

POLSKIE TOWARZYSTWO ENTOMOLOGICZNE

**WIADOMOŚCI
ENTOMOLOGICZNE**

t. VII, nr 1-2

WARSZAWA

1987

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

Rada redakcyjna wydawnictw Polskiego Towarzystwa Entomologicznego

Aleksandra Błażejewska, Jan Boczek, Czesław Kania (sekretarz),
Sędzimir Maciej Klimaszewski (przewodniczący), Jan Koteja (z-ca przewodni-
czącego), Jerzy Józefat Lipa, Bartłomiej Miczulski, Waldemar Mikołajczyk,
Maciej Mroczkowski, Jerzy Pawłowski, Bohdan Pisarski, Józef Razowski,
Henryk Sandner, Waclaw Skuratowicz, Zbigniew Waclaw Suski, Andrzej
Szujewski, Przemysław 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 1987

ISBN 83-01-07956-8
ISSN 0138-0737

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE - WARSZAWA

Wydanie I. Nakład 680+90 egz. Ark. druk. 8,25. Ark. wyd. 10,25. Papier druk. sat. kl. III
80 g. 70 × 100 cm. Oddano do składania we wrześniu 1986 r. Podpisano do druku we wrześniu
1987 r. Druk ukończono w październiku 1987 r. Zam. nr 1574/86. C. 14. Cena zł 220.-

WROCŁAWSKA Drukarnia Naukowa

ELIZA DĄBROWSKA-PROT

Muchówki (*Diptera*) jako bioindykatory stanu środowiska przyrodniczego*

Problem wzrastającego tempa zanieczyszczenia, a w związku z tym przekształcania przyrody przez człowieka, nabrał w ostatnich latach ogromnego znaczenia. Zajmują się nim nie tylko uczeni, ale również politycy, działacze społeczni, dziennikarze. Termin „katastrofa ekologiczna” jest nieobcy nawet ludziom mającym niewiele wspólnego z naukami przyrodniczymi.

Przed badaczami stało poważne zadanie opracowania metod oceny stanu środowiska i systemów ostrzegania przed nieodwracalnymi, antropogenicznymi zmianami zachodzącymi w przyrodzie, prowadzącymi często do jej całkowitego zniszczenia. W ostatnich latach obserwuje się znaczny rozwój badań bioindykacyjnych. Koncentrują się one wokół poszukiwań organizmów roślinnych i zwierzęcych, kumulujących substancje toksyczne, których poziom w organizmach stanowi podstawę oceny poziomu zanieczyszczenia środowiska tymi substancjami (np. Bevon, Greenhalgh 1976; Beardsky, Vaag 1978; Makomaska 1978; Grodziński, Yorks 1981; Pinowski et al. 1983). Wstępne badania tego typu prowadzone były również na muchówkach z rodziny *Calliphoridae*, a dotyczyły one kumulowania rtęci w ciałach ich kolejnych stadiów rozwojowych, wydalania jej z kałem oraz przekazywania do poziomu drapieżców (Nuorteva P., Nuorteva S. L. 1982). Na podstawie wyników tych badań konstruuje się nawet mapy stref zanieczyszczenia środkami toksycznymi różnych rejonów kraju (np. Grodzińska 1978), które mogą stanowić podstawę praktycznych działań w zakresie ochrony przyrody.

Obok tego typu wskaźników rozwijane są również systemy bioindykacyjne, których celem jest określenie stopnia odkształcenia pod wpływem antropopresji struktury i funkcji układów przyrodniczych – populacji, biocenoz, ekosystemów. Szczególnie intensywnie rozwijana jest i stosowana na skalę praktyczną bioindykacja gatunkowa (np. Buszman 1980; Zimowska-Gnoińska 1981; Fabiszewski i in. 1983). Poszukuje się dla niej organizmów o znanych wymaganiach ekologicznych i właściwościach fizjologicznych, o ograniczonej zmienności genetycznej, kosmopolitycznych i łatwo dostępnych. Gatunki te specyficznie mają reagować na testowane czynniki środowiska, a wielkość ich reakcji (zmiany występowania, intensywność pro-

* Referat wygłoszony na Sympozjum Sekcji Dipterologicznej PTEntomol. w dniu 14 III 1985 r. w Spale.

cesów fizjologicznych itp.) powinna być proporcjonalna do intensywności działania określonego czynnika szkodliwego.

Poza gatunkami, próbuje się wykorzystywać w bioindykacji jednostki z wyższych poziomów organizacji przyrody – zespoły, biocenozy, ekosystemy (Dills, Rogers 1974; Smith 1974; Szujecki 1979; Gałęcka 1980; Łuczak 1980; Bormann 1982; Dąbrowska-Prot 1982; Trojan 1982). Należy jednak zdawać sobie sprawę z faktu, że w tego typu bioindykacji nie realizuje się, tak jak w przypadku gatunku, zasada specyficzności i proporcjonalności reakcji układu w stosunku do jednego określonego czynnika. Nie ma bowiem bezpośredniej zależności między działaniem takiego czynnika, a reakcją ekosystemu czy też biocenozy. Są to zazwyczaj zależności pośrednie, a reakcja układu jest kompleksową odpowiedzią na oddziaływanie zespołu czynników środowiskowych, modyfikowaną czynnikami biotycznymi oraz naturalną zmiennością wrażliwości tego układu w czasie i przestrzeni. Jednak tylko takie kompleksowe reakcje na środowisko układów ponadgatunkowych dają wyobrażenie o rzeczywistym stanie zagrożenia przyrody. Stąd też z nie-małym trudem uzyskuje się dla bioindykacji wskaźniki typu biocenotycznego i ekosystemowego.

Najpowszechniej używanymi wskaźnikami stanu biocenozy są: liczebność, biomasa i struktura jakościowa. Zdaniem wielu badaczy pierwszą reakcją na stres środowiskowy jest bowiem spadek liczebności organizmów i ich zróżnicowania jakościowego. Tak np. Hellowell (1978) wyróżnił trzy podstawowe typy zmian struktury biocenozy w zbiorniku wodnym pod wpływem zanieczyszczenia środowiska: 1) zmienia się ogólna biomasa, a struktura jakościowa pozostaje bez zmian; 2) występują te same gatunki, ale zmienia się struktura dominacji; 3) zmieniają się zarówno gatunki, jak i struktura dominacji, a biomasa może, ale nie musi ulegać zmianie. Matematyczne wskaźniki zróżnicowania biocenozy, szeroko stosowane w badaniach bioindykacyjnych, oparte są na analizie tych elementów i zdają z powodzeniem egzamin przydatności (Hellowell 1978).

Poza samą liczbą gatunków lub innych grup taksonomicznych wykorzystuje się w analizie różne grupy ekologiczne organizmów np. eurytopy, synantropy itp. (Szujecki 1979; Trojan 1982; Dąbrowska-Prot 1984). W związku z obserwowanym powszechnie znacznym wzrostem udziału roślinożerców w biocenozach terenów o naruszonej równowadze ekologicznej, obiektem analiz są również zmiany w strukturze troficznej (Szujecki 1979; Trojan 1980; Dąbrowska-Prot 1982).

W warunkach stresu środowiskowego, poza zmianami strukturalnymi, obserwuje się również zmiany w intensywności przebiegu pewnych procesów. Czynione są już próby wykorzystania ich w bioindykacji. Mogą to być procesy biocenotyczne, takie jak drapieżnictwo czy pasożytnictwo (Dąbrowska-Prot 1982; Kot 1981), ale również procesy charakteryzujące ekosystem,

takie jak np. wielkość produkcji masy roślinnej (Smith 1974; Grodziński, Yorks 1981; Bormann 1982), czy tempo rozkładu materii organicznej w glebie (Smith 1974; Dodd, Lauenroth 1980; Grodziński Yorks 1981; Bormann 1982). Tak więc poszukiwania wskaźników dla bioindykacji są wielokierunkowe i opracowuje się je dla różnych szczebli organizacji przyrody, przy wykorzystaniu wielu grup zwierząt i różnych procesów przyrodniczych.

Z wielu danych wynika, że muchówki mogą być również dobrym obiektem badań bioindykacyjnych. Stwierdzono np., że różne rodzaje działalności gospodarczej człowieka, prowadzące nawet do intensywnego przekształcenia środowiska, stymulują ilościowy rozwój muchówek (Dąbrowska-Prot 1980). Związane jest to zapewne z charakterem tej grupy owadów, odznaczającej się szerokim spektrum wymogów życiowych (siedliskowych, pokarmowych itp.), wynikającym ze znacznego zróżnicowania cech biologicznych i ekologicznych wchodzących w jej skład grup taksonomicznych. Adaptacyjne zmiany w strukturze tej grupy pozwalają na zasiedlanie przez nią bardzo różnych terenów nawet intensywnie użytkowanych przez człowieka.

