect of cattle on soil arthropods in grassland. Pedobiologia, Jena, **20**: 246–253.
- Giljarov M. S. 1963. Počvonnaja fauna kak pokazatel' rasprostranienia buraziemov v mołdavskich kodrach. Zool. Ž., Moskva, **42**: 1135–1146.
- Honczarenko J. 1971. Larwy *Elateridae* (*Coleoptera*) w biocenozie łąk lubelszczyzny. Pol. Pismo Entomol., Warszawa–Wrocław, **40**: 361–370.
- Honczarenko J. 1974. Vlijanie vysokich doz mineralnych udobrenij na počvennuju makrofaunu pastvisča. Ekologija, **2**: 71–74.
- Honczarenko J. 1975. Wpływ wysokich dawek nawożenia azotowego na entomofaunę gleby łąkowej. Materiały z seminarium „Procesy mikrobiologiczne w glebie” (7–9 V 1975), Ustroń k. Kępna, Poznań, 93–95 ss.
- Hryniuk J. 1958. Wpływ wieloletniego nawożenia na drobną faunę glebową. Roczn. Glebozn., Warszawa, **7**: 231–234.
- Jarecki M., Drab M. 1980. Wpływ wzrastających dawek fosfogipsu na plony roślin uprawnych. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., Warszawa, **234**: 61–67.
- Konecka K. 1978. Działanie małych, średnich i dużych dawek gnojowicy na plony roślin pastewnych w zmianowniu na glebie piaszczystej. Agron. Zach.-Pom., Koszalin–Słupsk–Szczecin, **51**: 143–146.
- Kornalewicz W. 1982. Badania makroentomofauny w glebach upraw nawożonych gnojowicą. Zesz. Zauk. AR, Wrocław, **138**, 39: 179–187.
- Maćkowiak T. Mazur Cz. 1978. Nawożenie gnojowicą. Warszawa, PWRiL, 202 ss.
- Medvedev S. J. 1952. Ličinki plastinočatousych żukov. Moskva–Leningrad, Izd. AN SSSR, 342 ss.
- Miklaszewski S. 1982. Zmiany w populacji skoczogonków (*Collembola*) i roztoczy (*Acarina*) w glebie lekkiej pod wpływem gnojowicy. Zesz. Nauk. AR, Wrocław, **138**, 39: 157–154.
- Morris M. 1927. The insect and other invertebrate fauna of arable land of Rothamsted. Part II. Ann. Appl. Biol., Wallingford Warwick, **14**: 442–462.
- Niklewski M., Kalembasa S. 1976. Wpływ zróżnicowanej głębokości orki na efektywność odchodów stałych trzody chlewnej z fermy o technologii przemysłowej. Agron. Zach.-Pom., Koszalin–Słupsk–Szczecin, **43**: 3–7.
- Niklewski M., Kalembasa S. 1978. Perspektywy wykorzystania fosfogipsu w rolnictwie. Agron. Zach.-Pom., Koszalin–Słupsk–Szczecin, **51**: 68–73.
- Pautsch F. 1978. Review of experiments on the chronic toxicity exerted by some pollutants on animal species from the Bay of Gdańsk. Kieler Meeresforsch., Kiel, **4**: 335–359.
- Pautsch F., Bomirski A., Dąbrowski T., Drewa G., Klęk-Kawińska E., Ławiński L., Tarzyńska-Klejner J., Zbytniewski Z., Żawrocka-Wrzołkowska T., Ciszeńska I., Dominiczak T., Skorkowski E. F., Szlachcic-Najdrowska J., Turboyski K. 1975. Studies of the toxicity of phospho-gypsum. Arch. Hydrobiol., Suwałki, **22**: 449–476.
- Rembiałkowska E. 1980. Rola chrząszczy koprofagicznych z rodziny *Scarabaeidae* w ekosystemach łąkowych i leśnych strefy umiarkowanej. Wiad. Ekol., Warszawa, **26**: 253–263.
- Rojewski C. 1980. Znaczenie żuków gnojowych w przyrodzie i gospodarce człowieka. Prz. Zool., Wrocław, **24**: 431–438.
- Stebnicka Z. 1976. Żukowate – *Scarabaeidae*. Klucze do oznaczania owadów Polski, 19 (Chrząszcze – *Coleoptera*), 28a, 139 ss., Warszawa–Wrocław PWN.
- Stewart T. A. 1975. The effect of age, dilution and rate of application of cow, and pig slurry on grass production. Rec. Agr. Res., Belfast, **17**: 67–90.

- Tischler W. 1971. Agroekologia. Warszawa, PWRiL, 487 ss.
- Wolender M. 1982. Wpływ gnojowicy i fosfogipsu na makroentomofaunę glebową. Zakład Entomologii Stosowanej Instytutu Ekologii i Ochrony Środowiska Wydziału Rolniczego AR Szczecin (maszynopis pracy doktorskiej), 126 ss.
- Wallwork J. A. 1976. The distribution and diversity of soil fauna. London, Acad. Press, 355 pp.
- Zajonc I. 1975. Variations in meadow associations of earthworms caused by the influence of nitrogen fertilizers and liquid manure irrigation. [W:] J. Vaněk (Ed.), Progress of Soil Zoology, Proc. 5th Int. Coll. Soil Zoology, Prague, p. 497-503.
- Zajonc I. 1977. Vplyv močovkových závlach na zloženie synúzií dážďoviek (*Lumbricidae*). Poľnohospodárstvo, Bratislava, 23: 909-918.
- Żurańska I., Stępniewska K. 1977. Wpływ nawożenia mineralnego na owady glebowe. Ochr. Rośl., Warszawa, 8, 8: 19-20.

Przyjęto do druku 1985. 10.10.

Akademia Rolnicza  
Katedra Entomologii  
ul. Słowackiego 17,  
71-434 Szczecin



D Y S K S J A

KAZIMIERZ TARWID

### Rozważania teoretyczne nad ekologiczną rolą mszyc w lesie<sup>1</sup>

Artykuł niniejszy jest w treściwym ujęciu zestawieniem i uporządkowaniem grupy faktów znanych, lecz może w codziennej praktyce badań niedostatecznie zinterpretowanych i często niedocenianych.

Powszechnie uważa się, że mszyce są szkodliwymi owadami pasożytującymi na roślinach i przenoszącymi chorobotwórcze wirusy. Znamy jednak również przejawy ich działalności pozytywnej, zarówno na poziomie osobniczej fizjologii drzew, jak i biocenozy lasu.

Liczącym się przejawem oddziaływania w skali osobniczej jest stymulowanie odżywiania się drzewa, zwiększanie przepływu przezeń wody. Zjawisko łatwo zauważalne, nieraz znacznie nasilone. Nie znane mi są jednak ściślejsze badania tego zagadnienia. Natomiast duże nasilenie wymienionego procesu nieraz mogłem obserwować przy śledzeniu źródeł odżywiania się owadów.

Masowe pasożytowanie mszyc na drzewach prowokuje, jak wiadomo, zmiany w gospodarce biochemicznej tych roślin. Tu jest miejsce jeszcze na wstawkę teoretyczną. Samo zjawisko w formie bardziej uogólnionej – skutków naruszania aparatu asymilacyjnego i cyklu przemian gospodarki biochemicznej przez szkodniki (ewentualnie pasożyty) jest znane i interpretowane. Między innymi P. M. Rafes w publikacjach ogłoszonych w latach 1964–1970 takie zmiany przypisuje biochemii metabolizmu drzew, które wiąże z obserwowaną okresową opornością łasków brzoźowych na gradację owadów. Nie znam bliższych danych o wpływie mszyc na procesy biochemiczne zachodzące w drzewach. Wydaje się, że w geologicznej skali czasu obserwowana przewlekłość współżycia mszyc i drzew musiała sprowokować procesy adaptacyjne ze strony drzew.

Zgodnie z regułą Ch. Nicolle'a wystarczająco przewlekłe i wielopokoleniowe pasożytowanie ewoluuje ku łagodzeniu jego szkodliwości dla żywiciela i dalej ku wzajemnemu wspomaganiu się aż do obligatoryjnych usług dla niego, niesionych przez pierwotnie szkodliwego pasożyta. Procesy takie, licznie

---

<sup>1</sup> Referat wygłoszony 1 X 1984 r. w Suleczyno (Szwajcaria Kaszubska) na XI Sympozjum Sekcji Entomologii Leśnej PTEntomol. i Komisji Ochrony Zasobów Leśnych PTLeśn. nt. „Mszycy jako szkodniki i bioindykatory zmian w lesie”.

obserwowane również u owadów (np. u czêrwców), mogą prowadzić daleko we wzajemnym porządkowaniu stosunków między gatunkami pasożytów i ich żywicielami. W przypadku mszyc brak jest wystarczających informacji materiałowych. Wiążące badania nad oddziaływaniem mszyc na gospodarke biochemiczną drzew, o ile wiem, czekają dopiero na większe zainteresowanie badaczy.

Porzucając sprawy hipotetyczne wracamy do faktów. Bardziej znane są oddziaływania mszyc w biocenozie. Tu kryją się walory, których znaczenie szybko narasta w naszej przyrodzie poddanej wzmagającej się antropopresji. Mszyce są pokarmem wielu drapieżców wielożernych. Różne rozproszone w piśmiennictwie naukowym obserwacje informują o tym wystarczająco pewnie, mimo niedostatku badań pogłębionych. Słusznie podnosi się powszechnie ich znaczenie w karmieniu mrówek. Jakkolwiek znów mamy do czynienia z niedocenianiem złożoności zjawisk temu towarzyszących i potencjalnych możliwości układu mszyce – mrówki. Wydaje się, że kryją się tu duże nie wykorzystane perspektywy rozbudowy wiedzy podstawowej do prowadzenia przez praktykę na szeroką skalę akcji sztucznej kolonizacji mrowisk w lesie.

Jako przykładowa informacja niech posłużą następujące obserwacje: Kolonia kilkunastu mrowisk założona na przestrzeni około 4 ha niespełna 20-letniej drągownicy po kilkunastu latach nie tylko przetrwała prawie bez strat, ale wykształciła się w zbiorowisko bardzo okazałych mrowisk. Podstawowym, jeżeli dla niektórych z tych mrowisk nie jedynym źródłem zaopatrzenia w pokarm, jak mogłem stwierdzić, były najbliższe sosny z ich mszycami. W otaczającym lesie znajdowano zaledwie kilka miernie wykształconych mrowisk na przestrzeni kilometrów.

Wobec rosnącej groźby spadku liczebności zapyłaczy roślin na wielu obszarach i gwałtownie rosnącego zagrożenia ich bytu na terenach poddanych silnej antropopresji gospodarczej (już nie tylko na polach uprawnych), spadź mszyc i czêrwców produkowana w dostatecznej ilości i w dostatecznym rozsiewie staje się podstawowym, a w wielu naszych ubogich lasach często jedynym elementem, podtrzymującym ciągłość zaopatrzenia w pokarm owadów odżywiających się nektarem. Trudno nie docenić tej roli. W lasach o miernym lub monotonnym runie spadź gra jeszcze jedną rolę w ich biocenozie. Staje się tam ona podstawowym podłożem dla mikroflory fermentujących węglowodanów. O jej znaczeniu i udziale w rozwoju pozostałej mikroflory – ważnego przecież elementu prawidłowej biocenozy, elementu sięgającego aż do końcowych ogniw łańcuchów pokarmowych mikro- i mezofauny – nie będę się rozwodził. Są to jak sądzę, rzeczy nie budzące wątpliwości.

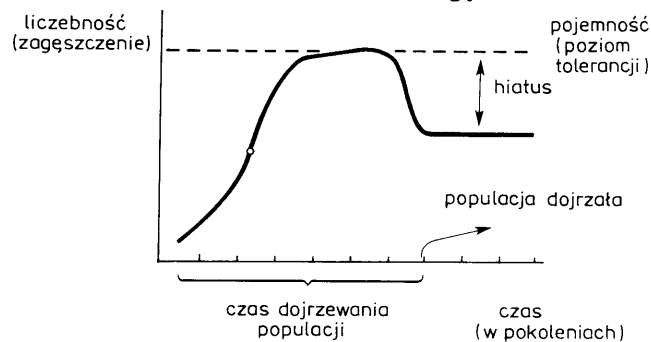
Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na ważką okoliczność. Mamy do czynienia z elementem wrażliwym na działania w środowisku. Istnieje więc potencjalna możliwość sterowania tymi zjawiskami w biocenozie. Zabiegi pielęgnacyjne w drzewostanach, podporządkowywane potrzebom wyrównywa-

nia wzrostu, sprawom sanitarnym i ułatwieniom techniki pracy – mogą być wzbogacone w razie potrzeby o jeszcze i ten dodatkowy element.

Zwróćmy również uwagę na jeden z teoretycznych aspektów zagadnienia utrzymywania ciągłości procesów w biocenozie. Uważny przegląd przydatności modeli różnych fragmentów zjawisk biocenotycznych pozwala traktować ciągłość procesów jako okoliczność podtrzymującą stan uorganizowania układów ekologicznych w naszych lasach. Układy uorganizowane są to przecież te, do których odnoszą się nasze wyobrażenia o funkcjonowaniu regulacji procesów w skali zbiorowisk, a więc i lasu. Z kolei brak ciągłości narusza sprawność tych procesów; sprawność, która wkracza w dziedzinę przeciwdziałania narastaniu gradacji.

Nie potrafimy na ogół skutecznie planować ochrony tzw. „naturalnego środowiska”, regulowania stanu biocenozy itp., bez uciekania się do pojęć wynikających z wiedzy o lesie jako biocenozie. Jest ona oczywiście uzależniona od stanu populacji na nią się składających. Zwróćmy tu zatem jeszcze uwagę na hipotezę, że jeżeli mamy do czynienia z populacją realizującą się w formie monogeneratywnej<sup>2</sup>, to zależne od niej procesy wzrostu populacji łatwiej wkraczają w postać eksponencjalną (wykładniczą) z wszystkimi konsekwencjami z niej wynikającymi, niż mniej podatne populacje polygeneratywne<sup>3</sup>. Kolonie mszyc to typowe populacje polygeneratywne.

U mszyc mamy do czynienia z populacjami wielopokoleniowymi, odnawianymi po każdym locie form uskrzydłonych. Ta odnowa obserwowana od strony zmian liczebności pozwala nawiązać do jeszcze jednego zjawiska w kontynuacji przebiegu znanej krzywej logistycznej. W dużym uproszczeniu przedstawia to rysunek 1. Należy zwrócić uwagę na ewentualne utrzymywanie



Rys. 1. Przebieg zmian liczebności rosnących populacji polygeneratywnych (oryg.)

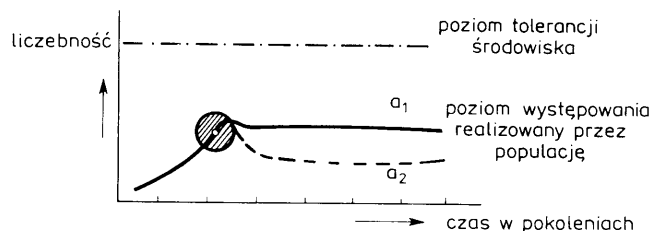
<sup>2</sup> Monogeneratywnymi nazywam populacje żyjące w zbiorowiskach jednowiekowych, bez bezpośrednich na nie oddziaływań innych pokoleń, lub innych stadiów rozwojowych populacji danego gatunku.

<sup>3</sup> Polygeneratywne są to populacje o kolejnych pokoleniach wymieszanych ze sobą współżyjących i współdziałających na siebie.

się krzywej liczebności populacji na poziomie wydolności środowiska. Otóż kontynuacja krzywej logistycznej, bez naruszania środowisk na osiągniętym wysokim poziomie tolerancji (pojemności), wymaga specjalnych warunków (wypełnianych z reguły w eksperymentach).

Rosnąca populacja w przebiegu kolejnych pokoleń podlega określonym zmianom kierunkowym. Taka populacja ulega rozwojowi. Nabywa między innymi zdolności sterowania procesami regulacji jej ilościowego występowania w środowisku (zagęszczenia). Ustala się ona na niższym poziomie, niżby to wynikało z początkowych ocen wydolności (tolerancji) środowiska. Powstaje charakterystyczny hiatus – odstęp, informujący o nie wykorzystywanych możliwościach środowiska, przejmowanych przez gospodarkę pozostałych składników biocenozy. Warunkiem symetrycznego (rys. 1) przebiegu przegięcia krzywej liczebności jest takie tempo wzrostu, które dawałoby postępującym po sobie pokoleniom czas na realizowanie poszczególnych etapów rozwoju. Gdy tempo wzrostu jest szybsze może nastąpić zagrożenie gradacyjne.

U gatunków owadów o biologii dostosowanej do ponawiającego się budowania od nowa swych populacji daje się obserwować adaptacja w postaci przedstawionej na rysunku 2. Łukowaty przebieg krzywej liczebności populacji po przekroczeniu punktu przegięcia występuje odmiennie niż to obrazuje rysunek 1, a mianowicie wkrótce przebiega na obniżonym poziomie w sposób ilustrowany liniami  $a_1$  lub  $a_2$  na rys. 2. Jest hipotezą roboczą, godną uwagi,



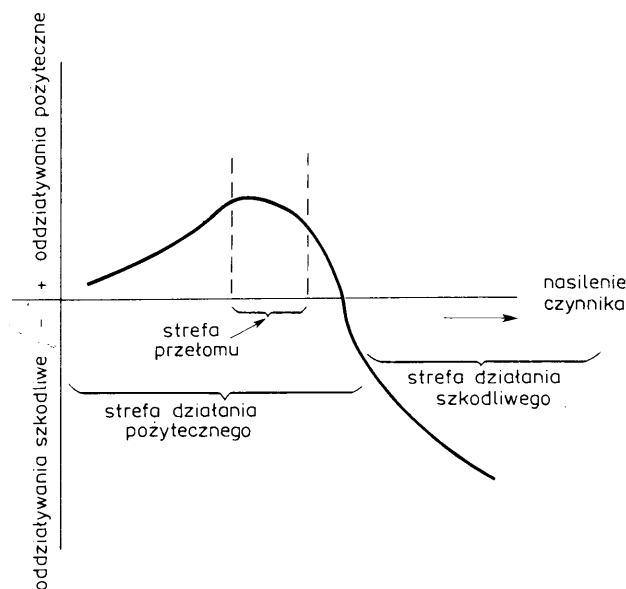
Rys. 2. Przekształcenie krzywej logistycznej u gatunków o biologii wymagającej częstego zakładania nowych populacji (oryg.)

powszechność tego zjawiska, jak również dysponowanie nim przez populacje mszyc. Jest to znów proces poddający się sterowaniu w warunkach eksperymentalnych.

Kończąc moje zestawienie określonych sytuacji, w których albo są obserwowane, albo też tylko spodziewane zjawiska użyteczności mszyc w biocenozie lasu, sądzę, że mogę podsumować uwagę o wielkiej różnorodności i dużych walorach usług oddawanych w odpowiednich warunkach biocenozie leśnej przez mszyce. Należy jednak podkreślić, że z wiarygodnych obserwacji i z praktyki gospodarczej znamy też mszyce jako poważne, a niekiedy nawet groźne szkodniki nekające drzewa.



W celu uporządkowania tak przeciwstawnych faktów możemy posłużyć się znaną regułą o różnicowaniu się przejawów szkodliwości, neutralności i pożyteczności czynników w miarę zmian ich nasilenia. Przejrzyście, w pewnym uproszczeniu, ale w pełni poprawnie, można to zilustrować za pomocą schematu (patrz rys. 3). Informuje on, że przy umiarkowanym nasileniu



Rys. 3. Schemat zmian oddziaływania na żywy, uorganizowany układ biologiczny, czynnika zewnętrznego w miarę jego nasilania się (oryg.)

czynnika możemy spodziewać się napotkania przejawów działania „pożytecznego” dla obiektu oddziaływań. Ta pożyteczność rośnie wraz ze wzrostem nasilenia czynnika aż do osiągnięcia przez niego wartości wyznaczającej przełom w reagowaniu nań obiektu oddziaływań (drzewa, lasu ...). Poza przełomem przechodzi się w strefę szkodliwości tego samego czynnika. Oczywiście, że czynniki znane nam jako zdecydowanie szkodliwe (np. niektóre silne trucizny) dysponują tylko bardzo krótkim zasięgiem strefy pożyteczności. Trzeba tu podkreślić, z dużym naciskiem, że zjawisko to dotyczy tylko uorganizowanych układów biologicznych, np. trucizna komórki zadana organizmowi może działać pobudzająco na ten organizm (pozostając trucizną dla komórki). Las jest układem uorganizowanym.

Przedstawiona reguła ma najprawdopodobniej charakter uniwersalny. Nie potrafiłbym wskazać przykładu czynnika z niej wyłamującego się. Na tej zasadzie różne trucizny od dawna były wykorzystywane w farmacji. Dotyczy to w sposób oczywisty również czynników pożytecznych (z przesunięciem w tym

przypadku krzywej wykresu na osi odciętych w prawo). Jako przykład może służyć dozowanie witamin. Wymownym przykładem jest też prawidłowe stosowanie i działanie nawozu naturalnego (gnojówki i gnojowicy). Tej samej regule podlegają także oddziaływania ze strony żywych komponentów środowiska. Strefa przelomu na wykresie odznacza się pewną chwiejnością – przesuwa swoje położenie na osi odciętych zależnie od zmienności środowiska, na które jest wrażliwa. Gdy krzywa wykresu dotyczy oddziaływań ze strony żywych komponentów otoczenia, ta chwiejność położenia strefy przelomu jest przeważnie duża. Mszyce nie stanowią tu wyjątku. Oznaczałoby to, że gdy w konkretnych przypadkach zachodzi potrzeba ustalenia od jakiego stopnia porażenia przez mszyce należy je traktować jako szkodniki, byłoby wskazane kierować się raczej nie sztywnymi, z góry ustalonymi wielkościami, a stawianą w każdym przypadku diagnozą.