W wielu badaniach stwierdzono, że intensywna działalność gospodarza typu rolniczego (Dąbrowska-Prot, Karg 1975), urbanizacyjnego (Bańkowska 1981; Górska 1981; Nowakowski 1981), czy też przemysłowego (Dąbrowska-Prot 1980, 1984), wywołuje pewne charakterystyczne zmiany w faunie *Diptera*, które można wykorzystać w bioindykacji.

Przy konstruowaniu wskaźników można operować całą grupą *Diptera* lub wybranymi grupami rodzin lub gatunków. W piśmiennictwie znane są analizy bioindykacyjne oparte na różnych grupach taksonomicznych zwierząt. Tak np. Learner ze współpracownikami (1971) przeprowadził ocenę stopnia i kierunku przekształcania się zespołów makrofauny zbiornika wodnego, pod wpływem zanieczyszczenia środowiska, analizując kilka kategorii grup taksonomicznych zwierząt: trzy konwencjonalne, takie jak gatunek, rodzaj i rodzina oraz wyróżnione przez autorów tzw. „major categories”, a mianowicie gromada i typ. Wszystkie one dostarczyły interesujących i specyficznych danych na temat intensywności reakcji układów, zajmujących różne miejsce w organizacji świata zwierzęcego. Stwierdzono między innymi, że podobną informację o jakości środowiska uzyskuje się zarówno przy pomocy zmian w liczebności i ilości gatunków, jak i rodzajów i rodzin.

Interesujących danych na temat reakcji *Diptera* na środowisko dostarczyły badania prowadzone w trzech różnie gospodarczo użytkowanych terenach, na powierzchniach obejmujących swoim zasięgiem typowe elementy krajobrazu, takie jak las (*Pino-Quercetum*, Kozł. 1925; Mat. et Pol. 1950), zadrzewienie śródpolne (*Circeo-Alnetum*, Oberd. 1953) przy cieku wodnym, łąka (*Arrhenatherretum*, Br.—Bl. 1919), pole uprawne jęczmienia i ziemniaka. W sekwencji terenów rekreacyjnych (Mazury) — przemysłowych (Śląsk) — rolniczych (Wielkopolska) zmiany w faunie *Diptera* były bardzo charaktery-

styczne. Polegały one między innymi na wzroście udziału muchówek w faunie owadów (tab. 1), przy jednoczesnym zubożeniu ich struktury jakościowej i to zarówno na poziomie gatunku, jak i wyższych grup taksonomicznych. Wzrastał w faunie *Diptera* udział form roślinożernych (tab. 1), a równocześnie ulegały ograniczeniu możliwości ich redukcji przez drapieżce, w wyniku niekorzystnych stosunków ilościowych między tymi grupami troficznymi. Jeśli przyjąć za piśmiennictwem (Harmston, Santitarian 1948; Service 1973), że dobową racją pokarmową drapieżnych muchówek atakujących inne grupy *Diptera* wynosi około 1–6 ofiar, a maksymalna ich redukcja przez pająki zachodzi przy stosunku ilościowym 1–2 ofiary na drapieżcę (Dąbrowska-Prot 1979), to możliwości redukcji biocenotycznej najkorzystniej przedstawiają się na terenach rekreacyjno-rolniczych, gorzej w rejonie przemysłowym, a zupełnie źle na terenach intensywnego rolnictwa. Te ostre zmiany w faunie

Tabela 1. Charakterystyka *Diptera* w terenach różnie użytkowanych gospodarczo (dane dla terenów obejmujących środowiska naturalne – las, zadrzewienie, uprawa wieloletnia – łąka, koniczyna i jednoroczna – jęczmień, ziemniak)

Wskaźnik	Teren rekreacyjno-rolniczy (Mazury)	Teren przemysłowy (Śląsk)	Teren intensywnego rolnictwa (Wielkopolska)
% <i>Diptera</i> w entomofaunie	45,0	54,5	75,0
Liczba rodzin <i>Diptera</i>	50	48	35
Liczba gatunków <i>Chloropidae</i>	38	32	16
% <i>Chloropidae</i>	22,5	40,0	60,0
Liczebność $\frac{\text{fitofagi}}{\text{drapieżce}}$	3,5	4,5	15,5
Liczebność $\frac{\text{Diptera}}{\text{Araneae}}$	2,0	5,0	

Diptera na obszarach wielkotowarowego rolnictwa są najpewniej wywołane szczególnie niekorzystnymi zmianami krajobrazowymi (wielohektarowe pola, likwidacja miedz, zakrzewień i zadrzewień śródpolnych) oraz intensywną agrotechniką, a przede wszystkim nadmierną chemizacją środowiska prowadzoną na dużych przestrzeniach (nawozy mineralne, insektycydy, fungicydy, herbicydy itp.).

Szczególnie uderzającą cechą owadów z rzędu *Diptera* na obszarach intensywnie przekształconych przez gospodarkę człowieka jest wzrost liczebności roślinożerców i to zarówno na polach uprawnych, jak i w zbiorowiskach leśnych. Ich reakcje na warunki środowiska przemysłowego można dobrze prześledzić na przykładzie zespołów muchówek z rodziny *Chloropidae*

w terenach o słabej, średniej oraz silnej presji przemysłowej na Śląsku w rejonie Rybnika.

Badania prowadzono na trzech powierzchniach krajobrazowych wielkości około 2 km² każda, rozłożonych na przestrzeni 20 km, różniących się intensywnością oddziaływania przemysłu, mierzoną wielkością i jakością emisji, stopniem przekształcenia roślinności, zaburzeniem stosunków wodnych (wysuszenie, zabagnienia) oraz jakością gleby (zawartość metali ciężkich, zawartość materii organicznej). Tak np. wielkość pyłów spadających na te powierzchnie była w terenie o słabej presji przemysłowej 1,5 raza mniejsza w porównaniu z terenem o średniej presji i 5 razy mniejsza, niż w terenie bardzo intensywnie przekształconym.

Wraz z przekształceniem środowiska wzrastał udział przedstawicieli rodziny *Chloropidae* w liczebności i biomase *Diptera* (tab. 2). Liczebność

Tabela 2. Charakterystyka ilościowa *Chloropidae* w terenach o różnej intensywności przekształcenia przez przemysł (obejmują ekosystem leśny, zadrzewienie, łąkę, uprawę jęczmienia i ziemniaka)

	Stopień przekształcenia terenu		
	słabo	średnio	silnie
% <i>Chloropidae</i> wśród <i>Diptera</i>			
w liczebności	37,5	39,5	43,0
w biomase	7,5	5,0	12,0
Rozkład liczebności <i>Chloropidae</i> między trzy tereny w %	21	26	53
Współczynnik zmienności liczebności <i>Chloropidae</i> w sezonie (odchylenie standardowe)	0,72	1,19	1,80

ich w terenie o dużej presji przemysłowej była o 32% większa niż w terenie słabo przekształconym, a ich dynamika sezonowa w tym pierwszym przypadku była bardziej zróżnicowana (tab. 2). Oznacza to, że występują tam ostrzejsze różnice w poziomach liczebności muchówek tej rodziny w poszczególnych okresach sezonowych.

Zaobserwowano już wcześniej, że pod wpływem intensywnego oddziaływania różnych rodzajów antropopresji następują zmiany jakościowe w faunie, polegające między innymi na zwiększeniu udziału gatunków eurytopowych. Podobne zjawisko obserwuje się pod wpływem oddziaływania przemysłu. W zespole muchówek z rodziny *Chloropidae* zwiększa się, w miarę wzrostu presji przemysłowej, udział gatunków eurytopowych, a jednocześnie spada udział gatunków wyłącznych dla tego terenu i sporadycznych (występujących

w 1-2 egzemplarzach w sezonie). Ponadto zmniejsza się, mierzona wskaźnikiem Marczewskiego i Steinhausa (1959), intensywność zmian jakościowych tej fauny (tab. 3).

Tabela 3. Struktura gatunkowa *Chloropidae* w terenie silnie i słabo przekształconym przez przemysł

	Stopień przekształcenia terenu	
	słabo	silnie
Wskaźnik podobieństwa gatunków dla 2 lat	48,0	61,0
% gatunków:		
eurytopowych	8,0	12,0
sporadycznych	23,0	13,0
wylącznych	34,0	22,0

Można wnioskować, że pod wpływem stresu przemysłowego zespoły *Chloropidae* formują się głównie w oparciu o gatunki kosmopolityczne, licznie występujące w środowisku i trwale z nim związane.

Z analizy zmian zachodzących w procentowym udziale *Chloropidae* wśród *Diptera* wynika, że pod wpływem presji przemysłowej w strukturze troficznej muchówek zachodzą istotne zmiany. Można ocenić je wskaźnikiem Shannona, zmodyfikowanym przez Pielou (1969), określającym rzeczywiste proporcje udziału grup troficznych w środowisku w stosunku do wzorcowego ich zróżnicowania, czyli równego udziału wszystkich grup. Oceniane w ten sposób zróżnicowanie grup troficznych (fitofagów, fitosaprofagów, saprofagów, drapieżców, pasożytów) *Diptera* w faunie ekosystemów naturalnych i pól uprawnych na obszarach o różnej intensywności przekształcenia przez przemysł wykazuje dwa trendy (diagram). Równomierność obsady grup troficznych spada w środowiskach pól uprawnych (jęczmień, ziemniak) w porównaniu z użytkami zielonymi oraz ekosystemami naturalnymi (las, zadrzewienia). Spadek ten jest szczególnie ostro zaznaczony w terenie o silnej presji przemysłowej. Jeśli przyjąć, że w środowiskach zachowujących naturalną równowagę ekologiczną istnieje tendencja do wyrównywania proporcji grup troficznych, na co wskazują np. wartości wskaźnika Shannona dla ekosystemów leśnych, to wartości tego wskaźnika dla pól uprawnych i terenów silnie przekształconych przez przemysł mówią o znacznym, destabilizującym odkształceniu fauny *Diptera*. Możemy mówić w tej sytuacji o destabilizacji układu, ponieważ zaburzenie proporcji grup troficznych polega tam na znacznym wzroście udziału fitofagów-znanych szkodników roślin uprawnych. Zachodzi więc niekorzystne dla biocenozy i dla gospodarki ludzkiej zjawisko zmiany relacji ilościowych między roślinożercami i drapieżnymi muchówkami. Wiadomo natomiast z piśmiennictwa, że są

to grupy funkcjonalnie ze sobą związane, stanowiące jeden z elementów procesów redukcji i regulacji biocenotycznej w ekosystemach (Laurence 1952; Crane 1961; Kovalev 1966).

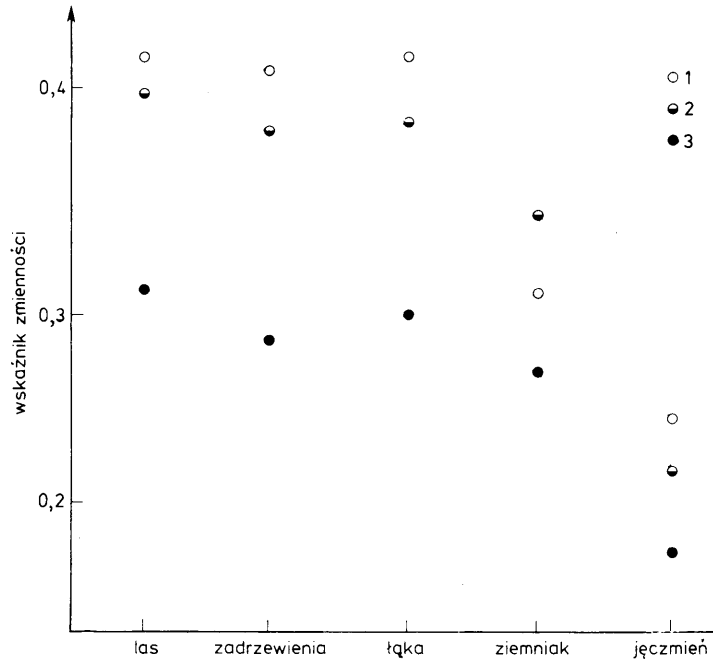


Diagram. Wskaźnik zmienności (H'/H_{max}) stosunków ilościowych między grupami troficznymi *Diptera* na obszarach o zróżnicowanej presji przemysłowej. Presja przemysłowa: mała – 1, średnia – 2, duża – 3

Badania prowadzono w Rybnickim Okręgu Węglowym w trzech układach, z których każdy obejmował wymienione na diagramie ekosystemy rozłożone na przestrzeni około 2 km².

W powyższym szkicu przedstawiono pewne tendencje zmian zachodzących w faunie *Diptera* w warunkach silnego stresu przemysłowego. Podobieństwo tych zmian do przekształceń zachodzących w tej grupie owadów na obszarach poddawanych innym rodzajom antropopresji, np. urbanizacyjnej czy rolniczej, wskazuje na możliwość opracowania wskaźników dla bioindykacji z wykorzystaniem muchówek. Znaczenie problemu podkreśla fakt, że *Diptera* są liczącym się elementem fauny owadów w każdym typie środowiska, a szczególnie w intensywnie przekształcanych przez człowieka.