Opracowanie zasad diagnozowania i ewentualnego dalszego ich udoskonalania nie stanowi oczywiście problemu. W celu praktycznego wykorzystania mszyc, jako jednego z narzędzi sterowania procesami w biocenoze lasu, warto zatroszczyć się jeszcze o odpowiednio ukierunkowane badania szczegółowe. Z pewnością natomiast sprawa jest pilna. Bowiem, przewidując mało odległy już czas konieczności walki z wirusami drzew w leśnictwie, spodziewamy się tym samym podjęcia z rozmachem prób pozbywania się mszyc z lasu.

Próba podsumowania powyższych uwag skłania mnie do zasadniczego wniosku, że w określonych warunkach mszyce są potrzebne w biocenozach naszych lasów. Mogą stać się w tych środowiskach czynnikiem na tyle niezbędnym, że eliminacje ich można traktować jako katastrofę biocenotyczną.

### Streszczenie

Mszyce znane są nie tylko jako szkodliwe pasożyty roślin. Można wskazać przykłady ich oddziaływania pozytywnego. W odpowiednich warunkach wzmagają przepływ wody przez tkanki drzew, stymulują ich odżywianie się. Można oczekiwać także pozytywnego zjawiska adaptacji drzew do zmian biochemicznych w ich metabolizmie w wyniku masowego wysysania soków przez te owady. W skali biocenotycznej (ekosystemalnej) mszyce i ich spadz stanowią o ciągłości zasilania pokarmowego nektarozernych zapylaczy roślin oraz są źródłem pokarmu dla wielu owadów drapieżnych. W ubogich lasach spadz zapewnia istnienie mikroflory związanej z fermentacją węglowodanów. Wykazując duże znaczenie mszyc dla życia drzewostanów leśnych, autor proponuje kierowanie się schematem przedstawionym na rys. 3 przy podejmowaniu działań mających na celu regulowanie liczebności mszyc w lesie.

*Przyjęto do druku 1985. 08. 25*

Instytut Ekologii PAN  
Dziekanów Leśny k. Warszawy  
05-150 Łomianki

# SYLWETKI ENTOMOLOGÓW

JANUSZ ANTONI CZYŻEWSKI

## Marian i Jarosław Łomniccy na kartach dziejów entomologii w Polsce<sup>1</sup>

Marian Łomnicki (1845–1915), ogłaszając drukiem w roku 1866 swe pierwsze doniesienie naukowe pt. „Przyczynek do fauny chrząszczy galicyskich”, zapoczątkował sześćdziesięcioletnie badania entomologiczne prowadzone systematycznie w kilku regionach południowo-wschodniej Polski. Twórczy ten okres zamknął Jego syn, Jarosław Łomnicki (1873–1931), wydaną pośmiertnie w roku 1931 rozprawą pt. „Przegląd mrówek (*Formicidae*) Tatr polskich”. Wypada zauważyć, że działalność naukowa obu badaczy była uderzająco podobna i wielokierunkowa, przy czym zawsze poprzedzona wszechstronnymi studiami wstępnymi. Obydwaj rozwijali prace badawcze w różnych działach zoologii, paleontologii i geologii.

### Marian Łomnicki, wybitny badacz chrząszczy fauny krajowej

Marian Alojzy Łomnicki<sup>2</sup> urodził się 9 września 1845 r. w Baworowie koło Tarnopola w rodzinie szlacheckiej, z ojca Jakuba i matki Magdaleny z Borkowskich. Uczęszczał do Gimnazjum Akademickiego we Lwowie, gdzie jego nauczycielami byli zoolog Maksymilian Siła-Nowicki i geolog Seweryn Płachetko. Jako stypendysta Włodzimierza hrabiego Dzieduszyckiego<sup>3</sup> studio-

<sup>1</sup> Autor szkicu biograficznego serdecznie dziękuje mgrowi Wojciechowi Bogatce za pomoc w zbieraniu materiałów do opracowania artykułu, a drowi Wojciechowi Czechowskiemu i doc. Maciejowi Mroczkowskiemu za przejrzenie maszynopisu i podzielenie się uwagami.

<sup>2</sup> Obszerniejsze informacje o życiu i działalności Mariana Łomnickiego zawierają m.in. następujące opracowania: T. Wiśniowski 1916 (Rozpr. i Wiadom. z Muz. im. Dzieduszyckich, 2, 3-4: 113–142, fot., bibliogr.), S. Sokołowski, J. Hirschler i W. Rogala 1917 (Kosmos, 41 (1916): 1–27, bibliogr.), W. Kulczyński 1919 (Spraw. Kom. Fizyogr. AU, 51 (1917): XVI–XVIII), G. Brzęk i S. Czarniecki 1973 (Pol. Słownik Biogr., 18, 3 (78): 390–391, źródła biogr.).

<sup>3</sup> Porównaj szkic historiograficzny poświęcony fundatorom Muzeum imienia Dzieduszyckich (S. Feliksiak 1976, Przegl. Zool., 20, 1: 7–30, 3 fot., bibliogr.).

wał nauki przyrodnicze w latach 1864–1867 w Uniwersytecie Jagiellońskim i w latach 1867–1868 w Uniwersytecie Wiedeńskim.

Przez trzydzieści pięć lat pracował jako nauczyciel gimnazjalny we Lwowie (1869–1870; 1879–1905) i w Stanisławowie (1870–1879). W latach 1878–1882 wykładał zoologię w Wyższej Szkole Rolniczej (późniejszej Akademii Rolniczej) w Dublanach. W 1905 objął stanowisko kustosza (tytularnego dyrektora) Muzeum Przyrodniczego im. Dzieduszyckich we Lwowie i kierował placówką do końca życia. Dla tego muzeum już jako uczeń gimnazjum gromadził i opracowywał zbiory naukowe, głównie entomologiczne. Był współpracownikiem Komisji Fizjograficznej Krakowskiego Towarzystwa Naukowego (później Akademii Umiejętności), współzałożycielem, organizatorem i działaczem powołanego w roku 1875 Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Mikołaja Kopernika (od roku 1892 członkiem Zarządu i dwukrotnie prezesem).

Marian Łomnicki od lat gimnazjalnych i uniwersyteckich był nie tylko uczniem, ale współpracownikiem profesora Maksymiliana Siła-Nowickiego (1826–1890)<sup>4</sup>. Bliskie stosunki koleżeńskie z czasów wspólnych studiów łączyły go także z profesorem Antonim Wierzejskim (1843–1916)<sup>5</sup>; w roku 1867 otrzymali zasiłek z Komisji Fizjograficznej Krakowskiego Towarzystwa Naukowego i razem prowadzili badania faunistyczne w okolicach Krakowa. W szczególności serdecznej więzi przyjaźni pozostawał z profesorem Władysławem Kulczyńskim (1854–1919)<sup>6</sup>.

W uznaniu wielkich zasług Mariana Łomnickiego dla polskiej nauki i kultury na polu twórczości badawczej i działalności organizacyjnej Senat Uniwersytetu Lwowskiego w roku 1912 nadał Mu zaszczytny tytuł doktora filozofii honoris causa, a godność członka honorowego przyznało w roku 1909 Polskie Towarzystwo Przyrodników im. M. Kopernika i w roku 1913 Polskie Towarzystwo Tatrzańskie. Wielu botaników, zoologów i paleontologów poświęciło naszemu wybitnemu przyrodnikowi nowo opisane dla wiedzy taksony roślin i zwierząt, w tym również organizmów kopalnych.

Marian Łomnicki zmarł nagle na atak serca 25 września 1915 r. we Lwowie i został pochowany na miejscowym cmentarzu Łyczakowskim.

---

<sup>4</sup> Przebieg życia i działalności Maksymiliana Siła-Nowickiego przedstawili w rozprawie monograficznej Z. Fedorowicz i Z. Kawecki 1962 (Memorab. Zool., **8**, 140 ss., 16 ilustr., bibliogr.).

<sup>5</sup> Przebieg życia i działalności Antoniego Wierzejskiego podał w rozprawie monograficznej Z. Fedorowicz 1970 (Memorab. Zool., **21**, 82 ss., 6 ilustr., bibliogr.).

<sup>6</sup> Przebieg życia i działalności Władysława Kulczyńskiego podał w rozprawie monograficznej Z. Kawecki 1967 (Memorab. Zool., **18**, 112 ss., 11 ilustr., bibliogr.).



Fot. 1. Marian Alojzy Łomnicki

Na uroczystym posiedzeniu Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika ku uczczeniu pamięci Mariana Łomnickiego w dniu 16 maja 1916 r. we Lwowie, charakteryzując Jego działalność na polu zoologii, profesor Jan Hirschler zakończył swój wykład słowami: „Ten zasłużony przyrodnik należał do uczonych wyjątkowo sumiennych. Nie gonił za chwilowym poklaskiem; długo w głowie ważył, nim swe myśli w słowo drukowane przyodział. Stawiał fundamenty trwałe pod fizyografię Polski, czując, że każda najdrobniejsza cegiełka stanie się na zawsze jej własnością i na zawsze swą wartość zachowa. Bo też nie mógł się inaczej do niej odnosić On, któremu głębokie ukochanie przyrody polskiej było sprężyną w Jego wielkiej i znakomitej pracy” (patrz cytowane opracowanie S. Sokołowski, J. Hirschler i W. Rogala 1917).

#### **Wieloletnie studia faunistyczne nad chrząszczami**

Pozostając pod bezpośrednim wpływem Maksymiliana Siła-Nowickiego, Marian Łomnicki podjął badania faunistyczno-fizjograficzne nad owadami w południowych i południowo-wschodnich regionach Polski.

Pierwsze ogłoszone drukiem przyczynki do znajomości chrząszczy krajowych zawierają opracowane materiały faunistyczne pochodzące z różnych rejonów ówczesnej Galicji (1866, 1868 c), zebrane w okolicach Bochni, Drohobycza i Tarnopola (1867) oraz w czasie wycieczek na Czarnogórę (1868 a) i na Łomnicę tatrzańską (1868 d). W doniesieniach tych M. Łomnicki wykazał, że jest już dojrzałym faunistą, zajmującym się nie tylko poszukiwaniem w terenie nowych gatunków i form chrząszczy, ale ponadto ma zdolność krytycznej analizy warunków ich występowania w określonych siedliskach, a jednocześnie interpretowania stwierdzonych zależności w świecie owadów. Dowodem tego jest wydzielenie przez badacza kilku krain faunistycznych w Tatrach, które odpowiadają pionowemu zasiedleniu przez obserwowane chrząszcze (1868 b).

Wiele danych o chrząszczach znajdujemy w sprawozdaniach M. Łomnickiego z wycieczek zoologicznych na Podole pomiędzy Seretem, Zbruczem a Dniestrem (1870 b, 1877), w Góry Sołotwińskie (1878 b, 1880) i Stryjskie (1882 b), w spostrzeżeniach nad pojawami w świecie zwierzęcym gromadzonych przez kolejnych kilka lat w okolicach Stanisławowa (1875, 1876–1878 a). M. Łomnicki poświęcił specjalne rozprawy chrząszczom fauny Lwowa i okolicy (1890–1906).

Dalsze materiały do znajomości występowania chrząszczy na badanych obszarach zawierają zapiski faunistyczne (1870 a, 1876–1878 b) oraz dodatkowe kolejne wykazy chrząszczy nowych dla fauny Galicji (1874, 1875–1908).

W omawianym dorobku naukowym M. Łomnickiego odrębną pozycję stanowi opis nowego dla wiedzy chrząszcza *Otiorhynchus dzieduszyckii* nov. sp. (*Col., Curculionidae*) (1881). Okazało się jednak, że gatunek ten był uprzednio (w 1837 r.) opisany pod nazwą *Otiorhynchus rotundatus* Siebold. W tym miejscu należy również wymienić artykuł problemowy na temat warunków geograficznego rozmieszczenia owadów tęgopokrywych (*Coleoptera*) w Karpatach (1911).

Pierwszym podsumowaniem przez Mariana Łomnickiego swoich wieloletnich studiów nad chrząszczami był katalog „Catalogus coleopterorum Haliciae” (1884 c), obejmujący 3182 gatunki i 130 odmian chrząszczy galicyjnych. Zawierał on ponad 660 gatunków i odmian więcej niż opublikowany o dziesięć lat wcześniej przez Maksymiliana Siła-Nowickiego „Verzeichnis galizischer Käfer” w dziele «Beiträge zur Insektenfauna Galiziens» (Kraków 1873).

W wydanym następnie katalogu „Chrząszcze czyli tęgopokrywe (*Coleoptera*) w zbiorach Muzeum imienia Dzieduszyckich we Lwowie” (1886) M. Łomnicki podjął próbę wydzielenia krain faunistycznych Polski oraz porównania chrząszczy fauny krajowej z fauną Siedmiogrodu, Czech, Prus, południowej Francji, półwyspów Apenińskiego i Bałkańskiego, a także z fauną Alp, Pirenejów i Gór Skandynawskich.

W kilka lat później M. Łomnicki wydał „Wykaz chrząszczy czyli tęgopokrywych (*Coleoptera*) ziem polskich” (1913), obejmujący 5396 gatunków i przeszło 1200 odmian znanych wówczas, z czego około 1300 to gatunki po raz pierwszy wykazane przez autora z obszaru Polski. Dzieło wymienione przez ponad pięćdziesiąt lat stanowiło podstawę wszystkich opracowań faunistycznych chrząszczy krajowych, a w chwili obecnej jest nadal stale cytowane, zwłaszcza w wydawnictwach monograficznych «Klucze do oznaczania owadów Polski» oraz «Katalogi fauny Polski».

### Przyczynki do znajomości innych owadów krajowych

Badania faunistyczno-fizjograficzne Mariana Łomnickiego nad owadami, oprócz chrząszczy, obejmowały także owady prostoskrzydłe oraz pluskwiaki różnoskrzydłe i równoskrzydłe.

Kilka rozpraw poświęcił pojawom szarańczaków (*Orthoptera*) w badanych rejonach Galicji (1875–1905), a osobno podał wykaz gatunków zebranych w górach Sołotwińskich (1878 a) i w okolicach Lwowa (1905). W ten sposób owady prostoskrzydłe fauny Galicji wzbogacił o 43 gatunki poprzednio tam nie notowane. Ponadto M. Łomnicki ogłosił zapiski ortopterologiczne (1879) i notatkę o szarańczaku *Anacridium aegyptium* (Linn.) [= *Acridium aegyptium* (Linn.)] (1906), który był kilkakrotnie zawlekany na nasze ziemie, a nieraz przylatywał z południowej Europy.

Występowanie pluskwiaków różnoskrzydłych (*Heteroptera*) ówczesnie znanych w Galicji przedstawił w większej rozprawie (1882 a) i w osobnym doniesieniu (1884 a) zamieścił dodatkowy ich wykaz faunistyczny. Podobnie większą rozprawę (1884 b) poświęcił pluskwiakom równoskrzydłym (*Homoptera*) znanym już wtedy w Galicji. Ogółem pluskwiaki w faunie Galicji wzbogacił o 148 gatunków po raz pierwszy stwierdzonych przez siebie na omawianym obszarze.

Marian Łomnicki badania faunistyczno-fizjograficzne nad owadami prowadził przez blisko pięćdziesiąt lat. Wszystkie ogłaszane drukiem doniesienia i rozprawy były opracowane starannie, a podsumowanie wyników badań autor ujmował zawsze z wielką sumiennością i ostrożnością.

### Badania owadów kopalnych

Omawiając całokształt dorobku naukowego Mariana Łomnickiego na polu entomologii, nie można pominąć jego badań nad owadami fauny dyluwialnej. W rozprawie o owadach plejstocenijskich znalezionych w okolicy Borysławia (1894 a), obok opisu 80 gatunków owadów, w tym 61 gatunków nowych dla wiedzy, autor przedstawia obraz stosunków fizjograficznych, wśród których

żyła i rozwijała się opisana przez niego fauna. Podobnie cenne informacje o plejstocenijskich owadach znajdujemy w opracowaniu bogatych wykopalisk wydobytych w wyniku głośnej w świecie naukowym akcji staruńskiej (1914), której M. Łomnicki był jednym z głównych organizatorów. Krótką informację o badaniach M. Łomnickiego nad owadami kopalnymi należy uzupełnić wzmianką o zebranych przez niego materiałach do poznania miocenijskiej fauny Lwowa i najbliższej okolicy (1897, 1906 b).

### Pogadanki „owadnicze”

Badacz, który prowadzi przez kilka lat obserwacje faunistyczne nad owadami, nie może nie zauważyć zjawiska stopniowego narastania liczebności określonych gatunków w danym środowisku oraz cykliczności w pojawach ich populacji. Nic więc dziwnego, zwłaszcza biorąc pod uwagę bliskie kontakty i współpracę z Maksymilianem Siła-Nowickim, że Marian Łomnicki wygłosił odczyt na temat „Znaczenie owadów w gospodarstwie przyrody” (1869), a następnie przedstawił wyczerpująco zagadnienie w ujęciu popularnym jako pierwszy odcinek zaplanowanego cyklu artykułów pod tytułem „Pogadanki owadnicze” (1870 c) w czasopiśmie botaniczno-ogrodniczym «Flora», organie Lwowskiego Towarzystwa Ogrodniczo-Sadowniczego. Artykuł był napisany pięknym staropolskim językiem literackim, to też pragnę przytoczyć tu choćby krótkie fragmenty tekstu.

Na wstępie M. Łomnicki zamieścił powszechnie znane przysłowie «Každy ma swego mola, co go gryzie». „Stara to jak świat prawda ma swój odległy początek w przed adamowym czasie, kiedy to ziemia nasza bujniejszą niż obecnie stroiła się szatą roślinną, [...]. W on czas jeszcze w zagrzebanym już dawno świecie roślinnym spotyka się geolog na nieszczęście z molami [...] — dokuczającymi ówczesnym prastarym borom [...]”.

„Że ówczesne lasy nie bardzo błogiem cieszyły się życiem, pominąwszy niszczące huragany i przedświatowe zalewy, dowodem tego jest malutkie stworzonko wykryte w łupkach kamiennego węgla, żyjątko zaliczające się do owadów i to chrząszcz pokrewny dzisiejszym ryjkowcom, które wraz z innymi owadami silny i wielutysięczny tworzą zastęp, walczący jednym zbitym szeregiem na zabój nie tylko z wiotkimi ziołami, strojnemi w bujne kwiecie, lecz nawet i z drzewami, olbrzymami dawnej i dzisiejszej roślinności”.

Na tle zjawisk obserwowanych w przyrodzie autor omówił w historycznym rozwoju ziemi i człowieka pojęcia owadów szkodliwych w ogrodach („łakome skoczne susówki czyli pchły ziemne, jak je inaczej zowią gosposie”), na polach („nienasycona wędrowna szarańcza”, „gąsienice chrząszcza łokasia”, „napadający łany rzepakowe słodyszek”, „podziemne gąsienice ćmysówki”) i w lasach („zdradzieckie korniki”, „majowe chrabąszcze”, „butny jelonek”, „igrające kózki”, „niepocziwa wełnica nieparka”). Przytoczył przykłady owadów



będących sprzymierzeńcami człowieka („pancerne szczypice”, „zwinne kusaki”, „skrzętne mrówki”) albo dostarczających mu bezpośrednio korzyści (czerwiec polski „koszenila”, majka lekarska, jedwabnik, pszczoła).

„W pogadankach więc naszych zachodzić będzie pytanie, przynajmniej co do znajomych roślin, jakich to one mają nieprzyjaciół i jakie to choroby sprowadzają na nie owe szkodniki. W odpowiedź na te pytania będziemy się starać nietylko bliżej zapoznać z temi owadami, lecz także poznać się z ich sposobem życia, aby następnie można się udać do odpowiednich środków”. [...].

W grupie publikacji Mariana Łomnickiego z dziedziny entomologii można jeszcze wymienić takie artykuły o charakterze popularnym, jak „Wycieczka na Łomnicę tatrzańską” (1868 d), „Krasa owadów” (1871) i „Mrówka” (1872). W tym miejscu pragnę też zwrócić uwagę na jego rozprawę „Powstanie krawędzi północnej płaskowzgórza podolskiego” (1884 e), w której z wielką znajomością przedmiotu przedstawił historyczno-geologiczną przeszłość regionu swoich wieloletnich badań faunistyczno-fizjograficznych.

### Jarosław Łomnicki, jego wkład do poznania fauny owadów i zasługi dla zrzeszenia polskich entomologów

Jarosław Ludomir Marian Łomnicki<sup>7</sup> urodził się 19 maja 1873 r. w Stanisławowie jako syn Mariana Alojzego i Marii ze Szczuckich. Ukończył IV Gimnazjum im. Jana Długosza we Lwowie, gdzie jego ojciec przez dwadzieścia pięć lat uczył przyrody. W latach 1891–1897 odbył wyższe studia uniwersyteckie, szczególnie w zakresie zoologii, paleontologii i geologii, kolejno we Lwowie, Wiedniu i Krakowie. W tym okresie pełnił obowiązki asystenta przy katedrze zoologii (1893–1894) i przy katedrze botaniki (1895–1896) Uniwersytetu Jagiellońskiego, a następnie przy katedrze mineralogii i geologii (1896–1898) Politechniki Lwowskiej.

W latach 1898–1915 był nauczycielem w szkołach średnich, w Krakowie, Lwowie, Kołomyi i ponownie we Lwowie. Jednocześnie pracował jako wolontariusz w Muzeum Przyrodniczym im. Dzieduszyckich we Lwowie, a w roku 1915 przejął po ojcu stanowisko dyrektora. Pozyskał wtedy do współpracy zoologów Jana Kinela i Jana Noskiewicza, a w kilka lat później Romana Kuntzego.

<sup>7</sup> Obszerniejsze informacje o życiu i działalności Jarosława Łomnickiego zawierają m.in. następujące opracowania: Autobiografia 1900 i 1921 (Rocznik AU Kraków, 1894-1900; Spraw. Tow. Nauk. Lwów, 1, 3: 246–247, bibliogr.), J. Kinel 1931 i 1933 (Przyr. i Techn., 10, 6: 265–267; Pol. Pismo Entomol., 11 (1932), 1-4: 1–16, fot., bibliogr.), G. Brzęk 1973 (Pol. Słownik Biogr., 18, 3 (78): 389–390, źródła biogr.).

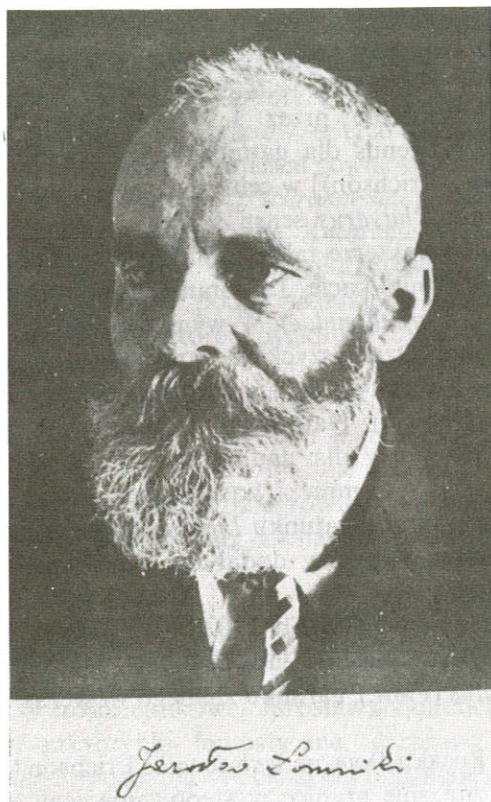
W latach studiów uniwersyteckich został powołany na współpracownika Komisji Fizjograficznej i Komisji Geograficznej Akademii Umiejętności w Krakowie, w roku 1921 przyjęty w poczet członków czynnych Towarzystwa Naukowego we Lwowie. Ponadto brał żywy udział w rozwijaniu działalności Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika, Polskiego Towarzystwa Anatomiczno-Zoologicznego i Polskiego Towarzystwa Geologicznego. Był inicjatorem powstania i przewodniczącym Sekcji Entomologicznej przy Polskim Towarzystwie Przyrodników im. M. Kopernika, a następnie współzałożycielem i wiceprezesem Polskiego Związku Entomologicznego (obecnie Polskiego Towarzystwa Entomologicznego).

Jarosław Łomnicki po dłuższej chorobie zmarł 15 kwietnia 1931 r. we Lwowie, został pochowany na cmentarzu Łyczakowskim.

Wspomnienie poświęcone pamięci Jarosława Łomnickiego, najbliższy Jego współpracownik i następca na stanowisku dyrektora Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, Jan Kinel, podsumował następująco: „W sile wieku odchodzi z naszego grona członek Rodziny, która dobrze zasłużona jest na różnych polach nauki polskiej. Głównym rysem Jego charakteru była niczem nieprzebrana dobroć serca, którą przykuwał ludzi do siebie. Zostawia po sobie wśród nas świetlane wspomnienie i szczery żal; trudno nam pogodzić się z myślą, że braknie nam już na zawsze Jego osoby” (patrz cytowany szkic biograficzny J. Kinel 1931).

#### **Przyczynki taksonomiczne i zoogeograficzne do znajomości krajowych chrząszczy**

Jarosław Łomnicki już jako uczeń gimnazjalny rozpoczął twórczość badawczą, ogłaszając w czasopiśmie szwajcarskim swoje pierwsze doniesienie naukowe „Coleopterologische Notizen” (1892). W publikacji tej podaje wiadomości o trzech gatunkach biegaczy z rodzaju *Carabus* Linn.: *C. cancellatus* Illiger, *C. estreicheri* Fisch.-Waldh. i *C. scheidleri* Panzer (*Col. Carabidae*), opisując nowe formy uważane przez autora za rasy geograficzne. Również zagadnienie ras w obrębie tej samej rodziny chrząszczy jest tematem następnej publikacji (1894). Między innymi stwierdza w niej, że wyróżnione przez współczesnych mu entomologów gatunki *C. scheidleri* Panzer i *C. kollari* Palliardi należą do jednego gatunku, rozpadającego się na kilka ras. W rozprawie tej J. Łomnicki dał poznać się jako wytrawny już zoolog i systematyk, o czym świadczy fakt, że poglądy jego przyjęły się ogólnie w latach następnych. Warto tu zaznaczyć, że podział zoogeograficzny Małopolski przyjmuje w omawianej rozprawie zgodnie z poglądami swego ojca (niż, wyżyna podolska, Karpaty), przy czym dość ostro przeciwstawia las stepowi, przeprowadza analogię między stepem a krainą łąk górskich ponad granicą górną lasu.



Fot. 2. Jarosław Ludomir Marian Łomnicki

W dorobku badawczym J. Łomnickiego w dziedzinie entomologii na szczególną uwagę zasługują opracowania taksonomiczne i rozważania zoogeograficzne nad wybranymi grupami owadów. Taki cykl prac otwiera rozprawa o formach gatunku *Nothiophilus aquaticus* (Linn.) (*Col. Carabidae*) (1903 c), w której obok klucza do oznaczania krajowych gatunków rodzaju *Nothiophilus* Dumeril zamieścił autor szczegółowy opis gatunku *Nothiophilus aquaticus* (Linn.) oraz wyróżnionych przez siebie nowych form var. *króli* (z okolic Gródka Jagiellońskiego) i var. *dybowski* (z okolic Zakopanego). Jakkolwiek w latach późniejszych obydwie formy zostały włączone w obręb zmienności ciągłej tego gatunku, nie zmienia to ogólnej wartości pracy świadczącej o dużej wnikliwości J. Łomnickiego jako taksonoma.

Wymienione umiejętności potwierdził w następnej rozprawie o wodolubkach (*Enochrus* Thomson = *Philydrus* Solier; *Col., Hydrophilidae*) Polski (1911), w której do ośmiu gatunków znanych mu współcześnie dodał

dyluwialny gatunek *Enochrus hamifer* (Ganglbauer) [= *Philydrus hamifer* Ganglbauer]. W opracowaniu tym, obok tablic dychotomicznych do oznaczania gatunków, autor podał ich szczegółowe opisy oraz występowanie. Na uwagę zasługuje utworzenie przez J. Łomnickiego nowego podrodzaju *Pseudenochrus* nov. subgenus dla gatunku *Enochrus ochropterus* (Marsham) [= *Philydrus frontalis* (Erichson)] w celu odróżnienia go od wszystkich innych gatunków podrodzaju *Philydrus* sensu stricto.

Cykl rozpraw o charakterze taksonomicznym na temat krajowych chrząszczy zamykają dwie publikacje J. Łomnickiego o ryjkowcach z rodzaju *Liparus* Olivier (*Col., Curculionidae*). W wyniku opracowywania chrząszczy w zbiorach Muzeum im. Dzieduszyckich zamieścił szczegółowe opisy pięciu gatunków z tego rodzaju, w tym jednego nowego dla wiedzy, wraz z podaniem ich rozmieszczenia (1924 a). Natomiast w uwagach o polskich gatunkach rozpucza (1928 a) ten nowy dla nauki ryjkowiec pochodzący z Pokucia i Podola, *Liparus integer* J. Łomnicki, został przez autora uznany za synonim opisanego już z Siedmiogrodu gatunku *Liparus transsylvanicus* Petri; jednocześnie do listy krajowych rozpuczy dodał nie notowany dotychczas gatunek *Liparus dirus* (Herbst).

W krótkich doniesieniach (1902 b, 1903 b) J. Łomnicki podał wiadomość o znalezieniu w okolicy Kołomyi nowego dla fauny krajowej ryjkowca *Otiorhynchus bisulcatus* (Fabr.), gatunku znanego wówczas tylko z południowej Europy.

W doniesieniu o kusakku *Domene scabriocollis* Erichson (*Col., Staphylinidae*) (1926 a) rozszerzył znacznie granice występowania tego gatunku o Karpaty Wschodnie i Zachodnie oraz ich przedgórze. W nawiązaniu do tej jedynej publikacji na temat kusakowatych wypada zaznaczyć, że chrząszcze te były obiektem szczególnego zainteresowania J. Łomnickiego i często o nich zamieszczał wzmianki w rozprawach biologicznych poświęconych mrówkom.

Z innych o podobnym charakterze wcześniejszych prac J. Łomnickiego należy przytoczyć spis gatunków chrząszczy z Argentyny (1895), będący wynikiem ich opracowania przez młodego jeszcze entomologa w Muzeum Przyrodniczym w Wiedniu. Materiały zebrane przez siebie przywiózł do Polski paleontolog Józef Siemiradzki z wyprawy w latach 1891–1892 do Ameryki Południowej. J. Łomnicki w publikacji zaznaczył, że gatunków, które wydawały się nowymi dla wiedzy, nie opisał „ażeby nie zwiększać synonimiki”.

J. Łomnicki opisał nowy dla nauki gatunek sprężyka *Athous mokrzeckii* nov. spec. (*Col., Elateridae*) (1923 b) na podstawie okazów zebranych w Bułgarii w okolicach Kazanlyku przez Zygmunta Mokrzeckiego. Dotychczas ten gatunek jest uznawany za odrębny, chociaż, jak to wynika z późniejszych notatek, sam J. Łomnicki skłonny był go uważać jako synonim gatunku *Athous proximus* Hampe.

W doniesieniach z badań nad biegaczowatymi (1898 b, 1898 c) J. Łomnicki

podjął próbę wyjaśnienia zagadnień zaniku skrzydeł błoniastych oraz zaniku barwnika czarnego w nogach chrząszczy w obrębie rodzaju *Carabus* Linn. Zjawiska te autor tłumaczy oryginalną hipotezą oszczędności energii w wyniku zahamowania funkcji określonych organów u tych owadów.

W innych notatkach J. Łomnicki zamieścił pewne spostrzeżenia biologiczne o krawcu *Lethrus cephalotes* Pallas (*Col.*, *Scarabaeidae*) (1900) oraz wiadomość o sposobie przepoczwarczenia się mrzyka *Anthrenus verbasci* (Linn.) (*Col.*, *Dermestidae*) (1901), którego larwy niszczą okazy owadów na szpilkach w kolekcjach muzealnych. Wreszcie podał wzmiankę o samicy chrabąszcza *Melolontha melolontha* (Linn.), której pygidium było tępo zakończone i pozbawione kolców (1923 a).

Artykuł J. Łomnickiego „O karteczkowaniu zbiorów chrząszczów” (1925 d) reprezentuje publikację o szerszym znaczeniu metodycznym i zawiera cenne uwagi na temat sposobów etykietowania. Podane zalecenia można zastosować nie tylko do omawianych chrząszczy, ale również do zbiorów innych grup owadów z różnych rzędów, preparowanych na sucho lub konserwowanych w płynie utrwalającym.

#### Studia taksonomiczno-faunistyczne i biologiczne nad mrówkami

Znaczną część twórczości naukowej Jarosława Łomnickiego w dziedzinie entomologii zajmują przyczynki faunistyczne, rozprawy taksonomiczne i obserwacje biologiczne do poznania tak ciekawej i odrębnej grupy błonkówek, jaką są mrówki (*Hym.*, *Formicoidea*).

J. Łomnicki w zapiskach naukowych wymienia stanowiska krajowe rzadkiego gatunku mrówki *Anergates atratulus* Schenck (*Hym.*, *Myrmicidae*) (1919 b), podaje spis mrówek zebranych na Litwie przez naszego zoologa Jana Grochmalickiego (1920 b), zamieszcza przyczynek do opisu królowej mrówki *Sysphincta europaea* Forel (*Hym.*, *Poneridae*) (1922 c). W dalszych doniesieniach zajmuje się zagadnieniem stanowiska systematycznego mrówek rodzaju *Messor* Forel (*Hym.*, *Myrmicidae*) z Podola (1922 d, 1922 e), a także ogłasza opis nowego dla wiedzy gatunku *Plagiolepis vindobonensis* nov. sp. (*Hym.*, *Formicidae*) spośród mrówek zebranych w okolicy Wiednia (1925 c).

Na szczególną uwagę zasługuje taksonomiczno-faunistyczny przegląd mrówek z rodzaju *Formica* Linn. (*Hym.*, *Formicidae*) występujących w Polsce (1925 a). W rozprawie tej, obok opisu omawianych gatunków, J. Łomnicki przytoczył taksonomię i synonimikę wielu opisywanych form dla gatunków tego rodzaju. Autor ustosunkował się krytycznie do opracowań taksonomicznych Augusta Forela, a zwłaszcza przeciwstawił się tworzeniu przez niego nazw dla form przejściowych pomiędzy gatunkami. Należy podkreślić pierwszą próbę uporządkowania przez J. Łomnickiego zagadnienia form niższych od gatunku, często opisywanych w obrębie rodzaju *Formica* Linn.

Swoje przygotowanie w zakresie taksonomii mrówek J. Łomnicki potwierdził podejmując się opracowania mrówek zebranych przez polskiego entomologa Szymona Tenenbauma na Wyspach Balearskich (1925 b). Wykaz faunistyczny zawiera omówienie 16 gatunków mrówek, a w tym wyróżnienie i opis nowego dla wiedzy taksonu *Myrmica albuferensis* nov. sp. (Hym., Myrmicidae). Okazało się później, że gatunek ten został już wcześniej opisany z Hiszpanii pod nazwą *Myrmica rolandi* Boudr.

W spisie mrówek Lwowa i okolicy (1928 b) J. Łomnicki podał 40 gatunków oraz przedstawił nowe uwagi na temat taksonomii niektórych gatunków z rodzaju *Formica* Linn. Przyjął jako kwestię nie rozwiązana zagadnienie występowania różnych form w obrębie gatunków *Myrmica scabrinodis* Nyl. i *Stenammina westwoodi* Westw. (Hym., Myrmicidae) oraz *Tapinoma erraticum* Latr. (Hym., Dolichoderidae).

W rozprawie na temat mrówek Tatr polskich (1931) J. Łomnicki uwzględnił 22 gatunki, z których 16 stwierdził w polskiej części Tatr. Na podstawie zebranego obfitego materiału wykazał ich pionowe rozmieszczenie: 15 gatunków w reglu dolnym, 10 gatunków w reglu górnym i 3 gatunki w piętrze hal. Zespół mrówek w faunie polskich Tatr według autora jest niezwykle ubogi, co tłumaczy dużym wzniesieniem podnóża Tatr oraz północną ekspozycją stoków po stronie polskiej, a zatem bardziej surowymi warunkami klimatycznymi.

Wymienione wyżej publikacje o charakterze taksonomiczno-faunistycznym często zawierają również dorywcze spostrzeżenia z życia mrówek, lecz obserwacjom ściśle biologicznym J. Łomnicki poświęcił specjalne doniesienia i rozprawy. O znalezieniu karłowatych samców w gnieździe *Formica (Raptiformica) sanguinea* Latr. (Hym., Formicidae) poinformował w krótkim doniesieniu (1921), a zjawisko to nazwał mikrandrją. Stwierdzony przypadek tłumaczy obecnością w mrowisku drobnego kusaka *Lomechusa strumosa* (Fabr.).

Na przykładzie kolonii mieszanej mrówek *Lasius (Chthonolasius) umbratus* Nyl. i *Lasius (Dendrolasius) fuliginosus* Latr. (Hym., Formicidae) J. Łomnicki przedstawił na łamach międzynarodowego czasopisma entomologicznego (1922 c) swoje poglądy na zjawisko pasożytnictwa społecznego. Podobnie w obszerniejszej rozprawie (1924 b) omówił zjawisko gynandromorfizmu wśród mrówek gatunku *Myrmica rugulosa* Nyl.

### Badania owadów kopalnych

Bliższe zainteresowanie się Jarosława Łomnickiego zagadnieniami owadów kopalnych nastąpiło w okresie jego studiów w Wiedniu i nawiązaniem osobistych kontaktów z wybitnym entomologiem i paleontologiem Ludwigiem Ganglbauerem, dyrektorem tamtejszego Muzeum Przyrodniczego.

Pierwszą pracą badawczą J. Łomnickiego w tej dziedzinie jest opis nowego

dla wiedzy gatunku sprężyka *Elater wiśniowskii* nov. sp. (Col., Elateridae) (1901 a, 1903 a) na podstawie szczątków pokryw chrząszcza znalezionych przez geologa Tadeusza Wiśniowskiego w łożach miocenijskich w okolicach Kołomyj. Opisany sprężyk jest zbliżony do szeroko rozmieszczonego w Palearktyce gatunku *Elater ferrugatus* Lacordaire.

W publikacji „Kopalne owady” (1912), stanowiącej streszczenie i omówienie dzieła Antona Handlirscha «Die fossilen Insekten», zawarł wiele krytycznych uwag i własnych poglądów na zagadnienia paleontologii.

Najcenniejszą pracą badawczą J. Łomnickiego na temat owadów kopalnych jest niewątpliwie opracowanie wspólne z ojcem fauny chrząszczy z wykopalisk w Staruni (1914). Warto zaznaczyć, że z 180 gatunków chrząszczy wykazanych w rozprawie, J. Łomnicki oznaczył i opisał 58 gatunków z rodzin: *Carabidae* (22), *Haliplidae* (2), *Dytiscidae* (23), *Gyrinidae* (4) i *Hydrophilidae* (7). Autorzy stwierdzili, że chrząszcze fauny dyluwium staruńskiego swym składem gatunkowym niewiele odbiegają od chrząszczy fauny współczesnej, różniąc się jedynie większą ilością elementów południowo-wschodnich oraz halobiontów.

Owadom dyluwialnym fauny Polski J. Łomnicki poświęcił kilka referatów, które przedstawiał na posiedzeniach krajowych towarzystw naukowych. Opracowania te nie zostały ogłoszone drukiem, jakkolwiek autor wykorzystał w nich w znacznym stopniu wyniki własnych studiów paleontologicznych.

### Działalność popularyzacyjna i organizacyjna

Udział Jarosława Łomnickiego w popularyzacji wiedzy entomologicznej zajmuje poczesne miejsce w jego wszechstronnym dorobku naukowym. W pierwszych latach swojej działalności badawczej ogłosił rozprawę wkraczającą w dziedzinę anatomii porównawczej „O pochodzeniu skrzydeł owadów” (1898 c). Wymieniona poprzednio jego publikacja „Kopalne owady” (1912) również w dużym stopniu rozszerzyła znajomość wiedzy o owadach w polskim społeczeństwie. Podobnie o charakterze referatowym ocena opracowania niemieckiego zoologa Fryderyka Paxa (juniora) „Die Tierwelt” w dziele zbiorowym «Handbuch von Polen», 2. Aufl., Berlin 1918 (1919 b), stanowiła wówczas pewien wkład do poznania fauny Polski. W historycznym studium „Owady Polski w O. Gabriela Rzączyńskiego T. J. «Historia Naturalis Curiosa Regni Poloniae, Magni Ducatus Lituaniae etc.»” (1928 b) J. Łomnicki starał się zebrane w dziele z roku 1721 wiadomości o tej grupie zwierząt krajowych interpretować według aktualnego stanu nauki.

Syntetycznie ujęty referat J. Łomnickiego „Zarys fauny okolicy Lwowa” (1915) można przyjąć za przykład popularyzacji wyników badań terenowych. W nawiązaniu do kłeskowego występowania chrząszcza majowego, *Melolontha melolontha* (Linn.), w podkarpackich rejonach Małopolski na łąkach

prasy codziennej (1916) omówił zjawisko okresowych pojawów tego gatunku i pokrewnych chrząszczy. W następnych artykułach pragnął zainteresować polskiego czytelnika różnymi ciekawostkami ze świata owadów, jak na przykład w szkicu biologicznym „Świetliki a świecele” (1923 c).

Głównym jednak przedmiotem działalności popularyzacyjnej rozwijanej przez J. Łomnickiego stały się mrówki. Cykl ten otwierają artykuły „O gościach mrówek” (1922 e, 1923 c) i „O myrmekofilji” (1922 f). Szeroki wachlarz myśli znakomitego przyrodnika zawiera opracowanie „Przegląd narodzin społeczeństwa mrówczego” (1925 e). Cykl zamyka rozprawa popularyzacyjna wydana w postaci książeczki „Z życia mrówek” (1928 d) w serii «Biblioteka Przyrody i Techniki» Towarzystwa Nauczycieli Szkół Wyższych we Lwowie.

Z kolei należy tu jeszcze wymienić artykuł J. Łomnickiego „Z wyprawy Muzeum im. Dzieduszyckich nad Polskie Morze” (1923 d) oraz poświęcone pamięci zasłużonego entomologa Józefa Dziędzielewicza wspomnienie pośmiertne (1918) i szkic biograficzny (1920 b).