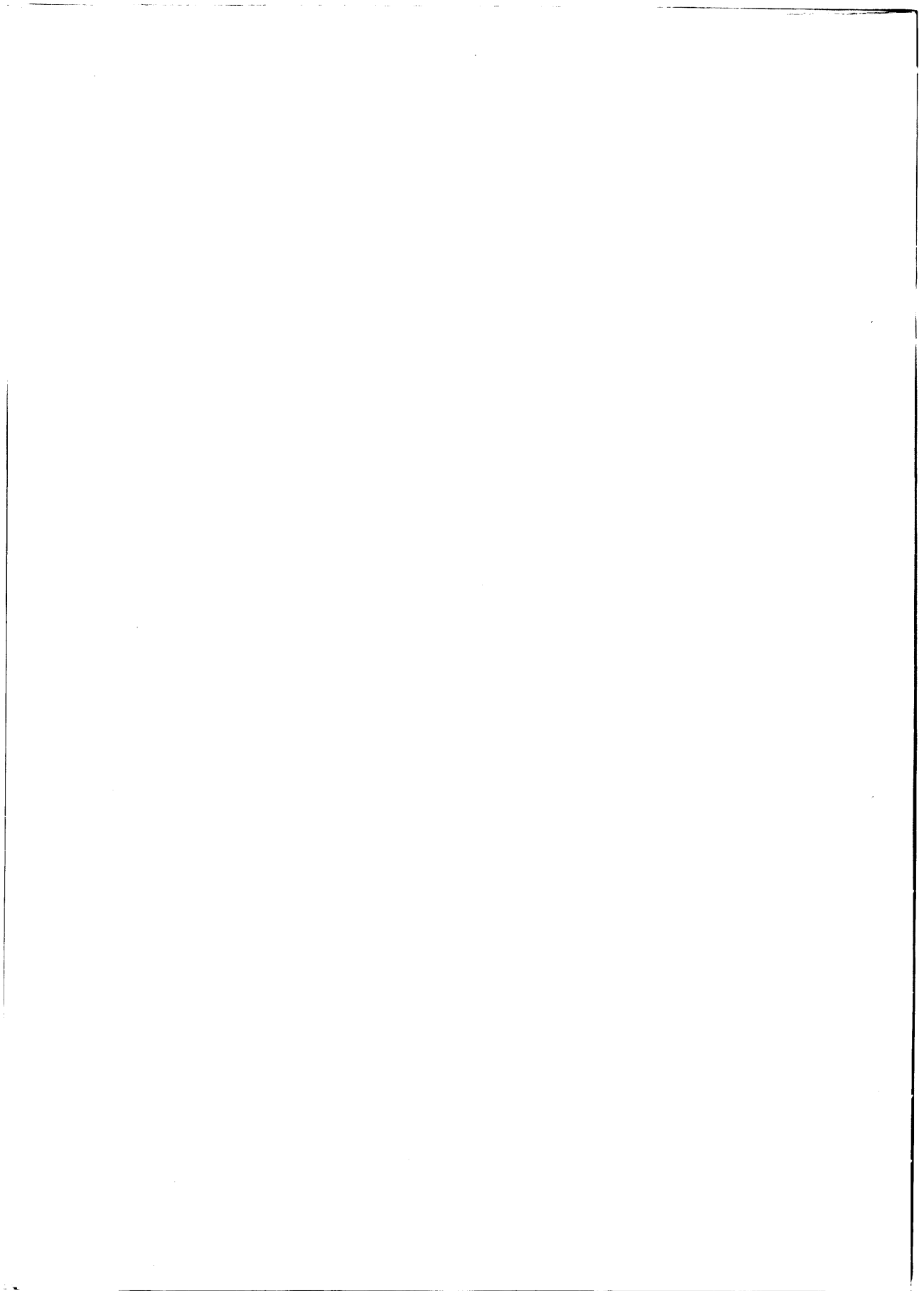
PIŚMIENNICTWO

- Bańkowska R. 1982. *Dolichopodidae* (Diptera) of Warsaw and Mazovia. „Species composition and origin of the fauna of Warsaw”. Part 2 (Diptera). Memorab. Zool., Warszawa, **35**: 33–45.
- Beardsley A., Vagg M. J. 1978. Use of the field vole (*Microtus agrestis*) for monitoring potentially harmful elements in the environment. Environ. Pollut., Essex (England), **16**, 1: 65–71.
- Bevon R. J., Greenhalgh G. N. 1976. *Rhytisma acerinum* as a biological indicator of pollution. Environ. Pollut., Essex (England), **10**: 271–285.
- Bormann F. H. 1982. The New England Landscape: Air pollution stress and energy policy. Ambio, J. Human Environ., Stockholm, **11**, 4: 188–194.
- Buszman B. 1980. Reakcja fenologiczna *Vaccinium myrtillus* L. i *Vaccinium vitis-idaea* L. na przemysłowe zanieczyszczenie środowiska. Arch. Ochr. Środ. PAN, Warszawa, 3–4: 153–158.
- Crane A. E. 1961. A study of the habits of *Rhamphomyia scutellaris* Coquillett (Diptera: Empididae). The Wasmann J. Biol., **19**: 247–262.
- Dąbrowska-Prot E. 1979. Mosquitoes – the components of aquatic and terrestrial ecosystems. Pol. Ecol. Stud., Warszawa, **5**, 1: 5–88.
- Dąbrowska-Prot E. 1980. Ecological analysis of *Diptera* communities in the agricultural region of the Masurian Lakeland and the industrial region of Silesia. Pol. Ecol. Stud., Warszawa, **6**: 685–716.
- Dąbrowska-Prot E. 1982. Structural and functional characteristics of biocoenoses in industrial region exemplified by surroundings of the town of Knurów. Pol. Ecol. Stud., Warszawa, **8**: 259–288.
- Dąbrowska-Prot E. 1984. Structural and functional characteristics of *Chloropidae* community in an industrial landscape. Pol. Ecol. Stud., Warszawa, **10**: 111–140.
- Dąbrowska-Prot E., Karg J. 1975. An ecological analysis of *Diptera* in agrocoenoses. Pol. Ecol. Stud., Warszawa, **1**, 3: 123–137.
- Dills G., Rogers Jr D. T. 1974. Macroinvertebrate community structure as an indicator of acid mine pollution. Environ. Pollut., Essex (England), **6**, 4: 239–262.
- Dodd J. L., Lauenroth W. K. 1981. Effects of low-level SO₂ fumigation on decomposition of western wheatgrass litter in a mixed – grass prairie. Water, Air, Soil Pollut., Holland/Boston (USA), **15**, 3: 257–261.
- Fabiszewski J., Brej T., Bielecki K. 1983. Fitoindykacja wpływu huty miedzi na środowisko biologiczne. Prace Wrocl. Tow. Nauk., Ser. B., Wrocław, **207**: 5–109.
- Galecka B. 1980. Structure and functioning of community of *Coccinellidae* (Coleoptera) in industrial and agricultural forest regions. Pol. Ecol. Stud., Warszawa, **6**: 717–734.
- Górska D. 1981. *Anthomyiidae*, *Muscidae* and nonparasitic *Calliphoridae* (*Calyphrata*, Diptera) of Warsaw and Mazovia. Memorab. Zool., Warszawa, **35**: 93–114.
- Grodzińska K. 1978. Mosses as bioindicators of heavy metal pollution in Polish national parks. Water, Air, Soil Pollut., Holland/Boston (USA), **9**: 83–97.
- Grodziński W., Yorks T. P. 1981. Species and ecosystem – level bioindicators of airborne pollution: an analysis of two major studies. Water, Air and Soil Pollut., Holland/Boston (USA), **16**: 33–53.
- Hellawell J. M. 1978. Biological surveillance of rivers. A biological monitoring handbook. Water Research Centre, Stevenage (England), Stevenage Laboratory, 331 pp.
- Harmston F. C., Santitarian S. A. 1948. Dipterous predators of the mosquito in Utah and Wyoming. The Great Basin Naturalist, Utah, **9**: 21–23.
- Kot J. 1981. Reduction rate of insect eggs as a bioindicator of the abundance of entomophages. Pol. Ecol. Stud., Warszawa, **7**, 1: 127–136.

- Kovalev V. J. 1966. K faunie i ekologii dvukryłych podsiemiejstva *Tachydromidae* (Diptera, *Empididae*) sredniej połosy evropejskoj časti SSSR. Entomol. Oboz., Nowosybirsk, **45**: 774-792.
- Laurence B. R. 1952. The prey of some *Empididae* and *Dolichopodidae* (Diptera). The Entomologist's Monthly Mag. London, **151**: 156-157.
- Learner M. A., Williams R., Hercup M., Hughes B. D. 1971. A survey of the macrofauna of the river Cynon, a polutet tributary of the river Taft (South Wales). Freshwat. Biol. Oxford, London, **1**: 338-367.
- Łuczak J. 1980. Spider communities in crop fields and forests of different landscapes of Poland. Pol. Ecol. Stud., Warszawa, **6**: 735-762.
- Makomaska M. 1978. Heavy metals contamination of pinewoods in the Niepołomice Forest (southern Poland). Bull. Acad. Pol. Sci., Cl. II, Warszawa, **26**, 10: 679-685.
- Marczewski E., Steinhaus H. 1959. O odległości systematycznej biotopów. Zastosowania Matematyki, Warszawa, **4**: 195-203.
- Nowakowski J. T. 1981. *Acalyprata* (Diptera). „Zoocenotyczne podstawy kształtowania środowiska przyrodniczego osiedla mieszkaniowego Białoleka Dworska w Warszawie. Fragm. Faun., Warszawa, **35**: 421-452.
- Nuorteva P., Nuorteva S.-L. 1982. The fate of mercury in sarcosaprophagous flies and in insects eating them. Ambio, J. Human Environ., Stockholm, **11**, 1: 34-37.
- Paplińska E. 1980. Preliminary analysis of communities of soil *Diptera* larvae in forest ecosystems from variously utilized areas. Pol. Ecol. Stud., Warszawa, **6**, 4: 625-643.
- Pielou E. C. 1969. An introduction to mathematical ecology. New York, J. Wiley and Sons Inc. - Interscience Publ. Inc., 286 pp.
- Pinowski J., Pinowska B., Kraśnicki K., Tomek T. 1983. Chemical composition of growth in nestling Rooks *Corvus frugilegus*. Ornith. Scandinavica., Copenhagen, **14**: 289-298.
- Service M. W. 1973. Study of the natural predators of *Aedes cantans* (Meigen) using the precipitin test. Journ. Med. Entomol., **10**: 505-510.
- Smith W. H. 1974. Air pollution - effects on the structure and function of the temperate forest ecosystem. Environ. Pollut., Essex (England), **6**, 2: 111-129.
- Szujecki A. 1979. Kierunki zmian w entomofaunie pod wpływem gospodarki leśnej. I Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych nt. „Reakcje bezkręgowców na presje antropogeniczne w środowisku leśnym”, Rogów 19-20 XI 1979, SGGW-AR, Warszawa, s. 65-76.
- Trojan P. 1980. Homeostaza ekosystemów. Wszelchnica PAN - Najnowsze Osiągnięcia Nauki, 151 ss. (43 rys.). Wrocław, Zakł. Nar. im. Ossolińskich.
- Trojan P. 1982 (1981). Zoocenotyczne podstawy kształtowania środowiska przyrodniczego osiedla mieszkaniowego Białoleka Dworska w Warszawie - Zoological studies in the housing estate Białoleka Dworska in Warsaw. Fragm. Faun., Warszawa, **26**: 5-531.
- Zimakowska-Gnoińska D. 1981. The effect of industrial pollution on bioenergetic indices and on chemical composition of polyphagous predators - *Araneae*. Pol. Ecol. Stud., Warszawa, **7**, 1: 61-76.

Przyjęto do druku 1985. 10. 15

Instytut Ekologii PAN
Dziekanów Leśny k. Warszawy
05-092 Łomianki



JACEK PIECHOTA, MIROŚŁAWA PIECHOTA

Właściwości biologiczne mszyc a możliwość bioindykacji zmian w środowisku*

Nie wszystkie gatunki w jednakowym stopniu nadają się do bioindykacji zmian zachodzących w środowiskach naturalnych. Pewne grupy mszyc posiadają właściwości predestynujące je do spełniania roli bioindykatorów.

Heteroecja, czyli cykl życiowy mszyc, połączony z regularną, okresową zmianą rośliny żywicielskiej, dzieli się na dwa typy. Pierwszy to heteroecja starego typu, tzw. monomorficzna, w której na pierwotnego żywiciela przelatuje dwuródka (sexupara), rodząca samice amfigoniczne i samce. Mają one charakter neotenicznych larw o ograniczonej ruchliwości i kopulujących ze sobą. Konsekwencją tego chowu w pokrewieństwie jest powolna ewolucja przejawiająca się niewielkim zróżnicowaniem morfologicznym i gatunkowym. Zerwanie więzi z jednym z żywicieli prowadzi do powstania gatunku anholocyklicznego, rozmnażającego się wyłącznie partenogenetycznie (Szelegiewicz 1978 a). Anholocykliczność umożliwia wprawdzie przetrwanie, ale powoduje ewolucyjny regres. Ta linia ewolucyjna jest więc zamknięta.