Wraz z popularyzacją wiedzy entomologicznej w Polsce Jarosław Łomnicki uznał za konieczne zjednoczenie wszystkich pracowników naukowych z tej dziedziny. Jak już zaznaczyłem poprzednio, z jego inicjatywy w dniu 13 grudnia 1920 r. utworzono Sekcję Entomologiczną przy Polskim Towarzystwie Przyrodników im. Mikołaja Kopernika i rozpoczęto wydawanie własnego biuletynu «Polskie Pismo Entomologiczne». Następnie dzięki jego staraniom w dniu 4 grudnia 1922 r. odbyło się zebranie organizacyjne Polskiego Związku Entomologicznego (od roku 1965 Polskiego Towarzystwa Entomologicznego).

W podsumowaniu działalności twórczej i organizacyjnej wypada podkreślić wielkie zasługi Jarosława Łomnickiego jako współpracownika naukowego i później dyrektora Muzeum Przyrodniczego im. Dzieduszyckich. W ramach tej placówki od lat szkolnych pod troskliwym okiem ojca do niemal ostatnich dni życia tworzył bezcenną dokumentację naukową w szerokim tego słowa znaczeniu.

\*  
\* \*

Pełna poświęcenia i owocna działalność badawcza Mariana i Jarosława Łomnickich na polu entomologii wywarła zasadniczy wpływ na twórczość ich najbliższych współpracowników, rozwijających studia w ważnych dla nauki specjalnościach: Jana Kinela (1886–1950) — *Coleoptera*, głównie *Hydradephaga*; Adama Krasuckiego (1887–1951) — *Heteroptera* i *Homoptera*; Romana Kuntzego (1902–1944) — *Coleoptera*, głównie *Chrysomelidae*; Jana Noskiewicza (1890–1963) — *Hymenoptera*, szczególnie *Apidae*, *Sphecidae*, *Vespidae* i *Chrysididae*. Przykład wybitnych entomologów promieniował także i na wielu innych badaczy krajowej fauny, którzy znacznie poszerzyli wiedzę o owadach, jak Kazimierz Bobek (1849–1901) — *Diptera*; Józef Dziędzielewicz (1844–1918) — *Ephemeroptera*, *Odonata*, *Plecoptera*, *Megaloptera*, *Neuroptera*, *Macoptera* i



*Trichoptera*; Stanisław Klemensiewicz (1854–1920) – *Macrolepidoptera*; Bolesław Kotula (1849–1898) – *Heteroptera* i *Coleoptera*; Włodzimierz Kulmatycki (1895–1939) – *Hymenoptera*, *Formicoidea*; Witold Niesiołowski (1866–1954) – *Macrolepidoptera*; Marian Nunberg (1896–1986) – *Coleoptera*, głównie *Scolytoidea*; Jan Romaniszyn (1881–1945) – *Macrolepidoptera*; Fryderyk Schille (1850–1931) – *Thysanura*, *Odonata*, *Orthoptera*, *Thysanoptera*, *Psocoptera*, *Microlepidoptera* i *Macrolepidoptera*; Stanisław Smreczyński senior (1872–1954) – *Orthoptera*, *Heteroptera* i *Homoptera*; Stanisław Smreczyński junior (1899–1975) – *Coleoptera*, szczególnie *Curculionidae*; Jan Śnieżek (1870–1924) – *Hymenoptera*, głównie *Apidae*; Michał Świątkiewicz (1861–1939) – *Macrolepidoptera*; Szymon Tenenbaum (1892–1941) – *Orthoptera* i *Coleoptera*.

Omówiony okres rozwoju entomologii na polskich ziemiach na przełomie wieku dziewiętnastego i dwudziestego stworzył solidne podstawy do pełniejszego rozkwitu tego działu zoologii po drugiej wojnie światowej.

#### PUBLIKACJE MARIANA ŁOMNICKIEGO Z DZIEDZINY ENTOMOLOGII

##### 1. Rozprawy i doniesienia z prac badawczych

- 1866 Przyczynek do fauny chrząszczyw Galicyi. Rocznik Tow. Nauk. Krak., Kraków, 9 ss., 1 tabl. nlb.
- 1867 (wspólnie z Maksymilianem Siła-Nowickim) Spisy chrząszczyw. 1. Z okolicy Drohobycza. 2. Z okolicy Bochni. 3. Z okolicy Tarnopola. Spraw. Kom. Fizyogr. Tow. Nauk. Krak., Kraków, 1: [141]–[144].
- 1868 a Wycieczka na Czarnogórę. Spraw. Kom. Fizyogr. Tow. Nauk. Krak., Kraków, 2: (132)–(151).
- 1868 b Wykaz chrząszczyw czarnogórskich według rozszedlenia pionowego [oraz] Wykaz chrząszczyw tatrzańskich według rozszedlenia pionowego. Spraw. Kom. Fizyogr. Tow. Nauk. Krak., Kraków, 2: (151)–(152).
- 1868 c (wspólnie z Maksymilianem Siła-Nowickim) Wiadomości fauniczne [z Galicyi zachodniej i z Galicyi wschodniej]. Spraw. Kom. Fizyogr. Tow. Nauk. Krak., Kraków, 2: (155)–(166).
- 1870 a (wspólnie z Maksymilianem Siła-Nowickim) Zapiski fauniczne [m.in. z Pienin i z Babiej Góry]. Spraw. Kom. Fizyogr. Tow. Nauk. Krak., Kraków, 4: (1)–(30).
- 1870 b Zapiski z wycieczki podolskiej, odbytej w roku 1869 pomiędzy Seretem, Zbruczem a Dniestrem. Spraw. Kom. Fizyogr. Tow. Nauk. Krak., Kraków, 4: (41)–(85).
- 1874 Wykaz dodatkowy chrząszczyw galicyjskich. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, 8: (12)–(18).
- 1875 Chrząszcze zebrane w okolicy Stanisławowa. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, 9: (154)–(182).
- 1875–1905 Materiały do fauny szarańczaków galicyjskich. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, 9 (1875): (150)–(154); 10 (1876), cz. II: (1)–(14); 38 (1905), cz. II: 102–103.
- 1875–1908 Wykaz chrząszczyw nowych fauny galicyjskiej. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, 9 (1875): (183)–(184); 11 (1877), cz. II: (151)–(152); 13 (1879), cz. II: (221)–(223); 26 (1891), cz. II: 16–25. Kosmos. Lwów, 15 (1890): 511–512; 29 (1904): 367–373; 33 (1908): 84–85.

- 1876–1878 a Spostrzeżenia pojawów w świecie zwierzęcym w Stanisławowie. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, **10** (1876) cz. I: [181]; **11** (1877), cz. I: [187]–[188]; **12** (1878), cz. I: [213].
- 1876–1878 b Zapiski zoologiczne. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, **10** (1876), cz. II: (15)–(16); **12** (1878), cz. II: (162)–(164).
- 1877 Sprawozdanie z wycieczki zoologicznej odbytej na Podolu w roku 1876 pomiędzy Seretem, Zbruczem a Dniestrem. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, **11**, cz. II: (128)–(151).
- 1878 a Wykaz szarańczaków zebranych w miesiącu sierpniu 1877 roku w górach Sołotwińskich. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, **12**, cz. II: (10)–(14).
- 1878 b Wycieczka w góry Sołotwińskie (od 2 do 10 sierpnia 1877 roku). Pam. Tow. Tatr., Kraków, **3**, 2: 32–48.
- 1879 Zapiski ortopterologiczne. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, **13**, cz. II: (124)–(129).
- 1880 Chrząszcze zebrane w górach Sołotwińskich. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, **14**, cz. II: (3)–(12).
- 1881 *Otiorhynchus dzieduszyckii* nov. sp. Kosmos, Lwów, **6**: 433–435.
- 1882 a Pluskwy różnoskrzydłe (*Hemiptera-Heteroptera*) znane dotychczas z Galicji. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, **16**, cz. II: (27)–(55).
- 1882 b Sprawozdanie z wycieczki entomologicznej w góry Stryjskie, podjętej w roku 1880. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, **16**, cz. II: (240)–(254).
- 1884 a Dodatek do wykazu pluskw różnoskrzydłych (*Hemiptera-Heteroptera*) galicyjskich. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, **18** (1884), cz. II: (204)–(206).
- 1884 b Pluskwy równoskrzydłe (*Hemiptera-Homoptera*) znane dotychczas z Galicji. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, **18**, cz. II: (230)–(238).
- 1884 c *Catalogus coleopterorum Haliciae*. Leopoli. 1884. 4 nlb. + 43 pp.
- 1886 Muzeum imienia Dzieduszyckich we Lwowie. Dział I. Zoologiczny. Oddział zwierząt bezkręgowych. IV. Chrząszcze czyli tęgoskrzydłe (*Coleoptera*). Wydawn. Muz. im. Dzieduszyckich, Lwów, tom II, 1886, XXXI + 308 ss.
- 1890 Owady kopalne z Borysławia. Kosmos, Lwów, **15**: 509–510.
- 1890–1906 Fauna Lwowa i okolicy. Chrząszcze (*Coleoptera*). Część I–IV. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, **25** (1890), cz. II: (141)–(217); **37** (1903), cz. II: 31–56; **38** (1905), cz. II: 65–97; **39** (1906), cz. II: 3–22.
- 1894 a Pleistocénskie owady z Borysławia. Wydawn. Muz. im. Dzieduszyckich, Lwów, tom IV, 1894, 4 nlb. + 116 ss., 9 tabl.
- 1894 b Ślady miocénskiej fauny lądowej pode Lwowem. Kosmos, Lwów, **19**: 471–472.
- 1897 Materiały do miocénskiej fauny Lwowa i najbliższej okolicy. Kosmos, Lwów, **22**: 18–37.
- 1905 Wykaz szarańczaków (*Orthoptera*) z okolicy Lwowa. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, **38**, cz. II: 98–101.
- 1906 a Notatka naukowa. (O szarańczaku *Acridium aegyptium* Linn.). Kosmos, Lwów, **31**: 20.
- 1906 b Wiadomość tymczasowa o prasarmackiej faunie w miocenie lwowskim. Kosmos, Lwów, **31**: 257–263.
- 1913 Wykaz chrząszczów czyli tęgopokrywych (*Coleoptera*) ziem polskich. – *Catalogus coleopterorum Poloniae*. Kosmos, Lwów, **38**: 21–155 (bibliogr.).
- 1914 (opracowanie zbiorowe) Wykopaliska staruńskie. Słoń mamut (*Elephas primigenius* Blum.) i nosorożec włochaty (*Rhinoceros antiquitatis* Blum. s. *tichorhinus* Fisch.) wraz z współczesną florą i fauną. Wydawn. Muz. im. Dzieduszyckich we Lwowie, tom XV, Kraków 1914, X + 386 ss. (39 ryc.), 67 tabl., 1 mapa geologiczna. [M. Łomnicki m.in. opracował dwuparce (*Diplopoda*) s. 50, ważki (*Odonata*) s. 51, prostoskrzydłe (*Orthoptera*) s. 51–52, wspólnie z J. Łomnickiem tęgopokrywe (*Coleoptera*) s. 52–85, półtegopokrywe (*Hemiptera*) s. 86–87, dwuskrzydłe (*Diptera*) s. 88; F. Schille opracował łuskoskrzydłe (*Lepidoptera*) s. 89–91].

## 2. Publikacje przeglądowe i popularnonaukowe

- 1868 d Wycieczka na Łomnicę tatrzańską 26 lipca 1865. Tyg. Ilustr., Ser. II, Warszawa, **2** (1868), 30: 46-47; **2**, 31: 57-58; **2**, 32: 69-70; **2**, 33: 83; **2**, 34: 96; **2**, 35: 102; **2**, 36: 114.
- 1869 Znaczenie owadów w gospodarstwie przyrody. (Odczyt). Nakładem autora, Lwów, 16 ss.
- 1870 c Pogadanki owadnicze. Flora (czasop. botan.-ogrodn., organ Lwow. Tow. Ogrodn.-Sadown.), Lwów, **1**, 1: 17-23.
- 1871 Krasa owadów (według Micheleta). Przyrodnik (kwartalnik / sześciotygodnik popul. ilustr. pod red. E. Janoty, M. Łomnickiego i L. Wajgła), Lwów, **1**, 4: 1-4.
- 1872 Mrówka. (Odczyt miany w Stanisławowie w dniu 3 grudnia 1871 r.). Przyrodnik (kwartalnik / sześciotygodnik popul. ilustr. pod red. E. Janoty, M. Łomnickiego i L. Wajgła), Lwów, **2**, 1: 18 24; **2**, 2: 55 58; **2**, 4: 115 119; **2**, 5: 149 160; **2**, 6: 178 187.
- 1884 d Powstanie krawędzi północnej płaskowzgórza podolskiego. Kosmos, Lwów, **9**: 491-514.
- 1911 Warunki geograficznego rozszedlenia owadów tęgopokrywych (*Coleoptera*) w Karpatach. Entomolog Polski, Łódź, **1**, 3: 69-73.

## PUBLIKACJE JAROSŁAWA ŁOMNICKIEGO Z DZIEDZINY ENTOMOLOGII

## 1. Rozprawy i doniesienia z prac badawczych

- 1892 Coleopterologische Notizen. Societas Entomologica, Zürich-Hottingen, **6** (1891/1892): 172-173.
- 1894 Materialien zur Verbreitung der Carabiden in Galizien. Verh. d. Zool.-Bot. Gesellsch. in Wien, Wien, **43** (1893): 335-348 (2 Abb.).
- 1895 Coleopterologisches aus Argentina. Societas Entomologica, Zürich-Hottingen, **10** (1895/1896): 82-83.
- 1897 Übersicht der coleopterologisch-faunistischen Arbeiten über Galizien aus dem Jahre 1896. Societas Entomologica, Zürich-Hottingen, **12** (1897/1898): 50-52.
- 1898 a Flügelrudimente bei den Carabiden. Zool. Anzeiger, Wien, **21**, 560: 352-355.
- 1898 b Erythropodismus der Laufkäferarten. Zool. Anzeiger, Wien, **21**, 560: 355-357.
- 1900 Krawiec (*Lethrus cephalotes* Pallas). (Drobna wiadomość). Kosmos, Lwów, **25**: 520.
- 1901 Notatka naukowa. (O mrzyku *Anthrenus verbasci* Linn.). Kosmos, Lwów, **26**: 197.
- 1902 a *Elater wiśniowskii* nov. sp. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, **36**, cz. II: 11-12.
- 1902 b *Otiorynchus bisulcatus* Fabr., gatunek chrząszcza nowy dla fauny galicyjskiej. Spraw. Kom. Fizyogr. AU, Kraków, **36**, cz. II: 13.
- 1903 a *Elater wiśniowskii* nov. sp. Bull. Int. de l'Acad. des Sciences de Cracovie, Cl. math. nat., Kraków, **1903**, 1: 65-66.
- 1903 b *Otiorynchus bisulcatus* Fabr. Bull. Int. de l'Acad. des Sciences de Cracovie, Cl. math. nat., Kraków, **1903**, 1: 66.
- 1903 c Formy krajowe wyszczerka *Notiophilus aquaticus* Linn. Kosmos, Lwów, **28**: 105-114.
- 1911 Przegląd wodolubków (*Philydrus*) Polski. Kosmos, Lwów, **36**: 263-273 (1 rys.).
- 1914 (wspólnie z Marianem Łomnickim) Tęgopokrywe (*Celeoptera*). W dziele zbiorowym «Wykopaliska starożytne», s. 52-85. Wydawn. Muz. im Dzieduszyckich we Lwowie, tom XV, Kraków 1914.
- 1915 Zarys fauny okolicy Lwowa. (Przyroda Lwowa, jej osobliwości i zabytki). Rozpr. i Wiadom. z Muz. im. Dzieduszyckich, Lwów, **1**, (1914), 1-2: 109-111.
- 1919 a Stanowiska krajowe nieróbki czarniawej (*Anergates atratulus* Schenck). (Zapiski naukowe). Rozpr. i Wiadom. z Muz. im. Dzieduszyckich, Lwów, **3** (1917), 3-4: 199-200.

- 1920 a Z fauny mrówek Litwy. (Zapiski naukowe). Rozpr. i Wiadom. z Muz. im. Dzieduszyckich, Lwów, 4 (1918), 1-4: 99-100.
- 1921 O mikrandrji u mrówki zbójnicy krwistej (*Raptiformica sanguinea* Latr.). Kosmos, Lwów, 46: 98-99.
- 1922 a O mrówce żniwiarce jarowej (*Messor structor orientalis* var. *clivorum* Ruzsky) z Podola. Rozpr. i Wiadom. z Muz. im. Dzieduszyckich, Lwów, 5-6 (1919-1920): 183-188.
- 1922 b Drobny przyczynek do znajomości mrówek żniwiarek (*Messor* Forel) Podola. Rozpr. i Wiadom. z Muz. im. Dzieduszyckich, Lwów, 5-6 (1919-1920): 189-190.
- 1922 c Przyczynek do opisu królowej mrówki powolnicy europejskiej (*Sysphincta europaea* For.). Pol. Pismo Entomol., Lwów, 1, 1: 3-4.
- 1922 d Über den Anfang der Kolonien der glänzend-schwarzen Holzameise. Entomol. Anzeiger, Wien, 2 (1919), 7: 79-80.
- 1923 a Sur un cas d'amblypygie chez *Melolontha melolontha* Linné. Pol. Pismo Entomol., Lwów, 2, 1: 1-2 (1 ryc.).
- 1923 b *Athous mokrzejki* nov. sp. (*Coleoptera, Elateridae*). Pol. Pismo Entomol., Lwów, 2, 2: 53-54.
- 1924 a Spis ryjkowców rodzaju rozpucza (*Liparus* Olivier) Muzeum im. Dzieduszyckich. Rozpr. i Wiadom. z Muz. im. Dzieduszyckich, Lwów, 9 (1923): 1-5.
- 1924 b O trzech gynandromorfach mrówki wścieklicy marszczystej (*Myrmica rugulosa* Nyl.). Kosmos, Lwów, 49: 817-830 (5 rys.).
- 1925 a Przegląd polskich gatunków rodzaju mrówka (*Formica* Linné). Pol. Pismo Entomol., Lwów, 3 (1924), 4: 151-162.
- 1925 b Une contribution à la connaissance de la faune des fourmis des îles Baléares. Pol. Pismo Entomol., Lwów, 4, 1: 1-3.
- 1925 c *Plagiolepis vindobonensis* nov. sp. (*Hymenoptera, Formicidae*). Pol. Pismo Entomol., Lwów, 4, 2: 77-79 (4 Textfiguren).
- 1925 d O karteczkowaniu zbiorów chrząszczów. Pol. Pismo Entomol., Lwów, 4, 2: 133-138.
- 1926 a *Domene scabricollis* Er. (*Coleoptera, Staphylinidae*) w Polsce. Pol. Pismo Entomol., Lwów, 4 (1925), 4: 249-251.
- 1926 b Kleine Berichtigung zum zweiten Bande in der Reitters «Fauna Germanica». Entomol. Anzeiger, Wien, 6, 10: 78.
- 1928 a Kilka uwag o polskich gatunkach rozpucza (*Liparus* Olivier). Rozpr. i Wiadom. z Muz. im. Dzieduszyckich, Lwów, 10 (1924-1927): 82-86.
- 1928 b Owady Polski w O. Gabriela Rzączyńskiego T. J. «Historia Naturalis Curiosa Regni Poloniae, Magni Ducatus Lituaniae etc.». Pol. Pismo Entomol., Lwów, 6 (1927), 1-2: 48-58.
- 1928 c Spis mrówek Lwowa i okolicy. «Księga pamiątkowa 50-lecia Gimnazjum IV im. Jana Długosza we Lwowie», Lwów 1928. Nadbitka, 11 ss.
- 1931 Przegląd mrówek (*Formicidae*) Tatr polskich. Pol. Pismo Entomol., Lwów, 10, 2: 97-101.

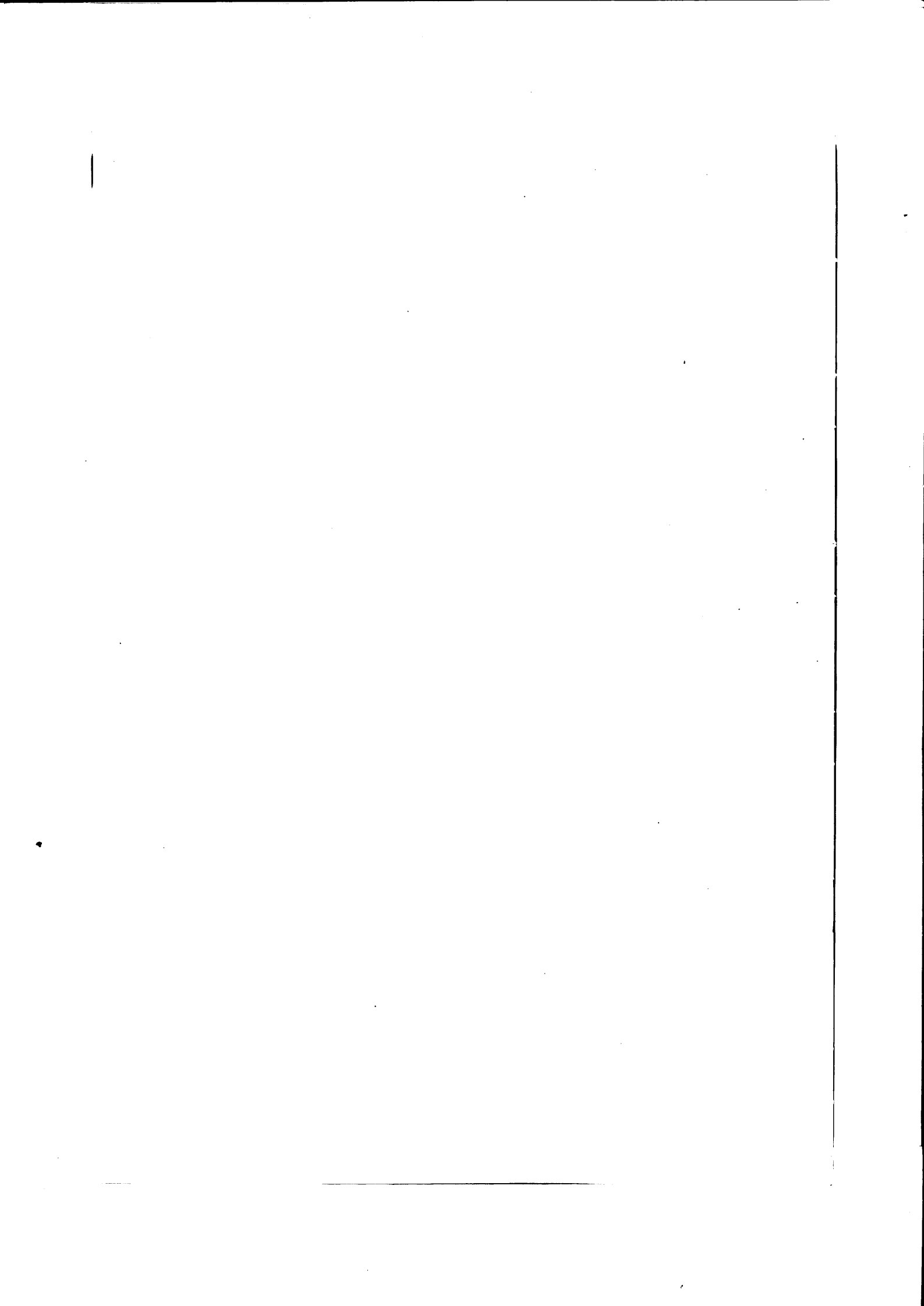
## 2. Publikacje przeglądowe i popularnonaukowe

- 1898 c O pochodzeniu skrzydeł owadów. Z 11 figurami w tekście i niemieckim streszczeniem. Nakładem autora, Lwów 1898, 16 ss.
- 1912 Kopalne owady. Streszczenie dzieła A. Handlirscha p. t. «Die fossilen Insekten», rozdziały VII i IX. Sprawozdanie Dyrekcyi c. k. II Szkoły Realnej we Lwowie za rok 1910 i 1912, Lwów 1912, 66 ss.
- 1916 Lata chrabąszczowe. Kurjer Lwowski, Lwów, 1 VI 1916, 34, 277: 2-3.
- 1918 Józef Dziędzielewicz. Kurjer Lwowski, Lwów, 9 III 1918, 36, 114: 2-3.
- 1919 b F. Pax jun.: Die Tierwelt. Ocena dzieła «Handbuch von Polen», 2. Aufl., Berlin 1918, S. 135-144, S. 180-186. Kosmos, Lwów, 42 (1917): 104-190.

- 1920 b Józef Dziędzielewicz. (Wspomnienie pośmiertne). Spraw. Kom. Fizyogr. PAU, Kraków, **53-54**: XLIV-XLVI.
- 1922 e O gościach mrówek. Przynr. i Techn., Lwów-Warszawa, **1**, 1: 46-51; **1**, 2: 119-126 (2 rys.).
- 1922 f O myrmekofilji zwierząt. (Odczyt wygłoszony na posiedzeniu Pol. Tow. Przynr. im. M. Kopernika we Lwowie). Słowo Polskie, Lwów, 13 III 1922, **27**, 62: 3; 15 III 1922, **27**, 63: 5; 7 V 1922, **27**, 98: 5.
- 1923 c Goście właściwi mrówek czyli symfile. Przynr. i Techn., Lwów-Warszawa, **2**, 1: 20-23 (4 rys.).
- 1923 d Świetliki a świecele. (Z przyrody). Słowo Polskie, Lwów, 2 II 1923, **28**, 32: 5.
- 1923 e Z wyprawy Muzeum im. Dzieduszyckich nad Polskie Morze. Rybak Polski, Bydgoszcz, **4**, 2-3: 27-30.
- 1925 e Przykład narodzin społeczeństwa mrówczego. Myśl Akademicka, Lwów, **1**, (grudzień 1925), 1: 14-16.
- 1928 d Z życia mrówek. Biblioteka „Przyrody i Techniki”, tom IV, 24 ss. (12 rys.). Lwów-Warszawa. Książnica Polska Tow. Naucz. Szkół Wyższych,

*Przyjęto do druku 1986. 03. 10*

ul. Nowiniarska 12 m. 32  
00-235 Warszawa

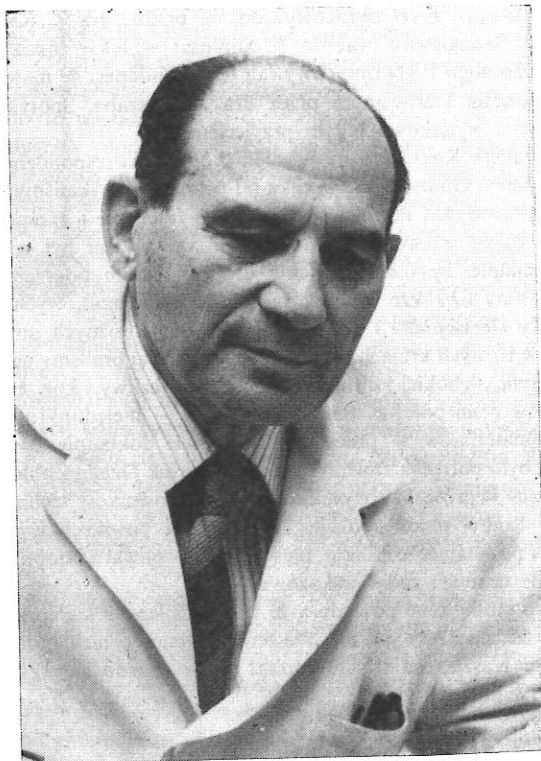


# K R O N I K A   N A U K O W A

## Wspomnienie o Doktorze Zoltanie Kaszabie (1915–1986)

Entomologia światowa poniosła niepowetowaną stratę. 4 kwietnia 1986 r. zmarł w wieku 71 lat Dr Zoltan Kaszab, dyrektor Węgierskiego Muzeum Przyrodniczego, członek honorowy Polskiego Towarzystwa Entomologicznego oraz towarzystw entomologicznych w Belgii, Czechosłowacji, Jugosławii i Związku Radzieckim.

Zoltan Kaszab urodził się w roku 1915. Mając 22 lata ukończył studia uniwersyteckie w Budapeszcie, uzyskując w 1937 r. stopień doktora nauk zoologiczno-geologiczno-mineralnych. W tymże roku rozpoczął pracę w Węgierskim Muzeum Przyrodniczym, gdzie od 1955 r. był kierownikiem Działu Zoologicznego, a od 1970 r. – dyrektorem tego Muzeum. Gdy w roku 1985 ukończył 70 lat życia przeszedł na emeryturę.



Zoltan Kaszab był koleopterologiem – systematykiem, wybitnym znawcą oleicowatych (*Meloidae*) i czarnuchowatych (*Tenebrionidae*). Opublikował 389 prac naukowych liczących około 10 000 stron druku. Opisał w nich 3 700 nowych taksonów. Na szczególne podkreślenie zasługują Jego badania terenowe w Mongolii. W czasie sześciu ekspedycji w latach 1963–1968 zebrał prawie

pół miliona okazów bezkręgowców. Wyniki tych badań opublikowane są w prawie 500 pracach naukowych wykonanych przez specjalistów z całego świata, w których opisano 1600 gatunków zwierząt nowych dla wiedzy.

Dr Zoltan Kaszab był inicjatorem i redaktorem naczelnym od 1964 r. serii „Magyarország Állatvilága” („Fauna Hungariae”), w ramach której wydano do tej pory 150 tomików obejmujących już 60% całości fauny Węgier. On sam napisał 8 tomików poświęconych chrząszczom. Seria ta jest odpowiednikiem naszych „Kluczy do oznaczania owadów Polski”, lecz obejmuje całość świata zwierząt, a nie tylko owady.

Około 450 taksonów szczebla gatunkowego i 21 taksonów ponadgatunkowych nazwanych zostało na Jego cześć od Jego nazwiska. Był członkiem korespondentem Narodowego Muzeum Przyrodniczego w Paryżu. W 1977 r. otrzymał na VII Sympozjum Entomofaunistyki Europy Środkowej medal „In Scientia Entomofaunistica Excellenti”. Był członkiem korespondentem (od 1967 r.) i członkiem rzeczywistym (od 1970 r.) Węgierskiej Akademii Nauk. Za swoją działalność muzealniczą otrzymał w 1980 r. Nagrodę Państwową od Rządu Węgier.

Dr Zoltan Kaszab utrzymywał serdeczne, przyjacielskie stosunki z wieloma polskimi zoologami, a szczególnie bliskie więzi łączyły Go z pracownikami Instytutu Zoologii PAN, przede wszystkim z prof. Henrykiem Szelegiewiczem. Obaj byli członkami stałego komitetu organizującego Międzynarodowe Sympozja Entomofaunistyki Europy Środkowej. Wielu pracowników Instytutu Zoologii PAN opracowywało, na prośbę dra Z. Kaszaba, Jego materiały mongolskie, a prof. H. Szelegiewicz oraz dr. A. Ślipiński — także tomiki „Fauna Hungariae”. Pracownicy Instytutu Zoologii PAN opracowywali też w Budapeszcie materiały ogólnoswiatowe, przechowywane w Muzeum kierowanym przez dra Z. Kaszaba. Spotykali się tam zawsze z niezmiernie serdecznym i wyjątkowo miłym przyjęciem.

Z Doktorem Zoltanem Kaszabem nawiązałem kontakt korespondencyjny na początku lat pięćdziesiątych, a poznałem Go osobiście w kilka lat później. Spotykaliśmy się bądź w czasie Jego pobytów w Polsce: opracowywał na miejscu zbiory *Tenebrionidae* i *Meloidae* Instytutu Zoologii PAN, przyjeżdżał na różne zebrania naukowe — po raz ostatni był w Polsce w roku 1983. Przyjechał wtedy specjalnie, by uczestniczyć w uroczystościach pogrzebowych prof. Henryka Szelegiewicza. Spotkaliśmy się także w czasie moich pobytów naukowych w Budapeszcie, gdzie opracowywałem zbiory *Dermestidae* i *Silphidae*, bądź też na różnych międzynarodowych kongresach i sympozjach w różnych krajach świata, w których obaj braliśmy udział. Był to człowiek o wielkim uroku osobistym, głębokiej kulturze, niezmiernie życzliwy i koleżeński. Na jego słowie — obietnicy można było w pełni polegać. Bardzo pracowity — niejednokrotnie obserwowałem Go przy opracowywaniu materiałów — pracował szybko, ale dokładnie, decyzje podejmował bez wahań; potrafił je, gdy było potrzeba zmieniać. Jako kierownik Działu Zoologicznego Muzeum był stanowczy i wymagający, wprowadził wysokie normy pracowników technicznych i pilnował ich wykonywania. Mimo to był przez podległy mu personel powszechnie lubiany, gdyż potrafił rozładować w zarodku powstające konflikty, nie szczędził pochwał za dobrą pracę i wnikając w jej szczegóły udzielał stale cennych rad i wskazówek.

Niezmiennie prawo biologiczne powoduje, że nawet najlepsi z najlepszych opuszczają nas na zawsze. Pozostaje żal, że nastąpiło już, właśnie teraz. Pamięć o nich trwa jednak i nadal trwać będzie. Doktor Zoltan Kaszab na trwałe zapisał się w sposób zaszczytny w koleopterologii światowej. Cześć Jego pamięci!

Maciej Mroczkowski



**Międzynarodowe Sympozjum IOBC nt. „Mikrobiologiczne zwalczanie stonki ziemniaczanej w integrowanym systemie ochrony roślin” w Kijowie (28 X—1 XI 1985)**

Zasadniczym celem Międzynarodowej Organizacji Biologicznej Kontroli Szkodliwych Zwierząt i Roślin (IOBC) jest badanie i upowszechnianie łagodnych dla środowiska systemów ochrony roślin. Wobec licznych dowodów potwierdzających wszechstronne negatywne skutki działania pestycydów, także nowych generacji, wzrasta ranga biologicznych metod zwalczania szkodników. Kryzys w zakresie wykorzystywania pestycydów pogłębia dodatkowo zjawisko uodpornienia się owadów na trucizny.

Szczególnie ważnym szkodnikiem w krajach Eropy Środkowej i Wschodniej jest stonka ziemniaczana. Metodą mikrobiologicznego zwalczania szkodnika poświęcono sympozjum zorganizowane przez Komisję Mikrobiologicznego Zwalczania Sekcji Wschodniej Palearktyki IOBC. Odbyło się ono na terenie kijowskiego Instytutu Ochrony Roślin, który jest jedną z ważniejszych placówek tego typu w Związku Radzieckim. W sympozjum wzięło udział 40 specjalistów reprezentujących, poza gospodarzami, także Polskę (9 osób), CSSR (1), Rumunię (1), Węgry (1) i Bułgarię (2). Wygłoszono 16 referatów.

Dominowały zagadnienia produkcji w skali masowej oraz efektywności biopreparatów opartych na *Bacillus thuringiensis* i grzybach pasożytujących w owadach. Przytoczę tylko niektóre, ważniejsze referaty. J. Weiser z Instytutu Entomologii CSAN (przewodniczący Komisji Zwalczania Mikrobiologicznego IOBC) omówił zagadnienie wytwarzania biopreparatów w CSRS. Produkuje się tam na skalę półtechniczną preparaty zawierające zarodniki grzybów *Beauveria bassiana* i *Verticillium* spp. oraz bakterie *Bacillus thuringiensis* (kilka ton rocznie). Omawiając trudności, powstające podczas produkcji biopreparatów, referent wskazał na potrzebę ciągłego dokonywania testów kontrolnych mikroorganizmów na każdym etapie procesu wytwórczego, aby uniknąć niebezpieczeństw wynikających z ich zmienności.

W. Pawluszyn z leningradzkiego Instytutu Ochrony Roślin przedstawił referat: „Problemy biologicznych i ekologicznych konsekwencji stosowania preparatów bakteryjnych w zwalczaniu stonki ziemniaczanej”. W wyniku działania biopreparatu Bitoksibacilin na populację stonki wyróżniono trzy stopnie porażenia: podostry, ostry i chroniczny. Skoncentrowano się na opisie stanu chronicznego, który w opinii autorów referatu, może być ważnym pozytywnym skutkiem zabiegu. Chroniczne bakteriozy wywołane przez ten biopreparat powodują liczne zmiany patologiczne chrząszczy.

Znaczenie subletalnych dawek biopreparatów w biologicznym zwalczaniu szkodników przedstawił N. W. Kandybin (Leningrad) w referacie „Problemy ekologiczne stosowania Bitoksibacilinu przeciw stonce ziemniaczanej”. Dawki subletalne działają teratogenicznie, hamują procesy rozwojowe i obniżają rozrodczość populacji szkodnika. Stwierdzono, że rozrodczość może zostać zredukowana o 55%, a nawet 2,5-krotnie. Uzyskane wyniki pozwoliły na sformułowanie szerszej refleksji dotyczącej sposobu patrzenia na efektywność stosowania biopreparatów. Istotą ochrony roślin jest ograniczanie strat powodowanych w kulturach rolnych przez fitofagi. Z tego punktu widzenia niewystarczające jest ocenianie efektywności zabiegu miarą śmiertelności populacji szkodnika. Równie ważne są takie skutki zabiegów biologicznych, jak obniżenie tempa żerowania, zdolności do przemieszczania się szkodników, spadku rozrodczości populacji itp. Te, jak to dowodnie przedstawiono w referacie, są wywołane np. przez subletalne dawki biopreparatów. Przyczyniają się więc bezpośrednio do obniżenia strat.

Szerzej tę problematykę przedstawili I. T. Korol oraz Z. A. Romanowiec (ZSRR) w referacie: „Preparaty mikrobiologiczne w zwalczaniu stonki ziemniaczanej i zasadnicze kryteria oceny ich efektywności”. Autorzy wykazali, że insektycyd powoduje szybszy spadek liczebności populacji szkodnika (po zabiegu na polu pozostaje tylko do 10% osobników), w porównaniu z Bitoksibacilinem, który wywołuje wolniejszy spadek liczebności (na polu pozostaje 15% populacji). Jednak znaczna część populacji stonki ziemniaczanej, która przeżyła zabieg, przy użyciu biopreparatu wykazuje zahamowania w rozwoju, spadek aktywności, a przede wszystkim ograniczenie żerowania. Powoduje to istotne zmniejszenie szkodliwego oddziaływania populacji szkodnika.

W referacie E. W. Lichotonowa i in. (ZSSR) „Wrażliwość różnych ekologicznych populacji stonki ziemniaczanej na mikroorganizmy entomopatogeniczne i biopreparaty” podjęto problem zróżnicowania odporności szkodnika na czynniki patogeniczne. Wykazano, że populacje stonki ziemniaczanej pochodzące z południowych rejonów Związku Radzieckiego wykazują inny poziom wrażliwości na Bitoksibacilin i *Beauveria bassiana* niż populacje tego gatunku pochodzące z północy. To interesujące spostrzeżenie ma ważne implikacje praktyczne dotyczące efektywności przeprowadzanych zabiegów tymi samymi biopreparatami w różnych regionach geograficznych.

Łącznie 13 referatów poświęcono bakteriom patogenicznym i grzybom pasożytniczym. Wśród tych referatów cztery dotyczące różnych aspektów stosowania grzybów pasożytniczych przeciw stonce ziemniaczanej przedstawił zespół polskich autorek (C. Bajan, A. Fedorko, K. Kmitowa oraz E. Mierzejewska). J. J. Lipa i J. Bartkowski zaprezentowali referat „Efektywność egzotoksyny *Bacillus thuringiensis* w zwalczaniu stonki ziemniaczanej”. W pozostałych trzech referatach omówiono znaczenie mikrosporidów, nicieni entomofilnych i owadów entomofagicznych w ograniczeniu populacji tego szkodnika. J. Bartkowski przedstawił referat „Przydatność mikrosporidów w zwalczaniu stonki ziemniaczanej”, A. Bednarek — „Wykorzystanie nicieni w zwalczaniu stonki ziemniaczanej” oraz N. A. Filipov (z Instytutu Biologicznych Metod Ochrony Roślin w Kisziniowie) — „Kierunki biologicznego zwalczania stonki ziemniaczanej na wczesnych odmianach ziemniaków i bakłażanach” (stosowanie drapieżnego pluskwiaka *Perillus bioculatus*).

Ogólna dyskusja, która odbyła się ostatniego dnia, pozwoliła na zarysowanie głównych tendencji rozwoju biologicznych metod ochrony roślin. Podkreślono więc potrzebę poszukiwania nowych odmian mikroorganizmów (np. bakterii i grzybów) oraz metod ich masowej produkcji. Wskazano, że dzięki badaniom genetycznym jest możliwe zabezpieczenie wysokiej patogeniczności biopreparatów, które przy obecnych technologiach wytwarzania cechuje znaczna zmienność aktywności. Perspektywnie poważne znaczenie uzyskania biopreparatów charakteryzujących się wysoką patogenicznością może mieć metoda hodowli mikroorganizmów przez klonowanie. Inny nurt dyskusji, który wywołał znaczne zainteresowanie, obejmował problem wzbogacania agrocenoz w organizmy pożyteczne (pasożyty i drapieżce). Introdukując te organizmy człowiek może się przyczynić do rozwoju naturalnych mechanizmów oporu środowiska.

Symposium zostało poprzedzone IV posiedzeniem Komisji Mikrobiologicznego Zwalczania. Jego celem było ustalenie kierunków współpracy na lata 1986-1989 oraz podsumowanie prac wykonanych w okresie ubiegłych trzech lat.

Andrzej Bednarek

### V Sympozjum Sekcji Dipterologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego w Mogilanach koło Krakowa (6-7 III 1986).

W zabytkowych wnętrzach dworku mieszczącego Ośrodek Konferencyjny Krakowskiego Oddziału PAN w Mogilanach, odbyło się w dniach 6 i 7 marca 1986 roku V Sympozjum Sekcji Dipterologicznej PTEntomol. Tematem sympozjum było „Znaczenie muchówek dla gospodarki i zdrowia człowieka”. Wzięło w nim udział 21 entomologów (zajmujących się muchówkami) z

Warszawy, Lublina, Gdańska, Krakowa, Skierniewic, Łodzi, Rzeszowa, Katowic i Częstochowy. Uczestnicy wysłuchali ogółem 9 referatów i doniesień.

Piąty zjazd polskich dipterologów rozpoczął się wizytą u dra W. Krzemińskiego w Zakładzie Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN w Krakowie. Uczestnicy sympozjum zwiedzili Muzeum Zakładu, zapoznali się z warsztatem pracy gospodarza oraz warunkami w jakich zaczyna funkcjonować Biblioteczka Sekcji Dipterologicznej PTE. Odbyło się także posiedzenie poświęcone podziałowi pracy nad będącym w stadium organizacji wykazem zwierząt Polski. Wziął w nim udział prof. J. Razowski, inicjator tego przedsięwzięcia. Następnie uczestnicy zostali przewiezieni do Mogilan, gdzie po obiedzie rozpoczęła się właściwa część sympozjum.