Heteroecja dymorficzna występuje jedynie u podrodziny *Aphidinae*. Na pierwotnego żywiciela przelatują oddzielnie samce i samice amfigoniczne. Zerwanie więzi z jednym z żywicieli prowadzi zawsze do powstania wtórnie jednodomnych gatunków holocyklicznych. Heteroecja dymorficzna zapewnia szybki postęp ewolucyjny i duże zróżnicowanie morfologiczne (Szelegiewicz 1978 a).

Mszyce wykazujące heteroecję dymorficzną zdolne są do bardzo szybkiego reagowania na wszelkie zmiany zachodzące w środowisku. Reakcje te są jednak słabe i krótkotrwałe, gdyż mszyce należące do *Aphidinae* szybko przystosowują się do nowych warunków. Do badań bioindykacyjnych zdecydowanie najlepsze są gatunki wykazujące heteroecję monomorficzną, o słabym polimorfizmie. Mszyce te powoli, ale silnie reagują na wszelkie zmiany w środowisku. Zmiany te są długotrwałe i stopniowo kompensowane ze względu na słaby system genetyczny będący skutkiem ograniczonej amfiksjii

* Tekst referatu wygłoszonego na XI Sympozjum Sekcji Entomologii Leśnej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego w Sulęczynie, 30 IX - 2 X 1984 r.

na pierwotnym żywicielu. Najlepsze wyniki można uzyskać przy testowaniu gatunków wykazujących heteroecję monomorficzną, które utraciły więzi z jednym z żywicieli i stały się wtórnie anholocykliczne.

Polimorfizm

Polimorfizm to zjawisko występowania w cyklu życiowym mszyc wielu różnych morf spełniających różne funkcje i różniących się morfologicznie (tab. 1). Różnice między morfami są niekiedy tak duże, że czasami zaliczono je do różnych gatunków. Poszczególne morfy pochodzące od jednej założycielki mają taki sam genotyp, a różne fenotypy. Oznacza to, że muszą u nich istnieć mechanizmy czasowej inaktywacji i reaktywacji części kodu genetycznego. Inaktywacja i reaktywacja są prawdopodobnie związane ze zmianami hormonalnymi zachodzącymi pod wpływem pokarmu. Silny polimorfizm zapewnia mszycom sukces w zasiedlaniu nowych roślin żywicielskich i umożliwia heteroecję.

Tabela 1. Charakterystyka morf występujących w cyklu życiowym mszyc (Hille Ris Lambers 1966, zmodyfikowane)

Nazwa morfy	Obecność skrzydeł	Żywiciel	Funkcje życiowe pochodzenie
Fundatrix	zazwyczaj bezskrzydła	pierwotny	rodzi się z zapłodnionego jaja
Fundatrigeniae	bezkrzydłe	pierwotny	potomstwo założycielek rodu, występuje 1 lub 2 pokolenia
Migrantka	uskrzydłona	przelatuje z żywiciela pierwotnego na wtórny	
Exules	bezkrzydłe uskrzydłone	wtórny wtórny	potomstwo migrantek potomstwo bezskrzydłych exules, zapewnia dyspersję na inne osobniki żywiciela wtórnego
Ovipara	bezkrzydła	wtórny	składa jaja (u <i>Adelgidae</i> i <i>Phylloxeridae</i>)
Andropara	bezkrzydła	wtórny	rodzi uskrzydłone samce
Gynopara	uskrzydłona	przelatuje z żywiciela wtórnego na pierwotnego	rodzi samice amfigoniczne składające zapłodnione jaja
Samiec	uskrzydłony	przelatuje z żywiciela wtórnego na pierwotnego	kopuluje z samicą amfigoniczną na pierwotnym żywicielu
Sexupara	uskrzydłona	przelatuje z żywiciela wtórnego na pierwotnego	rodzi samce i samice amfigoniczne kopulujące w pokrewieństwie

Mszyce ogólnie dzielimy na uskrzydłone i bezskrzydłe. Formy uskrzydłone charakteryzuje niska płodność i duża ruchliwość (są luźno związane z żywicielem). Bezskrzydłe, mają wysoką płodność i są silnie związane z rośliną mając ograniczoną ruchliwość (Hille Ris Lambers 1966).

Testy bioindykacyjne powinny być wykonywane na bezskrzydłych i uskrzydłonych żyworodnych samicach partenogenetycznych (exules). Stan rozwoju (liczebność) populacji bezskrzydłych zależy bezpośrednio od stanu zdrowotności i składu chemicznego rośliny żywicielskiej (Piechota 1981). Liczebność i proporcje uskrzydłonych i bezskrzydłych exules w populacjach są odbiciem zmian w zagęszczeniu mszyc i pogarszających się warunków żerowania. Do bioindykacji można zastosować trzy wskaźniki związane z obecnością morf uskrzydłonych.

1. Współczynnik dyspersji (w %), oznaczający proporcję mszyc odlatujących z populacji na innych żywicieli do ogólnej liczebności mszyc. Wartość tego współczynnika wzrasta wraz z pogarszaniem się warunków życia na żywicielu. Na jego wartość wpływa stan fizjologiczny żywiciela i zagęszczenie mszyc.

2. Współczynnik potencjalnej migracji (w %) oznaczający proporcję mszyc uskrzydłonych pozostających w danej chwili w populacji bezskrzydłych do ogólnej liczby mszyc. Wartość tego współczynnika wzrasta w miarę pogarszania się warunków (nie tylko klimatycznych) środowiska życia żywiciela.

3. Współczynnik uskrzydlenia oznaczający proporcję mszyc uskrzydłonych do mszyc z zawiązkami skrzydeł. Wartość tego współczynnika wzrasta wraz ze zmniejszaniem się nacisku selekcyjnego ze strony rośliny żywicielskiej i owadów pasożytniczych oraz grzybów patogenicznych.

Agregacyjność

Wiele gatunków mszyc żeruje w koloniach. W początkowej fazie rozwoju populacji obecność innych osobników powoduje zwiększenie płodności samic i wielkości ciała potomstwa. Szybkie namnażanie, duża liczebność, przegęszczenie, wytworzenie morf uskrzydłonych – to kolejne etapy rozwoju mszyc w kolonii (Way 1973). Szybkie namnażanie jest uwarunkowane ewolucyjnie. Umożliwia ono dyspersję gatunku na dużą liczbę roślin zanim kolonia macierzysta wyeksploatuje roślinę i zginie, bądź zostanie zniszczona przez pasożyty czy drapieżce. Kolonie mszyc są trudniejsze do znalezienia przez drapieżce niż pojedyncze osobniki rozrzucone losowo, ale w razie odnalezienia kolonii straty są większe. Kolonie zapewniają jednak osobnikom lepszą obronę.

Inną przyczyną żerowania w koloniach jest ograniczona ruchliwość bez-

skrzydłych larw. Skłonność do tworzenia kolonii jest różna u różnych gatunków. Skłonność mszyc do tworzenia kolonii może utrudniać entomologom pracę, zwłaszcza tam, gdzie konieczne jest namnażanie pojedynczych samic (klonów). W wielu takich przypadkach obserwuje się śmierć samotnych samic. Gdy mszyce tworzą kolonie trudne staje się zebranie danych liczbowych, tzn. ocena liczebności populacji na podstawie próby, gdyż wymagane jest wtedy zebranie bardzo dużej liczby prób. Najlepsze do testów są mszyce posiadające umiarkowane skłonności do tworzenia dużych kolonii.

Strategie żerowania i sposób wyboru rośliny żywicielskiej

Rośliny drzewiaste bronią się przed atakiem owadów „ilościowo” tzn. przy użyciu 1–2 związków działających w wysokich stężeniach. Obrona taka jest trudna do przełamania. Mszyce żerujące na takich roślinach są najczęściej monofagami, czyli żerują na roślinach w obrębie jednego rodzaju. Ewolucja ich przebiega w kierunku generalizacji żerowania (Rhoades, Cates 1976). Specjalizacja żerowania uzależnia owada od rośliny, ale zmniejsza konkurencję i metaboliczne koszty detoksykacji szkodliwych związków chemicznych oraz zapewnia zachowanie polimorfizmu. Zmniejsza jednak prawdopodobieństwo przeżycia przy zmianach w środowisku. Ta strategia żerowania jest preferowana tak długo, dopóki jest duże prawdopodobieństwo odnalezienia rośliny żywicielskiej.

Mszyce żerujące na roślinach zielnych broniących się „jakościowo”, tzn. przy użyciu dużej liczby substancji toksycznych działających w niskich stężeniach, są z reguły polifagiczne lub szeroko oligofagiczne, czyli żerują na roślinach kilkunastu rodzin lub na kilkunastu rodzajach w obrębie jednej rodziny. Ewolucja ich przebiega w kierunku specjalizacji żerowania (Rhoades, Cates 1976). Cechy monofagów i polifagów zebrano w tabeli 2.

Tabela 2. Charakterystyka owadów monofagicznych i polifagicznych

Cecha	Polifagi	Monofagi
Występowanie	nieliczne	liczne
Rozwój	szybki	powolny
Rozród	wczesny	późny
Wielkość ciała	mała	duża
Reprodukcja	jednokrotna	wielokrotna
Płodność	wysoka	niska
Ruchliwość	duża	mała
Szerokość niszy ekologicznej	eurytopowe	stenotopowe
Częstość występowania i liczebność gatunków	niewiele gatunków powszechnych	wiele gatunków rzadkich

Polifagi wybierają roślinę żywicielską inaczej niż monofagi, które są uzależnione od jednej rośliny. Odnajdują one roślinę na podstawie obecności atraktantów, arestantów, fagoincytantów, a szczególnie fagostymulatorów żerowania (cukry i związki azotowe). Czuciowe odróżnianie jest silnie wyspecjalizowane, a prawdopodobieństwo błędu w znalezieniu rośliny żywicielskiej jest małe. Przełamanie (np. mutacja) genów kodujących wybór rośliny żywicielskiej prowadzić może do szybkiego opanowania nowej rośliny, tzn. szybkiego przystosowania się do dotychczas odpornych lub nie preferowanych genotypów roślinnych i w rezultacie do gradacji, zwłaszcza w monokulturach, gdzie brak jest konkurencji z innymi gatunkami. Tak więc gatunki monofagiczne mogą osiągnąć bardzo wysoką liczebność.

Polifagi żerują na wielu roślinach. O wyborze rośliny decyduje brak repelentów i antyfidantów (fagosupresantów i fagodeterentów). Receptory czuciowe są słabo wyspecjalizowane na odbieranie bodźców charakterystycznych dla danej rośliny żywicielskiej, ale dobrze wyspecjalizowane do wykrywania obecności związków niekorzystnych dla podjęcia żerowania. Zmiana rośliny żywicielskiej jest bardzo prawdopodobna, ale osiągnięcie wysokiej liczebności jest mało prawdopodobne, ze względu na silne mechanizmy kompensacji zmian liczebności.

Strategia żerowania ma istotne znaczenie przy bioindykacji. Owady monofagiczne są trudne do znalezienia w środowisku, ze względu na niską liczebność i duże zróżnicowanie gatunkowe. Gatunki te są słabo zróżnicowane morfologicznie. Stosunkowo niska płodność utrudnia prowadzenie chowu. Mszyce monofagiczne są dobrym obiektem do badań, gdyż powoli ale silnie reagują na zmiany w siedlisku bądź zmiany chemiczne rośliny żywicielskiej. Zwiększają one płodność stopniowo, a po przekroczeniu pewnego progu liczebności wykładniczo, zwłaszcza w monokulturach.

System behawioralny

Wrodzone składniki systemu behawioralnego to: popęd, sztywny schemat ruchowy, wrodzony mechanizm wywoławczy, bodziec kluczowy i czasami wyzwalacz socjalny (Szewczyk 1980). Sztywne schematy ruchowe oznaczają system swoistych gatunkowo, dziedzicznie uwarunkowanych zachowań owadów. Są one bardzo odporne na zmiany ewolucyjne.

Wrodzony mechanizm wywoławczy to mechanizm wyzwalający reakcję i odpowiadający za jej wybiórczą czułość na kombinację bodźców kluczowych. Tak więc układ bodźców kluczowych (np. skład chemiczny rośliny rozpoznawanej) powoduje uruchomienie wrodzonego mechanizmu wywoławczego i przebieg reakcji w postaci sztywnego schematu ruchowego. Czynnikiem umożliwiającym istnienie łańcucha behawioralnego jest istnienie popędu,

czyli autonomicznych pobudek wywołujących odpowiedni stan gotowości organizmu do działania.

U polifagów wrodzony mechanizm wywoławczy ma inną wybiórczą czułość niż u monofagów (jest niewyspecjalizowany i łatwy do zmiany). U monofagów jest on bardziej stabilny i ulega jedynie powolnym zmianom. Np. u mszyc z heteroecją monomorficzną brak zamknięcia cyklu życiowego w postaci jednego z żywicieli, tzn. brak odpowiednich bodźców kluczowych, powoduje przejście do anholocyklicznego trybu życia, czyli wypadnięcie pewnych etapów cyklu życiowego, a więc cykl życiowy nie ulega odtworzeniu na nowym żywicielu, mimo że grozi to nawet zagładą gatunku.

System rozmnażania i właściwości genetyczne

Mszyce rozmnażają się żyworodnie (czasem jajorodnie) drogą obligatoryjnej partenogenezy cyklicznej (heterogonia) o charakterze diploidalnej telitokii. Jeśli w cyklu życiowym pojawia się stadium zapłodnionego jaja, mówimy o holocykliczności. Jeśli mszyce rozmnażają się przez obligatoryjną partenogenezę całkowitą (acykliczną, permanentną), wówczas mówimy o anholocykliczności.

Partenogenetyczny sposób rozmnażania ma decydujący wpływ na właściwości biologiczne populacji mszyc: 1) sprzyja zachowaniu rzadkich genów, fenotypów niezwykłych oraz utrwaleniu skutków mutacji i rekombinacji; 2) powoduje wysoką heterozygotyczność, a zatem dużą wartość przystosowawczą genotypów; 3) umożliwia wyjątkowo szybki przyrost liczebności populacji; 4) może powodować wzrost polimorfizmu; 5) umożliwia kolonizację nowych obszarów nawet przez jednego osobnika (White 1973).

Można stwierdzić, że istnieje stabilność rozwojowa umożliwiająca przetrwanie faworyzowanego fenotypu mimo wysokiego stopnia zmian w genotypie. Genotyp jest zbuforowany w ten sposób, aby zapewnić „skanalizowanie” rozwoju. Bez względu na to, jakie geny spotkają się w puli genowej, istnienie określonych szlaków rozwojowych gwarantuje otrzymanie standardowego produktu końcowego. Ta stabilność rozwojowa może sobie poradzić nie tylko ze zmiennością puli genowej, lecz także ze zmiennością środowiskową. Rozwój populacji mszyc przebiega po określonych szlakach (kanałach) niezależnie od genotypu tak długo, dopóki zmienność środowiska zewnętrznego nie przekroczy pewnego progu krytycznego. Każda nagle zmiana wielkości populacji, wywołana np. szybką zmianą warunków środowiska, powoduje zmianę intensywności selekcji. Kurczenie się populacji zwiększa homozygotyczność, co sprzyja pojawianiu się fenotypów niestandardowych, dających przewagę przystosowawczą. Wzrost nacisku selekcyjnego lub zwiększona wielkość populacji prowadzą do szybkiego eliminowania zawartych w niej genów (Mayr 1974).

Jednokierunkowe naciski selekcyjne, np. działanie zanieczyszczeń prze-

mysłowych, wywierają silną selekcję kierunkową i prowadzą do zmiany dotychczasowej normy fenotypu. Zmiana ta jest tym trudniejsza, im większa jest liczba interakcji (ogniów łańcucha), w które uwikłany jest dany gatunek. Na przykład im wyższa jest hierarchiczna złożoność ekosystemu, tym wolniejsze są zmiany dotychczasowej normy fenotypu. Ponieważ mszyce rozmnażają się partenogenetycznie, mają zdolność do zachowywania nowych fenotypów w przypadku ich przewagi przystosowawczej.

Wahania liczebności populacji mają szczególne znaczenie dla gatunków typu K, adaptowanych do jednego typu środowiska, zdolnych do symbiozy i konkurencji oraz innych form współdziałania, z reguły ściśle wyspecjalizowanych, nielicznych, o obniżonej ruchliwości i płodności. Gatunki typu r zasiedlające środowiska niestabilizowane, cechujące się szybkimi zmianami warunków, dobrze znoszą szybkie zmiany zachodzące w środowisku i wynikające stąd zmiany liczebności. Czasowe zachwianie stabilności środowiska stwarza gatunkom typu K warunki typu r. Powoduje to gwałtowny wzrost heterozygotyczności owadów i wzrost liczebności gatunku. Jeżeli zasiedlane środowisko jest jednorodne, np. monokulturowa uprawa leśna, może dojść do gradacji w związku z dużą dostępnością pokarmu, ograniczeniem konkurencji oraz presji czynników ograniczających.