Obrady otworzył przewodniczący dr B. Soszyński. Dziękując wszystkim uczestnikom za aktywny udział w pracy Sekcji, poprosił doc. E. Dąbrowską-Prot o wygłoszenie referatu inauguracyjnego – Problemy redukcji liczebności komarów w przyrodzie, a także o poprowadzenie obrad w pierwszym dniu. Następnie wygłoszono jeszcze trzy referaty: G. Okrój i M. Szadziewska – Badania nad fauną hematofagicznych komarów (*Culicinae*) na terenach otaczających jezioro Żarnowieckie; M. Mikołajczyk – Próba oceny znaczenia wybranych grup muchówek; E. Siedlar – Niezmiarkowate (*Chloropidae*) łąk świeżych Niziny Mazowieckiej.

W drugim dniu sympozjum przewodniczył dr W. Mikołajczyk; wysłuchano dalszych 5 referatów: doc. J. Daszkiewicz-Hubicka, E. Budzyńska – Znaczenie *Chloropidae* dla gospodarki człowieka; F. Lisowski – Sposób zasiedlania wielkoobszarowych plantacji kukurydzy przez populację ploniarki zbożówki (*Oscinella frit* L.); M. Jaworska – Występowanie ploniarki zbożówki (*Oscinella frit* L.) i jej porażenie przez pasożytnicze błonkówki i nicienie; G. Łabanowski – Podatność odmian gerbery na uszkodzenia powodowane przez miniarkę ciepłolubną (*Liriomyza trifolii* Burgess, *Agromyzidae*); A. Draber-Mońko – Muszyce czyli myiozy (referat wygłoszony w zastępstwie przez kol. W. Mikołajczyka). Wielu referatom towarzyszyła ożywiona dyskusja.

Na zakończenie pierwszego dnia obrad, odbyło się spotkanie poświęcone sprawom organizacyjnym. Zgodnie z tradycją, rozpoczęło je roczne sprawozdanie z funkcjonowania Biblioteczki Sekcji przedstawione przez kol. W. Krzemińskiego z Zakładu Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN (31-016 Kraków, ul. Sławkowska 17). Jeszcze raz ponowił on prośbę o nadsyłanie wszelkich zbędnych posiadanych prac dipterologicznych, dotyczących zwłaszcza terenu Polski. W imieniu redakcji biuletynu informacyjnego Sekcji noszącego nazwę „Dipteron”, głos zabrał B. Soszyński stwierdzając, że od grudnia 1985 r. ukazały się trzy numery liczące 24 strony. Zawierały one spis dipterologów Polski, Bibliografię Dipterologiczną Polski za lata 1980–1984, spis prac, które napłynęły do Biblioteczki Sekcji w okresie pierwszego roku jej funkcjonowania oraz materiały zgłoszone na V Sympozjum Sekcji. R. Szadziewski przedstawił zasięg prac nad Bibliografią Dipterologiczną Polski, a A. Kownacki prace dotyczące klucza oznaczania rodzajów larw wodnych muchówek Polski.

Sympozjum zakończyło się wspólnym obiadem, po którym uczestnicy zostali odwiezieni do Krakowa. Podkreślając wspaniałą organizację spotkania, za co podziękowano gorąco W. Krzemińskiemu, ustalono, że kolejne VI Sympozjum Sekcji odbędzie się w maju 1987 r. w Skierniewicach.

Bogusław Soszyński

## II Sympozjum Sekcji Owadów Kopalnych Polskiego Towarzystwa Entomologicznego w Mogilanach koło Krakowa (21–22 III 1986)

Na początek garść wyjaśnień i sprostowań. Żaden z członków sekcji nie jest, jak by to wynikało z nazwy, skamieniałym żukiem, odcisniętym motylem, wykopany szerszeniem, zatopioną mrówką, ani wymarłym karaluchem. Przeciwnie, członkami sekcji są ludzie aktywni i trzeźwo myślący.

Organizmami wymarłymi zajmuje się paleontologia, w tym przypadku paleoentomologia. Przyjęliśmy, w sposób nieświadomy zresztą, nazwę Sekcji Owadów Kopalnych, a nie Sekcji Paleoentomologicznej, z dwu powodów:

1) Członkowie sekcji są zoologami i taksonomia, ekologia itp. fauny współczesnej jest ich chlebem powszednim. Związek między Sekcją a profesjonalną paleontologią praktycznie nie istnieje (porównaj dalej). Jednak w przyszłości nastąpi nie tylko spotkanie, ale również nawiązanie bliskiej współpracy między paleoentologią i „prawdziwą” paleontologią, bo współpraca taka jest bardzo potrzebna. W tym miejscu chciałbym tylko zwrócić uwagę na rodowód Sekcji.

2) Myślmy o owadach kopalnych tak samo jak o współczesnych; tzn. podział na faunę kopalną i współczesną dla nas nie istnieje. Widzimy jedną faunę w jej historycznym rozwoju; mamy do czynienia z wycinkami tego procesu i staramy się je powiązać. Taki sposób myślenia implikowany jest i przez to, że spora część badań dotyczy fauny subfossylnej.

Powyższe twierdzenia nie są pustym frazesem, choć teoretycznie są truizmem. W praktyce jednak podejście „paleontologiczne” i przedstawione wyżej są zasadniczo różne. Nikomu z nas, kto np. zajmuje się błonkówkami, nie przyszłoby do głowy opisać kopalnego motyla. Więcej nawet, główną przyczyną małego zaangażowania entomologów w badanie fauny kopalnej jest świadomość ogromu tej fauny w relacji do posiadanej wiedzy o faunie współczesnej; po prostu entomolog boi się wejść w ten świat pełen niespodzianek i pułapek. Równocześnie, nie tylko w odległej przeszłości, ale dzisiaj w sensie dosłownym, ukazują się publikacje, w których ten sam autor opisuje gatunki kopalne nie tylko z różnych rodzin i rzędów, ale nawet różnych gromad stawonogów. Są to publikacje paleontologiczne i paleontologiczny stosunek do fauny kopalnej.

Jeśli używamy terminów „fauna kopalna” i „fauna współczesna”, to ze względów metodycznych. Inkluzje bursztynowe i odciski w łupkach bada się inaczej niż okazy żywe lub odpowiednio spreparowane. Jednak różnice te często nie są wiele większe od tych jakie stosuje się w różnych grupach współczesnych i malejące w miarę postępu technicznego. Ponadto, istotna jest świadomość celów podejmowanych badań paleontologicznych. Jeśli ktoś będzie chciał zbadać jakie rasy biologiczne reprezentowały dany gatunek w jurze, i mu się to nie uda, może dojść do wniosku, że paleontologia nie ma sensu... Tak więc w paleontologii, jak w ogóle w nauce, trzeba umieć stawiać pytania.

Status formalny sekcji jest tego rodzaju, że lepiej by może było o nim nie pisać. Mamy tylko listę adresów, na której obecnie jest 45 nazwisk paleontologów, geologów, mineralogów, botaników, entomologów, archeologów itp. z Polski i zagranicy. Czynnie i efektywnie (publikacje) paleoentologią zajmuje się 7 osób.

Nie jest to zwyczajny bałagan. Gdyby rygorystycznie zażądać pisemnej deklaracji, mogłoby się okazać, że tylko 4 albo 5 osób chce „naprawdę” należeć do Sekcji. I prezes straciłby posadę.

W odróżnieniu od innych przypadków, gdy założenie sekcji jest formalnym ukoronowaniem już istniejącej, dużej aktywności jakiejś grupy, Sekcja Owadów Kopalnych zawiązała się dla rozbudzenia takiej aktywności w dziedzinie paleontologii. Tak więc większość osób w Sekcji to sympatycy.

W czasie rocznego żywota Sekcja wydała już owoce (o których przy innej okazji). Okazało się też, że ten swobodny i wielobranżowy charakter Sekcji może być jej trwałym rysem, a nie prowizorką. Byłoby to zupełnie naturalne, zważywszy uzasadnioną niechęć do udziału w dzisiejszym sformalizowanym i zinstytucjonalizowanym życiu społecznym. Chcemy robić to, w czym widzimy sens i co daje radość tworzenia, bez płacenia umownych cen, opracowywania planów, raportów, stania na baczność itp. Półprywatny i towarzyski powinien być, i jest, biuletyn Sekcji. W ubiegłym roku ukazały się cztery numery o objętości równoważnej 90 stronom maszynopisu.

Wcześniejsze twierdzenie, że Sekcja nie ma związków z profesjonalną paleontologią jest o tyle prawdziwe, o ile nie bierze się pod uwagę Muzeum Ziemi PAN. W istocie Sekcja powstała w Muzeum Ziemi i prace paleoentomologiczne opierają się w dużej mierze na materiałach do badań,

bibliotece i pomocy tej Instytucji. Pisałem o tym poprzednio w Wiadomościach Entomologicznych, dziś wracam jeszcze raz, ponieważ bieżące informacje o stanowiskach paleontologicznych, stratygrafii itd. są dla nas sprawą podstawową. Niemniej ważne są informacje paleobotaniczne, paleoklimatologiczne itp., dlatego w pracy Sekcji, zwłaszcza na sympozjach, zagadnienia te stawiane są na pierwszym miejscu.

Sekcja nie nawiązała jeszcze formalnych kontaktów z placówkami zagranicznymi, choć poszczególni członkowie mają takie kontakty. Bardzo owocnie zapowiada się współpraca z Instytutem Paleontologicznym w Moskwie, jednym z najpoważniejszych ośrodków paleontologicznych.

\*  
\* \* \*

II Sympozjum Sekcji Owadów Kopalnych odbyło się w Domu Pracy Twórczej w Mogilanach koło Krakowa w dniach 21–22 marca 1986. Zorganizował je dr Wiesław Krzeziński. Zjechało 18 osób w różnym wieku, przeważnie ludzie młodzi, z różnym doświadczeniem naukowym, reprezentujących różne dyscypliny naukowe; byli wśród nich studenci, przyszłość paleontologii, i profesorowie. W spotkaniu niestety nie mogła wziąć udziału doc. Barbara Kosmowska-Ceranowicz, główny referent i patron Sekcji. Zastąpił ją prof. Adolf Riedel, który wprawdzie referatu nie wygłosił, ale swoją obecnością, życzliwością i aktywnością przydał godności spotkaniu.

O „przemianach szaty roślinnej i klimatu w trzeciorzędzie Europy” opowiedziała pani mgr Krystyna Skawińska (Inst. Botaniki PAN). Trudny problem identyfikacji bursztynów rozwiązał dr hab. Jan Koteja w pracy „Włoski gwiaździste skamielinami przewodnimi bursztynów europejskich”. Interesujący referat miał tylko jedną wadę – wszystkie zawarte w nim dane zostały zmyślane. „O migracjach chrząszczy w Europie środkowej w plejstocenie” mówił prof. Jerzy Pawłowski, a o ryjkowcach z wykopalisk w Borysławiu i Staruni, dr Antoni Kuśka. Dr Andrzej Skalski mówił o mezozoicznych motylach i filogenezie *Homoneura*.

Kolejne referaty, w których przedstawiono aktualny stan badań oraz zakończone prace nad różnymi grupami fauny bursztynu bałtyckiego wygłosili: mgr Róża Kulicka (*Strepsiptera*), dr Henryk Garbarczyk i mgr Stanisław Głogowski (pasożytnicze *Hymenoptera*), dr Ryszard Szadziewski (*Ceratopogonidae*, *Diptera*), mgr Piotr Węgierek (*Homoptera*), doc. Jan Koteja, (*Ortheziidae*, *Coccinea*).

Wiele uwagi poświęcono inkluzjom wspólnym, tzn. takim kawałkom bursztynu, w których znajdują się wrostki różnych gatunków zwierząt i roślin. Z oczywistych względów są one jedynym pewnym źródłem o współwystępowaniu gatunków, ekologii itp. W dotychczasowej praktyce kawałki takie najczęściej rozcinano na poszczególne fragmenty, bez pozostawienia jednoznacznej wskazówki, że fragmenty te pochodzą z jednego kawałka.

W dyskusji po referatach, jak i przy okazji omawiania spraw organizacyjnych, poruszono różne zagadnienia metodyczne i ogólne. Bliższą informację na te tematy znajdzie czytelnik w Biuletynie Sekcji (nr 4 i następne). Uczestnicy sympozjum przywieźli ze sobą ciekawe materiały kopalne. Brak czasu nie pozwolił jednak na spokojne ich obejrzenie.

Jan Koteja

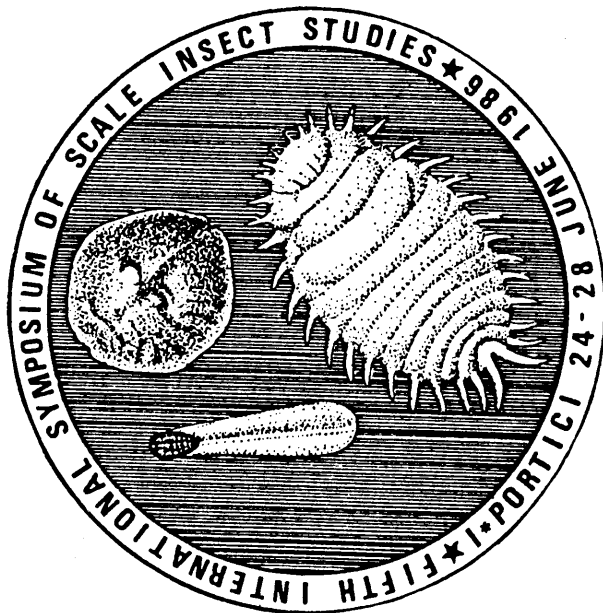
### V Międzynarodowe Sympozjum Kokcidologii w Portici Włochy (24–28 VI 1986)

W dniach od 24 do 28 czerwca 1986 r. odbyło się w Portici koło Neapolu V Międzynarodowe Sympozjum Kokcidologii. Organizatorem był Instytut Entomologii Rolniczej Uniwersytetu Neapolitańskiego w Portici (Istituto di Entomologia Agraria, Università di Napoli, Portici). Ze

względu na wkład tego ośrodka w rozwój wielu gałęzi entomologii, wydaje się celowe poświęcić nieco miejsca na informację dotyczącą jego historii i aktualnie prowadzonych kierunków badawczych.

Działalność Instytutu Entomologii Rolniczej w Portici datuje się od 1876 r., gdy profesorowi zoologii Uniwersytetu Neapolitańskiego Achille Costa zlecono kurs entomologii rolniczej. Od tego czasu gromadzone są zbiory Instytutu, które obecnie stanowią jedną z ważniejszych kolekcji na świecie. Kilka zdań o najcenniejszych.

Kolekcja wijów i owadów bezskrzydłych (ponad 1500 typów) zawiera materiał pochodzący ze wszystkich regionów zoogeograficznych. Kolekcja termitów (około 200 typów), zapoczątkowana przez F. Silvestriego, obejmuje około 900 gatunków. Kolekcja czerwców składa się z materiału zebranego głównie przez F. Silvestriego, G. Leonardiego i V. Lupo zarówno we Włoszech, jak i w różnych regionach świata, oraz z materiału, który F. Silvestri otrzymał od ówczesnych wybitnych kokcidologów (J. H. Comstock, T.D.A. Cockerell, W. M. Maskell, E. E. Green, G. F. Ferris i inni). Kolekcja błonkówek reprezentowana jest przede wszystkim przez owady pasożytnicze. Wśród największych kolekcji złożonych z materiału pochodzącego z różnych regionów zoogeograficznych są tam *Aphelinidae* i *Trichogrammatidae*. Kolekcja *Braconidae Aphidiinae* została zebrana i opracowana przez prof. E. Tremblaya. Bardzo interesujące są również kolekcje *Apoidea* i *Formicoidea*.



Ten bogaty materiał porównawczy w połączeniu z równie bogatą biblioteką naukową Instytutu są punktem wyjścia do opracowywania wymienionych grup systematycznych.

Oprócz kolekcji naukowych są w Instytucie kolekcje wystawowe jak np. „Ptaki Włoch” czy „Fauna Śródziemnomorska”.

Wśród dyrektorów Instytutu są nazwiska entomologów światowej sławy, z których najwybitniejsza i najbliższa kokcidologom jest postać profesora Filippo Silvestriego. Instytutem kierowali: prof. Antonio Berlese (1889–1903), prof. Filippo Silvestri (1904–1949), prof. Giuseppe

Russo (1949–1967), prof. Ermenegildo Tremblay (1968–1984), a od 1985 r. dyrektorem Instytutu jest prof. Gennaro Viggiani.

Aktualnie w Instytucie prowadzone są prace nad: *Aleyroidea* (prof. F. Iaccarino), *Aphidoidea* (prof. L. Micieli i prof. L. F. Russo), *Aphidiidae* (prof. E. Tremblay), *Chalcidoidea* i biologicznym zwalczaniem owadów (prof. G. Viggiani), biologią błeszkotek zapylających (prof. P. Mazzone), owadami zapylającymi (prof. R. Priore), feromonami (prof. G. Rotundo). Z tematyki zoologicznej wykraczającej poza zakres entomologii prowadzone są badania w następujących specjalnościach: nematologia ogrodnicza (prof. F. P. d'Errico), gryzonie i kleszcze (prof. D. Scaramella) oraz ślimaki (prof. M. Nicotina). Oprócz badań naukowych, Instytut, jako jednostka uniwersytecka, prowadzi oczywiście także działalność dydaktyczną.

Dobrze się stało, że ten zasłużony ośrodek, w którym kokcidologia ma swoją tak bogatą tradycję, podjął trud zorganizowania międzynarodowego sympozjum specjalistów z tej dziedziny. W sympozjum uczestniczyło około 50 osób z kilkunastu krajów (Anglia, Francja, Hiszpania, Włochy, Grecja, Węgry, Polska, ZSRR, Egipt, Etiopia, Izrael, Chiny, Taiwan, USA, Australia i Nowa Zelandia), w tym najliczniejsza, bo licząca około 20 osób, była delegacja włoska. Oficjalnym językiem był angielski.

Uczestników spotkania powitali Rektor Uniwersytetu Neapolitańskiego prof. C. Ciliberto oraz Dziekan Wydziału Rolniczego prof. C. Noviello. Otwarcie sympozjum zostało poprzedzone wręczeniem nagród fundacji imienia F. Silvestriego, przyznawanych drogą konkursu co trzy lata za prace z dziedziny entomologii rolniczej. Nagrodzeni zostali: I nagrodą – prof. B. Vinson, Department of Entomology Texas A and M University, College Station, Texas, USA; II nagrodą – dr E. C. Dahms, Queensland Museum, Gregory Terrace, Fortitude Valley, Australia; i III nagrodą – prof. G. Rotundo, Institute of Agricultural Entomology, University of Naples, Portici, Włochy. Po tej uroczystości rozpoczęła się sesja plenarna, na której nastąpiło oficjalne otwarcie V Międzynarodowego Sympozjum Kokcidologicznego (Fifth International Symposium of Scale Insect Studies (ISSIS – V) ku czci G. Leonardiego i F. Silvestriego. Sesji przewodniczył prof. M. Kosztarab (USA). Uczestników powitał prof. A. Tranfaglia – członek Komitetu Organizacyjnego, do niedawna pracownik Instytutu w Portici. Na sesji plenarnej został wygłoszony jeden obszerny referat pt.: „Czerwce o znaczeniu ekonomicznym i ich zwalczanie we Włoszech”, którego autorami byli A. Tranfaglia i G. Viggiani. Po zakończeniu sesji plenarnej goście zostali zaproszeni na wyborny zimny lunch.

W programie spotkania były dwie sesje tematyczne w ciągu dnia: przedpołudniowa i popołudniowa. Zaplanowano 6 takich sesji: I – filogeneza i taksonomia, II – morfologia, III A i III B – faunistyka, IV A i IV B – czerwce o znaczeniu ekonomicznym i ich wrogowie naturalni. Czas przeznaczony na referat wynosił 15 minut. Ponieważ część zgłoszonych osób nie przyjechała, a dyskusje nad referatami nie były zbyt ożywione, powstały rezerwy w czasie, dzięki czemu przewodniczący sesji nie ograniczali referentów. Z Polski prezentowano 4 referaty. Trzy referaty J. Koteji: „*Matsucoccidae* – żywe skamieliny”, „Aktualny stan paleontologii czerwców” oraz „Rola okresowych pożarów w ewolucji galasów” zostały odczytane z powodu nieobecności Kolegi; E. Podsiadło wygłosiła referat pt.: „Wzajemne powiązania między czerwcami z rodzaju *Asterodiaspis* Signoret a ich pasożytami z rodziny *Encyrtidae* w Polsce”. Sympozjum zakończyła dyskusja „okrągłego stołu”.

Jak wynikało z relacji, było to najbardziej liczebne z dotychczasowych sympozjów kokcidologicznych. Atrakcyjność miejsca spotkania przyciągnęła wielu kokcidologów wraz z ich rodzinami. I chyba nikt nie doznał rozczarowania.

Portici, stanowiące z Neapolem jeden ciąg miejski, leży nad morzem u stóp Wezuwiusza. W pobliżu Herculanium, Pompeja, a nieco dalej na południe Sorrento, Capri. Interesująca przyrodniczo i piękna widokowo była wycieczka na Monte Faito (1444 m) – najwyższy masyw Gór Lattari, porośnięty wielkim lasem liściastym, skąd w czystym, orzeźwiający powietrze można było podziwiać Zatokę Neapolitańską. Europejski poziom organizacji spotkania, serdeczna

gościnność gospodarzy, koleżeństwo uczestników, wycieczki, wspólne kolacje etc. wytworzyły atmosferę, w której nawet najbardziej onieśmieleni czuli się bardzo dobrze.

Dwa ośrodki podjęły się zorganizować następne sympozjum: Akademia Rolnicza w Krakowie oraz Instytut Ochrony Roślin w Bet Dagan (Izrael). Wynikiem tajnego głosowania wybór padł na Polskę.

*Elżbieta Podsiadło*



R E C E N Z J E

S. Grüne, 1979. Handbuch zur Bestimmung der europäischen Borkenkäfer. — Brief illustrated key to European bark beetle. Verlag M.u.H. Schaper, Hannover, 182 ss.

Omawiana książka, to zwięzły klucz umożliwiający oznaczenie 154 gatunków kornikowatych występujących w Europie, należących do 3 podrodzin i 39 rodzajów. Całość, prócz wprowadzenia pióra prof. dr J. P. Vite'a i wstępu, zawiera rozdziały dotyczące: zwięzłej morfologii rodziny *Scolytidae* (2 str. tekstu i 4 rys.), klucze do oznaczania na podstawie morfologii zewnętrznej — podrodzin (0,5 str. i 6 rys.), rodzajów (8 str. i 58 rys.) oraz gatunków (64 str. i 197 rys.). Kolejne rozdziały są drukowane równolegle w języku niemieckim i angielskim. Uzupełnieniem książki jest suplement w języku niemieckim (15 str.) podający: nazwy naukowe i ich synonimy, niemieckie nazwy poszczególnych gatunków, zasięg geograficzny, rośliny żywicielskie, okres rójki, liczbę generacji w roku, rodzaj i miejsce żerowania, dane o znanych feromonach wraz z podaniem autorów traktujących o tym zagadnieniu. Kończy książkę wykaz piśmiennictwa liczący 113 pozycji (w tym tylko jedna polskiego autora — rewizja rodzaju *Scolytus* palearktyki. J. Michalskiego) oraz indeks nazw gatunkowych kornikowatych.

Zarówno rysunki, jak i tekst są maksymalnie uproszczone, niemniej są one wystarczające do oznaczenia poszczególnych gatunków. Bliższa lektura nasuwa pewne uwagi. Autorka nie uwzględniła kilku gatunków, które od lat są identyfikowane i nie tylko na podstawie postaci doskonałych. I tak, zamiast dwu gatunków *Leperisinus fraxini* (Panz.) i *L. orni* (Fuchs) figuruje gatunek zbiorczy — *L. varius* (Fabr.). Brak jest również *Hylastes brunneus* Er., który autorka traktuje jako synonim *H. ater* (Payk.). W przypadku rodzaju *Hylastes* nie wykorzystano najnowszych badań porównawczych umożliwiających pewniejsze oznaczenie poszczególnych gatunków (J. Grocholski, J. Michalski, W. Nowak 1976), co jest o tyle dziwne, że praca ukazała się w znanym czasopiśmie w języku angielskim. Nie zawsze też uwzględniono nasze dane o ilości generacji w ciągu roku, i tak na przykład u *Hylesinus crenatus* Fabr. podano informację o jednej generacji rocznie, podczas gdy w Europie Środkowej gatunek ten ma dwu- lub trzyletnią generację.

Mimo tych niewątpliwych usterek omawiana praca powinna znaleźć się w podręcznych bibliotekach wszystkich zajmujących się tą ważną w gospodarce leśnej rodziną chrząszczy.

Czesław Okolów

P. Zajančkauskas, V. Jonaitis, A. Jakimavičius, S. Stanionyte, 1979. Entomoparazity nasekomych-vreditelej sada Litvy. „Mokslas”, Vilnius, 163 ss.

Sady należą do tych kultur wieloletnich, w których rozpoczynano biologiczną walkę ze szkodnikami oraz integrowaną ochronę roślin. Zrozumiałe jest więc duże zainteresowanie fauną entomofagów w sadach oraz możliwościami jej wykorzystania i jednoczesnego ograniczenia chemizacji tych kultur ze względów toksykologicznych. Badania faunistyczne nad pasożytami szkodników w sadach przynoszą szybko rosnącą liczbę publikacji przyczynkowych, rzadsze są natomiast opracowania syntetyczne. Takim interesującym opracowaniem jest omawiana książka

entomologów litewskich. Przedstawiono w niej wyniki badań nad pasożytniczą entomofauną sadów, głównie jabłoniowych, przeprowadzonych na obszarze Litwy w latach 1971–1977. W książce uwzględniono także dane uzyskane przez innych badaczy tego obszaru.

W przedmowie autorzy zwracają uwagę na dużą rolę, jaką przy wyborze metod i terminów zwalczania szkodników w sadzie odgrywa znajomość kompleksu ich pasożytów, dodatkowych żywicieli pasożytów oraz znajomość biofenologii pasożytów i żywicieli. Umożliwia to ustalenie celowości zastosowania dostępnych metod zwalczania, bądź zaniechanie zwalczania, a także potrzebę opracowania nowych metod. Ważne są także informacje dotyczące synchronizacji lub jej braku w rozwoju pasożytów i ich żywicieli oraz dynamiki i stopnia spasożytowania żywicieli. Dopiero takie informacje pozwalają na stopniowe przechodzenie od chemicznych metod zwalczania do metod integrowanych oraz do zmniejszenia toksykologicznego zagrożenia sadów i ich otoczenia przez pestycydy.

W książce scharakteryzowano około 150 gatunków błonkówek i muchówek pasożytniczych, należących do 87 rodzajów i 12 rodzin. Podana liczba 146 gatunków nie jest ścisła, ponieważ w wykazie gatunków pasożytów wymienione są również grupy gatunków (np. *Meteorus* spp., *Apanteles* spp.). W rozdziale I przedstawiono skład gatunkowy pasożytów wyhodowanych z 62 gatunków szkodników występujących w sadach Litewskiej SRR. Wykaz gatunków ujęto w dwóch tabelach, w układzie systematycznym owadów pasożytniczych (tab. 1) i owadów żywicielskich (tab. 2). Najliczniej wśród pasożytów są reprezentowane rodziny gąsienicznikowatych (*Ichneumonidae*) i męczelkowatych (*Braconidae*), resztę stanowią bleskotki i muchówki. Około 3/4 tego kompleksu to pasożyty I rzędu, pozostałe gatunki zaliczono do pasożytów I i II rzędu lub wyłącznie do pasożytów II rzędu. Około 1/3 pasożytniczych gatunków występowała w badanych sadach często (w tym masowo tylko *Diadegma armillata*, *Herpestomus brunnicornis*, *Ageniaspis fuscicollis* i *Copidosoma* sp.), pozostałe występowały rzadko. Najwięcej pasożytniczych gatunków zostało wyhodowanych ze zwójek liściowych (62 gatunki), wznosika doparka (29), namiotnika jabłoniowego (23) i miernikowców (18).

Rozdział II podaje biofenologiczną charakterystykę 46 ważniejszych gatunków pasożytniczych, najczęściej rejestrowanych w latach 1973–1977. Dominowały gatunki biwoltyne (ok. 26 gat.), a po 10 gatunków miało jedno lub trzy pokolenia w roku. Przedstawione zostały kalendarzowe okresy lotu poszczególnych pokoleń w tych grupach owadów.

W rozdziale III zostały omówione niektóre aspekty synchronizacji rozwoju pasożytów i ich żywicieli, ilustrowane wykresami (rys. 1–15). Dobrą synchronizację wykazywały *Diadegma armillata* i namiotnik jabłoniowy, *Apanteles longicauda* i wznosik doparek, *Microdus dimidiator* i wydłubka oczateczka oraz częściowo *Aophua bipunctoria* i zwójki z rodzajów *Archips* i *Pandemis*. Niektóre gatunki pasożytów są dobrze przystosowane do jednego żywiciela, a wyraźnie słabiej do innego. *Diadegma armillata* ma rozwój synchroniczny z namiotnikiem jabłoniowym, a słabiej zsynchronizowany z wznosikiem doparkiem; *Apanteles longicauda* rozwija się synchronicznie z wznosikiem doparkiem, a niesynchronicznie z innymi szkodnikami.

W rozdziale IV została omówiona rola pasożytów w regulacji liczebności namiotnika jabłoniowego (rys. 16 i 17), wznosika doparka, wydłubki oczateczki, różnych zwójek, drążela pędowiaczka, szrotówka białaczka i kibitnika kroplaczka (*Ornix guttea*). Przy niskim zagęszczeniu populacji namiotnika spasożytowanie dochodziło do 50%. Głównymi pasożytami namiotnika były *Diadegma armillata*, *Herpestomus brunnicornis* i *Ageniaspis fuscicollis*. Największą rolę w spasożytowaniu I pokolenia wznosika doparka odgrywały *Triclistus congener*, *Apanteles longicauda* i *Rhysipolis decorator*, a u II pokolenia — *A. longicauda*. Pozostałe szkodniki i ich pasożyty występowały nielicznie, dlatego brak jest wniosków o znaczeniu pasożytów w regulacji liczebności ich żywicieli.

Rozdział V zawiera tablice do oznaczania gąsieniczników, męczelkowatych, bleskotek i muchówek pasożytujących w owadach szkodliwych w sadach. Dla celów diagnostycznych uwzględniono w kluczu niektóre gatunki nie wykazane w tabeli 1, ale też brak w kluczu niektórych

gatunków wykazanych w tabeli (np. *Rhysipolis decorator*, *Orgilus rugosus*, *Phanerotoma sp. aff. atra*, *Tetrastichus pospelovi*, *Copidosoma sp.*, *Litomastix sp.*). Korzystanie z klucza ułatwiają ilustracje (71 rysunków) oraz dane o ubarwieniu i wymiarach ciała imagines, kokonach poczwarkowych oraz żywicielach pasożytów.

Spis cytowanej literatury obejmuje 113 pozycji, z przewagą prac autorów radzieckich (73%). Po kilka pozycji odnosi się do prac autorów z Polski (Mokrzecki, Kościelska – o pasożytach namiotnika jabłoniowego, Miczulski i Koślińska – o pasożytach zwójek liściowych), Niemiec, Austrii, Rumunii, Czechosłowacji, Jugosławii, Szwajcarii, Holandii, Anglii, USA, Kanady i Japonii. Spis ten nie jest ułożony alfabetycznie, a według kolejności rozdziałów i w tym układzie chronologicznie, co jednak sprawia wrażenie pewnej chaotyczności. Książkę zamykają streszczenia w językach litewskim i angielskim oraz spis treści.

Do mankamentów zaliczyć należy brak indeksu gatunkowych nazw łacińskich, a także stosowanie różnych nazw gatunkowych dla drążela pędowiaczka (uzkokrytą mol na str. 83, pobiegowaja mol na str. 86) i pochwika płamaczka (czechlikowaja mol na str. 84, czechłonoska na str. 86), utrudniające orientację czytelnikowi polskiemu.

Ze względu na duże podobieństwo fauny szkodników i ich pasożytów Litwy i Polski, omawiana książka jest interesująca dla polskiego czytelnika i może stanowić cenną pomoc w badaniach faunistycznych. Książka odznacza się bardzo przejrzystym układem treści. Każdy rozdział składa się z wstępu, metodyki, wyników badań oraz podsumowania. Książka jest opracowaniem oryginalnym, opartym na własnym, obszernym materiale dowodowym, dlatego ma dużą wartość naukową. Jednocześnie odznacza się dużą przydatnością praktyczną ze względu na obecność klucza do oznaczania pasożytów. Oczywiście klucz należy traktować jako pomoc przy oznaczaniu masowych materiałów entomoparazytologicznych. Do dokładnych oznaczeń niezbędne jest jednak korzystanie z kluczy obejmujących całość taksonów poszczególnych rodzin.

Bartłomiej Miczulski

A. P. Karapetjan, 1985. Fauna Armjanskoj SSR, Nasekomye, żestkokrytije, Ziernovki (*Bruchidae*). Izdatielstwo Akademii Nauk Armjanskoj SSR, Erewan, 171 ss.

Kolejne tomy „Fauny Armenii” oczekiwane są zawsze z dużym zainteresowaniem. Fauna republik zakaukaskich jest bowiem słabo poznana, bardzo mało jest opracowań syntetycznych, a starsze prace oryginalne publikowane były niejednokrotnie w trudno dostępnych w Polsce czasopismach lub „sbornikach”. Ukazanie się temu poświęconego strąkowcom (*Coleoptera*, *Bruchidae*), grupie niezwykle ważnej, obejmującej liczne szkodniki roślin strączkowych mogłoby uchodzić za wydarzenie wydawnicze, gdyby omawiana książka reprezentowała należyty poziom merytoryczny. Niestety, jest to jedno z najsłabszych opracowań regionalnych poświęconych strąkowcom, zarówno pod względem merytorycznym, jak i edytorskim. Książka liczy 171 stron wydana została techniką małej poligrafii. Stronę ilustracyjną stanowi 45 bloków rysunkowych. Układ książki jest typowy dla prac monograficznych: część ogólna, część systematyczna z kluczami do oznaczania i opisami gatunków, oraz wykaz literatury źródłowej.

Część ogólna nie budzi zastrzeżeń, chociaż daje się zauważyć słabą znajomość literatury przez autora, toteż np. charakterystyka larw jest niepełna, a autor nie cytuje dwóch najważniejszych prac dotyczących larw strąkowców (Pfaffenberger i Johnson, Techn. Bull. U.S. Dept. Agr., 1976, no. 1525 i Arora, Oriental Insects, 1978, suppl. 8). Oparcie przez autora systematyki strąkowców na budowie pokładełka jest całkowitym nieporozumieniem (autor powołuje się na

wyniki pracy opublikowanej z S. M. Khnzorianem w Zool. Żurn., 1973, vol. 52). Trzeba niezwyklej odwagi, lub braku krytycyzmu aby sugerować, że rodzaje *Acanthoscelides* i *Bruchidius* różnią się wyłącznie budową pokładełka kiedy przebadano się z rodzaju *Acanthoscelides* (obejmującego kilkaset gatunków) jeden (!) gatunek. Pechowo dla autora, właśnie ten gatunek (*A. obtectus* Say) posiada pokładełko zbudowane odmiennie niż u większości pozostałych gatunków rodzaju. Sugerowanie natomiast włączenia rodzaju *Bruchidius* do plemiennia *Bruchini* na podstawie budowy pokładełka, przy całkowitym zignorowaniu innych cech morfologicznych, świadczy o słabej znajomości przez autora zasad współczesnej taksonomii zwierząt. Budowa pokładełka u strąkowców jest jedną z najmniej użytecznych cech taksonomicznych, gdyż z uwagi na biologię tych owadów pokładełko ulega znacznym modyfikacjom i może bardzo się różnić u pokrewnych gatunków (nota bene autor zauważył tę prawidłowość stwierdzając, że pokładełko może stanowić dobrą cechę diagnostyczną).

Autor próbuje wykorzystać również budowę prącia dla celów taksonomicznych (str. 70), co jest zgodne z najnowszymi trendami panującymi w taksonomii strąkowców. Niestety, sposób interpretacji budowy prącia jest zdumiewający. Autor opiera się wyłącznie na budowie walwy brzusznej i części tubularnej prącia, chociaż większość współczesnych prac poświęconych morfologii strąkowców zgodnie podkreśla, że najważniejsze pod względem taksonomicznym są cechy w budowie woreczka wewnętrznego i paramer. Sądząc z rysunków zamieszczonych w pracy, autor nie dysponował preparatami genitaliów umożliwiającymi analizę budowy woreczka wewnętrznego prącia. Efektem jest umieszczenie tak pokrewnych gatunków, jak *Bruchidius tuberculatus* i *B. obscuripe*, lub *B. varius* i *B. martinezi* w różnych grupach gatunkowych.

Sporo zastrzeżeń budzą też klucze do oznaczania. Z uwagi na duży dymorfizm płciowy i trudności w oznaczaniu samic w opracowaniach poświęconych europejskim strąkowcom z reguły podaje się osobne klucze do oznaczania dla każdej płci. Wszelkie próby tworzenia uniwersalnych kluczy skazane są na niepowodzenie i prowadzą jedynie do mylnych oznaczeń, opierają się bowiem na zmiennych i mało istotnych cechach morfologicznych. Autor pokusił się o stworzenie takich uniwersalnych kluczy, przez co ich użyteczność jest wątpliwa.

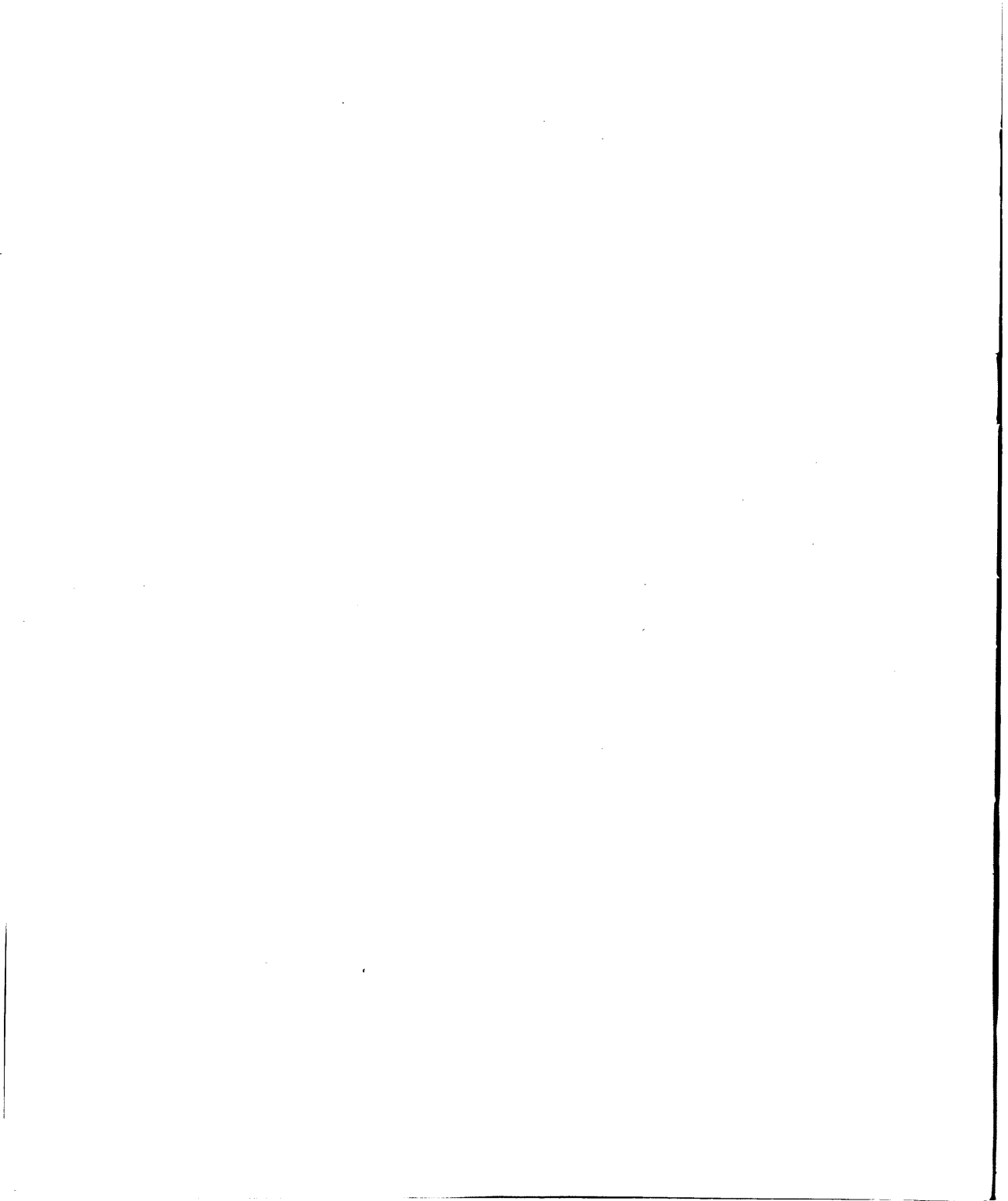
Drobnych potknięć i błędów jest tak dużo, że trudno je wyliczyć w krótkiej recenzji. Zwróć uwagę na najistotniejsze. Porównując rysunek *Bruchidius discrepans* (str. 90) z rysunkiem zawartym w opisie oryginalnym nie ulega wątpliwości, że autor miał do czynienia z innym gatunkiem. Również rysunek genitaliów *Bruchidius debilis* (str. 119, nazwa ta jest młodszym synonimem *B. cisti* F.) wykazuje, że autor miał do czynienia z odrębnym gatunkiem niż *B. cisti*. Niestety, z tak niedokładnego rysunku trudno się zorientować o jaki gatunek chodzi. Przy rysunku prącia *Spermophagus sericeus* (str. 150) znajduje się rysunek paramery *S. calystegiae*, a przy prąciu *S. calystegiae* (str. 151) paramery *S. sericeus*. Autor używa nazwy *Bruchidius longus* Pic (str. 109), zamiast *B. longulus* Schilsky. Na stronie 77 błędnie podano, że autorem nazwy *longus* jest Schilsky. Pic wprowadził nową nazwę *longus* na skutek niesłusznego włączenia rodzaju *Bruchidius* do rodzaju *Bruchus*. Nazwa *B. longulus* stała się wskutek tego homonimem wtórnym. Jednak w złożeniu z nazwą rodzajową *Bruchidius* powinno się używać nazwy gatunkowej *longulus*. Autor używa konsekwentnie nazwy *Bruchidius königi* (str. 80, 88, 127 itd.) zamiast *B. koenigi*. Międzynarodowy Kodeks Nomenklatury Zoologicznej od wielu lat zakazuje używania w nazwach zwierząt znaków diakrytycznych.