Duża bezwładność ewolucyjna (stabilność) gatunków anholocyklicznych ułatwia badanie ze względu na powolność zachodzących zmian i umożliwia uzyskanie powtarzalnych wyników, zwłaszcza przy wieloletnich obserwacjach. Kierunkowe zmiany normy fenotypu zachodzące pod wpływem doboru naturalnego są szybko utrwalane u mszyc z heteroecją monomorficzną, ze względu na ograniczone zdolności adaptacji i uproszczone powiązania z rośliną żywicielską. Partenogenetyczny sposób rozmnażania ułatwia badanie mszyc ze względu na możliwość uzyskania wielu powtórzeń przy użyciu tego samego genotypu (klonu) mszycy.

Należy podkreślić, że system genetyczny mszyc jest wyjątkowo labilny i zdolny do szybkiego reagowania na zmiany środowiskowe. Wyraża się to w zdolności do tworzenia biotypów oraz w istnieniu mechanizmów czasowej aktywacji i inaktywacji części kodu genetycznego, co wyjaśnia istnienie pozornych sprzeczności. Mechanizmy te tłumaczą fakt, że identyczne pod względem genetycznym osobniki, pochodzące od jednej samicy, czyli należące do jednego klonu mają odmienne fenotypy, np. exules, które mogą być bezskrzydłe lub uskrzydłone w zależności od aktualnych warunków panujących na roślinie żywicielskiej.

Zróżnicowanie systematyczne

Właściwości genetyczne mszyc wywierają wpływ na ich ewolucję. Aby zaszła specjalizacja, konieczne jest powstanie barier przepływu genów pomiędzy tworzącymi się podjednostkami systematycznymi. Partenogenetyczne rozmnażanie, a zwłaszcza specyficzność pokarmowa, powodują, że u mszyc pow-

Tabela 3. Cechy gatunków mszyc występujących na roślinach iglastych w Polsce/

Gatunek	Występowanie					Częstość występowania	Cykl życiowy	Domność	Uwagi
	<i>Abies</i>	<i>Picea</i>	<i>Larix</i>	<i>Pinus</i>	<i>Juniperus</i>				
ADELGIDAE									
<i>Pinus cembrae</i>		+	→	+		sporadyczny	?	r	czasami anholocykliczny na <i>P. cembrae</i>
<i>P. pineoides</i>		+				sporadyczny	a	j	
<i>P. pini</i>				+		częsty	a	j	
<i>P. strobi</i>				+		rzadki	a	j	zawleczony
<i>Aphrastasia pectinatae</i>	+					sporadyczny	h	r	
<i>Dreyfusia nordmannianae</i>	+					sporadyczny	a	j	w ojczyźnie holocykliczny
<i>Adelges laricis</i>						częsty	h	r	
<i>A. tardus</i>		+	→	+		powszechny	a	j	
<i>Gilletteella cooleyi</i>		+				sporadyczny	a	j	w ojczyźnie różnodomny
<i>Sacchiphantes abietis</i>		+			+	powszechny	a	j	
<i>S. viridis</i>		+	→	+		rzadki	h	r	
PEMPHIGIDAE									
<i>Prociphilus (P.) humeliae</i>	+					rzadki	h	r	
<i>P. (P.) fraxini</i>	+					rzadki	h	r	
<i>P. (Stagona) pini</i>						sporadyczny	h	r	
<i>P. (Stagona) xylostei</i>		+				częsty	h	r	
PHYLLAPHIDIDAE									
<i>Mindarus abietinus</i>	+					rzadki	h	j	
<i>M. obliquus</i>		+				sporadyczny	h	j	

LACHNIDAE

<i>Cinara brauni</i>							h	j	
<i>C. confinis</i>	+						h	j	
<i>C. costata</i>		+					h	j	
<i>C. cuneomaculata</i>			+				h	j	
<i>C. cupressi</i>				+			h	j	kosmopolityczny
<i>C. hyperophila</i>				+			h	j	
<i>C. juniperi</i>				+			h	j	
<i>C. kochiana</i>		+	+				h	j	
<i>C. laricis</i>							h	j	
<i>C. mordvilkovii</i>				+			h	j	
<i>C. nuda</i>					+		h	j	
<i>C. pectinatae</i>	+						h	j	
<i>C. piceae</i>							h	j	
<i>C. piceicola</i>		+					h	j	
<i>C. pilicornis</i>		+					h	j	
<i>C. pinea</i>							h	j	
<i>C. pini</i>				+			h	j	
<i>C. pinihabitans</i>				+			h	j	
<i>C. piniphila</i>				+			h	j	
<i>C. pruinosa</i>				+			h	j	
<i>Schizolachnus pineti</i>		+					h	j	
<i>Eulachnus agilis</i>				+			h	j	
<i>E. cembrae</i>				+			h	j	
<i>E. rileyi</i>				+			h	j	
<i>APHIDIDAE</i>									
<i>Elatobium abietinum</i>		+					h	j	

! - Podano na podstawie dostępnej literatury do 1978 r. włącznie

+ - Występowanie.

↔ - Kierunek migracji.

a - Anholocykliczny.

h - Holocykliczny.

j - Jednodomny.

r - Różnodomny.

stają biotypy i rasy żywicielskie (Szelegiewicz 1976). Specyficzność pokarmowa jest czynnikiem izolującym. Rozpad gatunków na liczne, sympatryczne, częściowo od siebie izolowane populacje o różnej wybiórczości pokarmowej, jest szczególnie częsty u polifagów. Prawdopodobnie więc lokalna populacja mszyc jest mieszaniną biotypów, zmieniającą swój skład z roku na rok. Drobne mutacyjne lub rekombinacyjne zmiany w loci genowych, odpowiedzialnych za wybór rośliny żywicielskiej, mogą powodować zmianę preferencji mszyc i ich przejście na nowego żywiciela. Populacje takie nazywamy rasami żywicielskimi. Powstawanie ras i biotypów u mszyc z heteroecją dymorficzną czyni je wdzięcznym obiektem badań w zakresie genetyki populacyjnej i mikroewolucji. Nie są one jednak przydatne do badań bioindykacyjnych.

Zróżnicowanie roślin a zróżnicowanie systematyczne mszyc

Dotychczas stwierdzono występowanie 50 gatunków mszyc na roślinach iglastych (Szelegiewicz 1978 b). Autorzy przedstawiają jedynie 42 najważniejsze gatunki (tab. 3). Liczba gatunków drzew w obrębie rodzaju i liczba gatunków mszyc żerujących na tym rodzaju roślin są ściśle ze sobą skorelowane, podobnie jak liczba gatunków drzew w rodzaju i liczba rodzajów mszyc na nich spotykanych (tab. 4). A zatem zróżnicowanie systematyczne drzew pociąga za sobą zróżnicowanie systematyczne mszyc. Dzieje się tak dlatego, gdyż rośliny ewoluując wytwarzają nowe substancje toksyczne dla mszyc lub zwiększają stężenie tych związków. Mszyce reagują na te zmiany wytworzeniem nowych form dostosowanych do zmian, które zaszły w roślinach.

Powszechność występowania

Wśród gatunków żerujących na roślinach szpilkowych stwierdzono istnienie 21 gatunków sporadycznych, 12 rzadkich, 7 częstych i 2 powszechne (tab. 3). Istnieje ścisła ujemna korelacja między liczbą gatunków a częstością występowania ($r = -0,954$, $y = -0,6291x + 20,2517$, $n = 4$). Jest to zgodne z danymi tabeli 2, że w przyrodzie występuje wiele gatunków rzadkich i mało powszechnych.

Powszechność występowania jest bardzo ważną cechą w badaniach bioindykacyjnych. Gatunki rzadkie, trudne do znalezienia, mogą być testowane tylko w przypadku gradacji. W innych przypadkach trudno je znaleźć, a często dla pewnego rozpoznania należy wykonać preparat, czyli zniszczyć jedyny egzemplarz. Lepsze do badań są gatunki często lub powszechnie występujące.