Dobór literatury jest zupełnie przypadkowy. Odnosi się wrażenie, że autor zamieścił wszystkie prace, które posiada. Tym samym można łatwo sprawdzić, jakich prac nie posiada. Z jednej strony cytowana jest np. praca Bottimera (1973) z opisami dwóch nowych, amerykańskich gatunków, z drugiej strony, pominięty jest całkowicie dorobek największych specjalistów od rodziny *Bruchidae* — J. Decelle, C. D. Johnsona i J. M. Kingsolvera. Nieznajomość prac tych autorów wyraźnie rzutuje na wnioski filogenetyczne prezentowane w recenzjowanej monografii.

Podsumowując należy stwierdzić, że omawiana książka nie stanowi postępu w badaniach nad strąkowcami, a może nawet być źródłem błędów i interpretacji niektórych gatunków. Szczególny

zawód spotyka tych, którzy oczekiwali dokładnych redeskrypcji gatunków opisanych przez rosyjskich autorów. Z uwagi na kłopoty z wypożyczeniem typów opisowych z radzieckich muzeów, dobre redeskrypcje pozwoliłyby na właściwą interpretację gatunków. Niestety, ich opisy nie są dokładniejsze niż oryginalne, a rysunki genitaliów są tak słabe, że z trudem można domyślić się jaki gatunek przedstawiają. Pracę należy odnotować z powodów inwentaryzatorskich, ale trzeba przestrzec przed używaniem jej do oznaczania chrząszczy. Dzieło Schilskyego z 1905 r. wydane w wydawnictwie „Die Käfer Europas” pozostaje do dziś jedynym godnym polecenia opracowaniem strąkowców Palearktyki.

*Lech Borowiec*



## Varia

### 20 lat minęło od śmierci Profesora Konstantego Strawińskiego

Profesor Konstanty Strawiński, długoletni Prezes Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, zmarł przed 20 laty (17 sierpnia 1966 roku). Działalność naukowa, dydaktyczna i organizacyjna tego tak zasłużonego dla polskiej entomologii uczonego została ogólnie scharakteryzowana w kilku publikacjach (m.in. „Prof. Dr Konstanty Strawiński — 50-lecie pracy naukowej i dydaktycznej”, Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Lublin 1966, 20, 16 ss.).

Redakcja Wiad. Entomol. zamierza w najbliższym czasie przedstawić Czytelnikom w dziale Sylwetki Entomologów szczegółową charakterystykę działalności Konstantego Strawińskiego i Jego zasługi dla rozwoju entomologii w Polsce.

H. S.

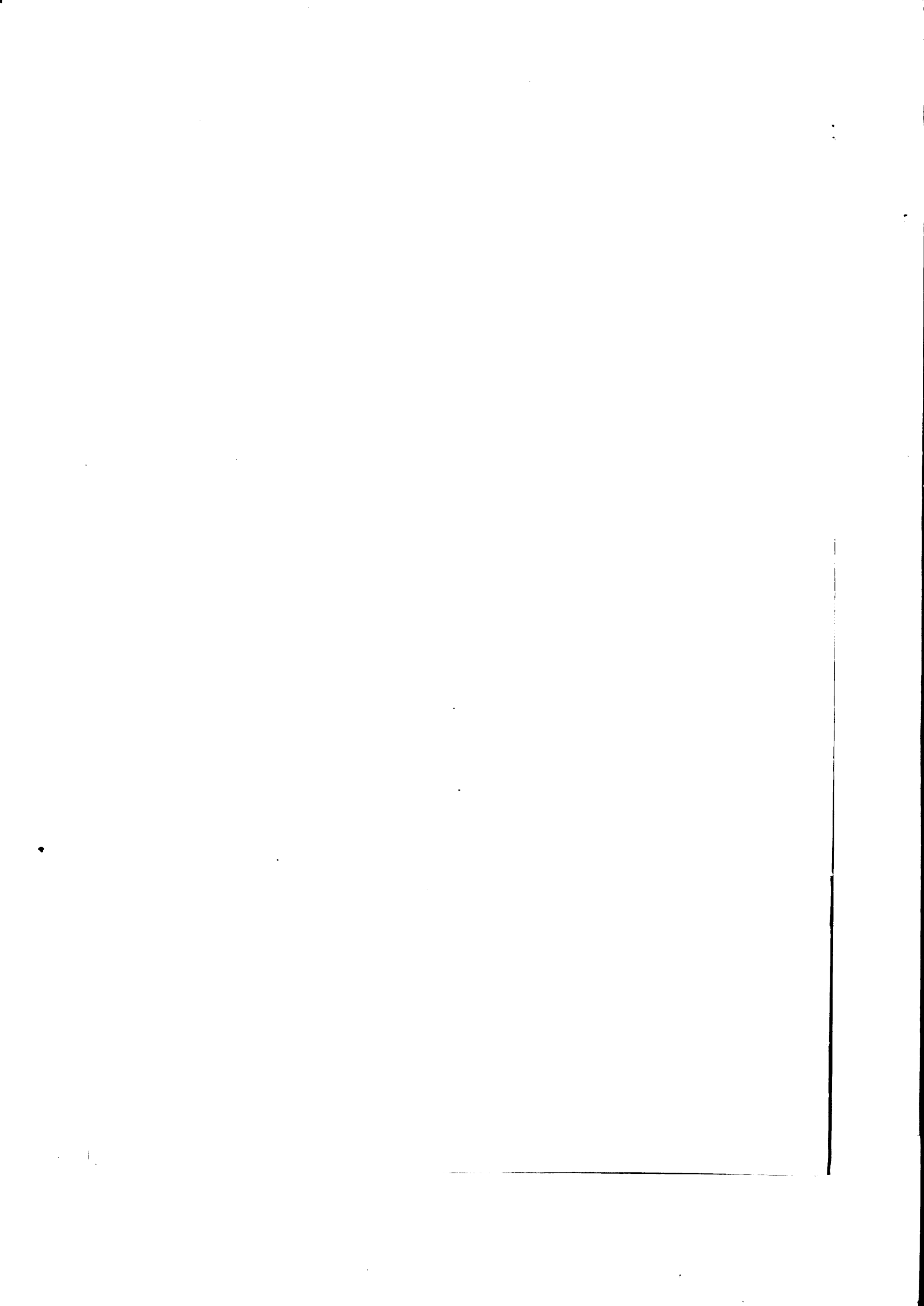
### XVIII Międzynarodowy Kongres Entomologiczny

XVIII Kongres Entomologiczny odbędzie się 3-9 lipca 1988 roku w Vancouver (Kanada) na terenie Uniwersytetu Brytyjskiej Kolumbii. Program naukowy obejmuje następujące działy entomologii:

- systematyka, zoogeografia, paleontologia,
- morfologia i rozwój,
- biologia komórkowa, fizjologia i biochemia,
- genetyka i ewolucja,
- ekologia,
- etologia,
- owady społeczne i pszczelnictwo,
- patologia owadów i biologiczne zwalczanie,
- entomologia sanitarna i weterynaryjna,
- entomologia rolnicza i zwalczanie owadów szkodliwych,
- entomologia leśna i zwalczanie owadów szkodliwych,
- owady przechowalni i szkodniki drewna,
- toksykologia teoretyczna i stosowana,
- pestycydy, rozwój, stosowanie.

Entomolodzy zainteresowani organizacją sympozjów, spotkań grup roboczych itp. w ramach Kongresu mogą zwrócić się do Sekretarza Generalnego Komitetu Organizacyjnego:

Dr G. G. Scudder, Secretary-General  
XVIII International Congress of Entomology,  
The University of British Columbia  
Department of Zoology  
Vancouver, B. C. V6T 2A9 Canada





### Wskazówki dla autorów

1. Wiadomości Entomologiczne zamieszczają oryginalne artykuły przeglądowe i historyograficzne, problemowe i dyskusyjne oraz metodyczne; doniesienia o pracach badawczych i osiągnięciach w dziedzinie entomologii; sylwetki wybitnych entomologów; oceny dzieł monograficznych, podręczników i kluczy do oznaczania owadów; sprawozdania i komunikaty.

2. Maszynopisy należy nadsyłać w trzech egzemplarzach, oryginał i dwie kopie (kopie mogą być na papierze przebitkowym), znormalizowane (margines 4 cm, na stronie około 30 wierszy tekstu); na wysokości jednej trzeciej od góry pierwszej stronicy maszynopisu podać imię i nazwisko autora, poniżej tytuł artykułu, a po wykazie piśmiennictwa — adres autora. Tekst maszynopisu bez wyróżnień redakcyjnych. Tabele, przypisy, podpisy pod rysunkami i wykaz piśmiennictwa powinny być załączone na osobnych stronicach. Jednocześnie prosimy o nadsyłanie tytułu artykułu w przekładzie na język angielski.

3. Zwracamy uwagę na konieczność właściwego stosowania znaków łącznika (dywizu) oraz myślników (półpauzy i pauzy) zarówno w tekście artykułu, jak i w wykazie piśmiennictwa.

4. Rysunki i wykresy należy wykonać czarnym tuszem na kartonie białym lub kalce technicznej; poszczególne elementy rysunków oznakować kolejno małymi literami alfabetu. Fotografie powinny być wykonane na papierze błyszczącym, czarnobiałe, kontrastowe. Rysunki, fotografie i wykresy znakujemy cyframi arabskimi, tabele zaś cyframi rzymskimi.

5. Nazwy łacińskie rodzajowe i gatunkowe prosimy podawać zgodnie z obowiązującym kodeksem nomenklatury zoologicznej (po sprawdzeniu w najnowszych katalogach).

6. Z uwagi na szeroki krąg czytelników artykuły powinny być udokumentowane starannie opracowanym wykazem piśmiennictwa, a skróty czasopism podane zgodnie z przyjętymi zasadami. Wykaz piśmiennictwa ma być opracowany według podanych przykładów:

#### a) w wydawnictwach zwartych (książkowych)<sup>1</sup>

- Eidmann H. — Kühlnhorn F.<sup>2</sup> 1970. Lehrbuch der Entomologie. Berlin — Hamburg, Verlag P. Parey, 2. Aufl., 633 SS. (964 Abb.).
- Emden H. F. van 1973. Insect — plant relationships. Oxford, Blackwell Scientific Publications, VIII + 215 pp. (illus.).
- Stoll N. R. (przew. koleg. red.) 1963. Międzynarodowy kodeks nomenklatury zoologicznej przyjęty przez XV Międzynarodowy Kongres Zoologiczny. Red. przekł. pol.: T. Jaczewski, K. Kowalska i J. Nast. Wrocław, Zakł. Nar. im. Ossolińskich, XXXIV + 113 ss. Poprawki i uzupełnienia, Warszawa, 1 XII 1964, 4 ss.
- Wigglesworth V. B. 1972. The principles of insect physiology. London, Chapman and Hall Ltd., 7. ed., VIII + 827 pp. (412 fig.).

#### b) w wydawnictwach seryjnych

- Howard L. O. 1930. A history of applied entomology. (Somewhat anecdotal). *Smithson. Misc. Collec.*, vol. 84, VIII + 564 pp., 51 pl. (256 photo). Washington, Smithsonian Institution.

<sup>1</sup> Podział wydawnictw przyjęto zgodnie z przepisami opracowanymi przez Ośrodek Normalizacji Bibliograficznej przy Bibliotece Narodowej w Warszawie (PN-82/N-01152).

<sup>2</sup> Po nazwisku pierwszego autora dzieła, przedzielając pauzą, wymieniamy nazwisko współautora, który dzieło to uzupełnił i na nowo opracował do druku.

Petrusewicz K. 1978. Osobnik, populacje, gatunek. Bibl. Problemów, t. 239, 384 ss. (18 tab., 33 rys.). Warszawa, PWN.

c) w dziełach zbiorowych<sup>3</sup>

Górny M. 1977. Zmiany środowiska a kierunki i metody badań entomologicznych. Materiały z Sesji Nauk. nt. „Entomologia a ochrona środowiska” (Wisła-Uzdrowisko 10 – 12 X 1974) pod red. H. Sandnera, s. 123 –127. Warszawa, PTEntomol. – PWN, (1976).

d) w czasopismach<sup>4</sup>

Bogatko W. 1984. *Liriomyza trifolii* (Burges) (Diptera, Agromyzidae), nowy gatunek muchówki dla fauny Polski. Przegl. Zool., Wrocław, **28**, 2: 211–213 (3 rys.).

Czechowski W. 1977. Polikalizm – najwyższy poziom organizacji życia społecznego owadów. Wszechświat, Kraków, [78], 6 (2163): 148–151.

e) w wydawnictwach ciągłych<sup>5</sup>

Beiger M. 1955. Owady minujące runa leśnego Wielkopolskiego Parku Narodowego w Osowej Górze. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wyd. Mat.-Przyr., Prace Monogr. n. Przyr. Wlkp. Parku Nar., Poznań, **2**, 9: 1–39 (256–291).

Komościńska H. 1980. *Trionymus luzensis* sp. n. (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae) from Poland. Ann. Zool., Warszawa. **35**, 19: 257–265 (7 fig.).

Simm K. 1927. Die rosenzwegzikade (*Typhlocyba rosae* L.). Ein Beitrag zur Kenntnis der Jassiden. Bull. Int. de l'Acad. Pol. Sc. et Lett., Cl. Sc. Math. et Nat., Sér. B (II) – Sc. Nat. (Zool.), Cracovie, 1927<sup>6</sup>, 1-2 b: 67–85, pl. 17–18 (27 fig.).

f) w wydawnictwach zbiorowych<sup>7</sup>

Nast J. 1976. Piewiki – *Auchenorrhyncha* (Cicadodea). Katalog fauny Polski, XXI, 1 (25), 256 ss., 1 tabl. (mapa). Warszawa, Inst. Zool. PAN – PWN.

Vaillant F. 1971–1979. *Psychodidae* – *Psychodinae*. Die Fliegen der paläarktischen Region, E. Lindner (Herausg.), Bd. III/1, Teil 9 d, 270 SS. (586 Abb.), Taf. LXXXVI – XC. Stuttgart, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung.

Warchałowski A. 1971–1978. Stonkowate – *Chrysomelidae*. Część ogólna i podrodziny: *Donaciinae*, *Orsodacninae*, *Criocerinae*, *Clytrinae*, *Cryptocephalinae*, *Lamprosomatinae* i *Eumolpinae*. Klucze do oznaczenia owadów Polski, XIX (Chrząszcze – *Coleoptera*), 94 a (72), 113 ss. (546 rys.), 1971. Podrodziny: *Chrysomelinae* i *Golerucinae*. Tamże, 94b (80), 79 ss. (415 rys.) 1973. Podrodziny: *Halticinae*, *Hispinae* i *Cassidinae*. Tamże, 94 c (105), 157 ss. (895 rys.), 1978. Warszawa – Wrocław, PTEntomol. – PWN.

7. Redakcja prosi o wyjątkowo staranne opracowywanie tekstów oraz dokładne przejrzanie maszynopisu przed wysłaniem. Maszynopisy nie odpowiadające wymogom edytorskim naszego czasopisma będą odsyłane lub przepisywane na koszt autora.

8. Autor artykułu otrzymuje bezpłatnie 25 odbitek. Natomiast autorzy doniesień w kronice oraz recenzji otrzymują odbitki według każdorazowo ustalonego podziału.

<sup>3</sup> Wydawnictwa zwarte zawierające referaty lub rozdziały różnych autorów objęte wspólnym tytułem.

<sup>4</sup> Wydawnictwa ciągłe, które ukazują się regularnie: tygodniki, miesięczniki, kwartalniki lub roczniki.

<sup>5</sup> Wydawnictwa ciągłe ukazujące się nieregularnie w kolejnych tomach lub zeszytach.

<sup>6</sup> W przypadku braku oznakowania roczników (tomów) kolejnymi numerami powtarzamy tu rok wydania czasopisma.

<sup>7</sup> Wydawnictwa ukazujące się w miarę przygotowywania przez autorów zaplanowanych z góry części lub zeszytów, składających się na opracowanie całości zagadnienia.

## CONTENTS

Maria Grochowska — A history of studies on species of the <i>Platycephala</i> Fallén genus ( <i>Chloropidae</i> , <i>Diptera</i> ) . . . . .	1
Jerzy J. Lipa — Effect of moon light on the fly activity of noctuids ( <i>Noctuidae</i> ) . . . . .	7
Tadeusz Barczak — Insects as natural enemies of the beet aphid ( <i>Aphis fabae</i> Scop.) . . . . .	13
Jerzy Szwejda — Economical importance and harmfulness of dipterians in the horticulture . . . . .	27
Danuta M. Pankiewicz-Nowicka — Possibility of usage of food preferences of mites for controlling stored products pests . . . . .	35
Aleksandra Prądyńska — Transportation of food products and seeds as a main way of spreading of storage insects . . . . .	47
Maria Wolender — Effects of fertilization with phosphate gypsum and liquid manure on soil entomofauna . . . . .	61

### Discussion

Kazimierz Tarwid — Theoretical considerations on ecological importance of aphids in the forest . . . . .	67
--	----

### Silhouettes of entomologists

Janusz A. Czyżewski — Marian and Jarosław Łomnicki on cards of history of Polish entomology . . . . .	73
---	----

### Scientific chronicle

Memory of Doctor Zoltan Kaszab (1915–1986) — M. Mroczkowski . . . . .	93
International Symposium IOBC — A. Bednarek . . . . .	95
The 5th Symposium of the Dipterological Section of the Polish Entomological Society — B. Soszyński . . . . .	96
The 2nd Symposium of the Fossil Insects Section of the Polish Entomological Section — J. Koteja . . . . .	97
The 5th International Symposium of Coccidology — E. Podsiadło . . . . .	99

### Reviews

S. Grune, 1979. Handbuch zur Bestimmung der europäischen Borkenkäfer — Cz. Okołów . . . . .	103
P. Zajančkauskas, V. Jonaitis, A. Jakimavičius, S. Stanionyte, 1979. Entomoparazity nasekomych-vraditelej sada Litvy — B. Miczulski . . . . .	103
A. P. Karapetjan, 1985. Fauna Armjanskoj SSR, Nasekomyje žiestokryłyje, Ziarnovki ( <i>Bruchidae</i> ) — L. Borowiec . . . . .	105

### Varia

20 years from the death of Professor Konstanty Strawiński . . . . .	109
The 18th International Entomological Congress . . . . .	109

## TREŚĆ

Maria Grochowska — Historia badań nad gatunkami rodzaju <i>Platycephala</i> Fallén, 1820 ( <i>Diptera</i> , <i>Chloropidae</i> ) . . . . .	1
Jerzy J. Lipa — Wpływ światła księżyca na aktywność lotu sówek ( <i>Noctuidae</i> ) . . . . .	7
Tadeusz Barczak — Owady — naturalni wrogowie mszycy trzmielinowo-burakowej, <i>Aphis fabae</i> Scop. ( <i>Homoptera</i> , <i>Aphididae</i> ) . . . . .	13
Jerzy Szwejda — Znaczenie i szkodliwość muchówek ( <i>Diptera</i> ) w warzywnictwie . . . . .	27
Danuta M. Pankiewicz-Nowicka — Możliwości wykorzystania preferencji pokarmowych roztoczy do ochrony przechowywanych produktów . . . . .	35
Aleksandra Prądyńska — Transport produktów żywnościowych i nasiennych główną drogą rozprzestrzeniania się owadów magazynowych . . . . .	47
Maria Wolender — Wpływ nawożenia fosfogipsem i gnojowicą na entomofaunę glebową . . . . .	61

## Dyskusja

Kazimierz Tarwid — Rozważania teoretyczne nad ekologiczną rolą mszyc w lesie . . . . .	67
--	----

## Sylwetki entomologów

Janusz A. Czyżewski — Marian i Jarosław Łomniccy na kartach dziejów entomologii w Polsce . . . . .	73
--	----

## Kronika naukowa

Wspomnienie o Doktorze Zoltanie Kaszabie (1915–1986) — M. Mroczkowski . . . . .	93
Międzynarodowe Sympozjum IOBC nt. „Mikrobiologiczne zwalczanie stonki ziemniaczanej w integrowanym systemie ochrony roślin” — A. Bednarek . . . . .	95
V Sympozjum Sekcji Dipterologicznej PTEntomol. — B. Soszyński . . . . .	96
II Sympozjum Sekcji Owadów Kopalnych TTEntomol. — J. Koteja . . . . .	97
V Międzynarodowe Sympozjum Kokcidologii — E. Podsiadło . . . . .	99

## Recenzje

S. Grune, 1979. Handbuch zur Bestimmung der europäischen Borkenkäfer — Cz. Okołów . . . . .	103
P. Zajančkauskas, V. Jonaitis, A. Jakimavičius, S. Stanionyte, 1979. Entomoparazity nasekomych-vreditelej sada Litvy — B. Miczulski . . . . .	103
A. P. Karapetjan, 1985. Fauna Armjanskoj SSR. Nasekomyje žiestkokrytije, Ziarnovki ( <i>Bruchidae</i> ) — L. Borowiec . . . . .	105

## Varia

20 lat minęło od śmierci Profesora Konstantego Strawińskiego . . . . .	109
XVIII Międzynarodowy Kongres Entomologiczny . . . . .	109