W podsumowaniu artykułu można stwierdzić, że dla celów bioindykacyjnych najlepsze są następujące gatunki występujące na świerku: *Adelges tardus* (Dreyfus), *Sacchiphantes abietis* (L.), *Prociphilus (Stagona) xylostei* (De Geer) oraz na sośnie: *Pineus pini* (Ratzeburg), *Cinara (Cinarella) pinea*

Tabela 4. Zróżnicowanie botaniczne a zróżnicowanie systematyczne mszyc

Rodzaj botaniczny	Liczba gatunków botanicznych*	Liczba gatunków mszyc	Liczba rodzajów mszyc
<i>Pinus</i>	17	15	5
<i>Abies</i>	16	7	5
<i>Picea</i>	14	13	7
<i>Larix</i>	9	5	3
<i>Juniperus</i>	8	3	3
<i>Pseudotsuga</i>	3	1	1

* według Kościelnego, Sękowskiego (1971)

Analiza statystyczna:

$$r = 0.859 \quad y = 0.8831x - 2.5278; \quad n = 6; \quad P < 0.05.$$

$$r = 0.862 \quad y = 0.3337x + 0.2736; \quad n = 6; \quad P < 0.05.$$

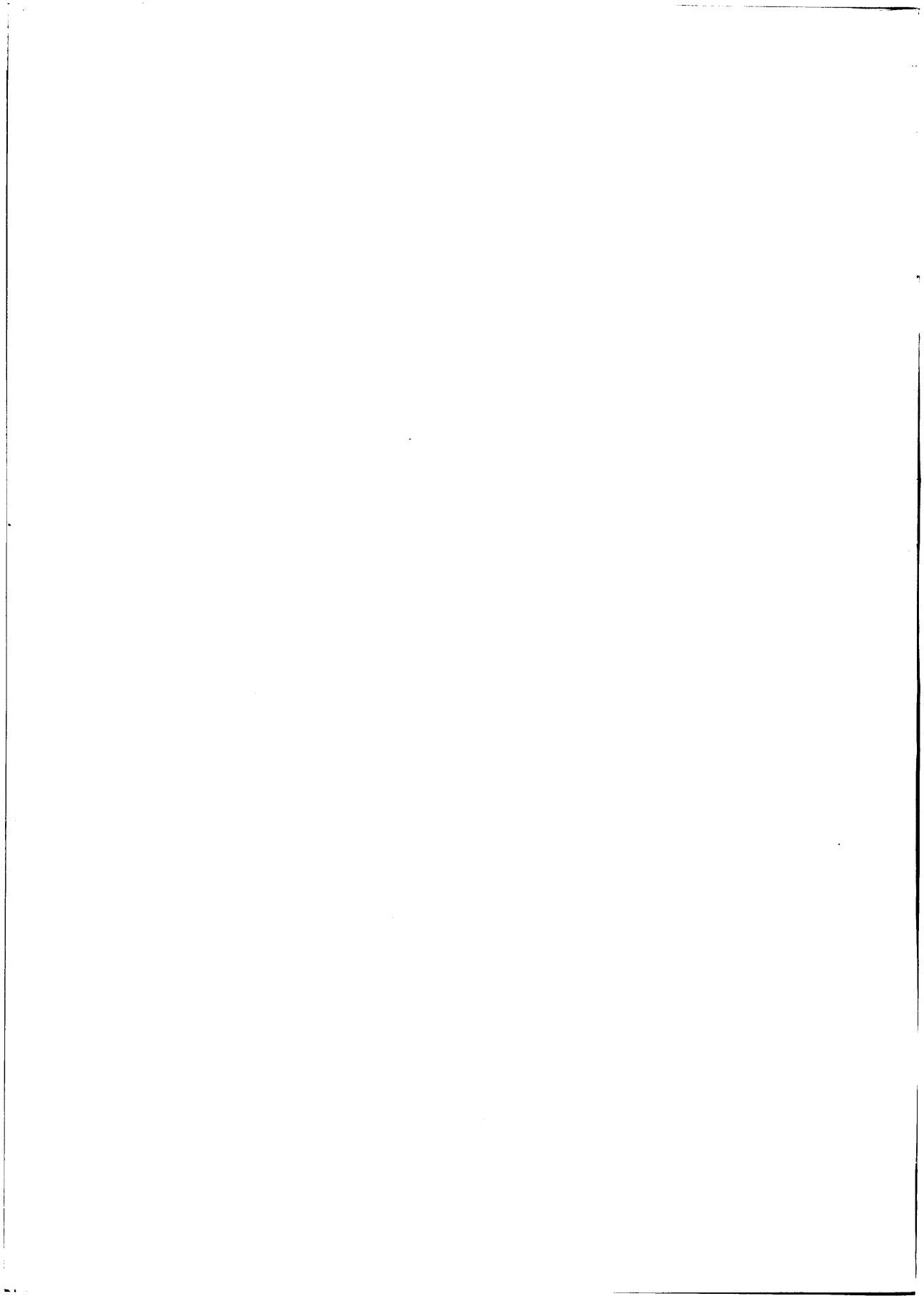
(Mordvilko), *Cinara (Cinara) pini* (L.), *Schizolachnus pineti* (Fabricius). Są to gatunki z heteroecją monomorficzną lub wtórnie anholocykliczne, dość często lub powszechnie występujące.

PIŚMIENNICTWO

- Hille Ris Lambers D. 1966. Polymorphism in *Aphididae*. *Ann. Rev. Ent.*, **11**: 47-78.
- Kościelny S., Sękowska B. 1971. Drzewa i krzewy – klucze do oznaczania. PWRiL. Warszawa, 535 ss.
- Mayr E. 1974. Populacje, gatunki i ewolucja. Wiedza Powsz. Warszawa, 660 ss.
- Piechota J. 1981. Podatność wybranych odmian pszenicy jarej na mszycę zbożową (*Sitobion avenae* F.) i czeremchowo-zbożową (*Rhopalosiphum padi* L.). Rozprawa doktorska. Katedra Entomologii Stosowanej. SGGW-AR, Warszawa.
- Rhoades D. F., Cates R. G. 1976. A general theory of plant antiherbivore chemistry. *Rec. Adv. Phyt.*, **10**: 168-213.
- Szelegiewicz H. 1976. Biotypy jako wyraz plastyczności biologicznej mszyc. [W:] Entomologia a ochrona środowiska, s. 13-18. PWN, Warszawa.
- Szelegiewicz H. 1978 a. Różnorodność (heteroecja) u mszyc, jej pochodzenie i ewolucja. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, **208**: 19-31.
- Szelegiewicz H. 1978 b. Przegląd systematyczny mszyc Polski. *Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln.*, **208**: (wkładka).
- Szewczyk K. 1980. Model wrodzonego zachowania się zwierząt – wstęp do rekonstrukcji na podstawie pism szkoły Lorenza-Timbergena. *Stud. Filozof.*, **2**: 25-38.
- Way M. J. 1973. Population structure in aphid colonies. [W:] *Bull. Ent. Soc. N. Z.*, **2**: 76-84.
- White M. J. D. 1973. *Animal cytology and evolution*. Cambridge Univ. Press, 961 pp.

Przyjęto do druku 1984. 10. 20

Instytut Zoologii PAN
ul. Wilecza 64
00-679 Warszawa



TERESA BILEWICZ-PAWIŃSKA, MAŁGORZATA PANKANIN-
-FRANCZYK, MAŁGORZATA GARBARCZYK

**Przykłady funkcjonowania układu parazytoid – żywiciel
w ekosystemach zbóż o różnicowanych warunkach
przestrzennych***

Kontakty pomiędzy ekosystemami istnieją dzięki migracjom kierunkowym gatunków zwierząt lub występowaniu tych samych gatunków w dwu lub więcej ekosystemach (Banach i in. 1979). Oddziaływania między ekosystemami zależą od ich rozmieszczenia w przestrzeni, a zwłaszcza od typów ekosystemów kontaktujących się ze sobą oraz od ich wielkości. Przedstawione tu dane pochodzą z badań przeprowadzonych na zbożach i w sąsiadujących z nimi ekosystemach w okolicy Warszawy w latach 1981–1983 oraz w latach wcześniejszych (Bilewicz-Pawińska 1982, Pankanin-Franczyk 1982). Obiektem badań były szkodliwe dla roślin zbożowych owady z rzędu *Hemiptera* oraz atakujące je parazytoidy spośród trzech rzędów: *Hymenoptera*, *Diptera* i *Strepsiptera*.

Z roślinożernych pluskwiaków różnoskrzydłych (*Heteroptera*) najliczniej reprezentowane są na zbożach gatunki należące do rodziny tasznikowatych (*Miridae*). Na badanym terenie pospolicie występuje na zbożach 8 gatunków pluskwiaków z tej rodziny (Bilewicz-Pawińska 1982). Gatunkiem dominującym na życie jest *Lygus rugulipennis* Popp., którego udział stanowi zwykle około 60%. Subdominantami na uprawach żyta są *Leptopterna dolabrata* (L.) i *Stenodema virens* (L.). *Lygus rugulipennis* posiada szeroki wachlarz roślin żywicielskich, natomiast *L. dolabrata* i *S. virens* odżywiają się sokami roślin z rodziny *Gramineae*.

Pluskwiaki na zbożach atakowane są przez błonkówki pasożytnicze z rodzaju *Peristenus* Foerster, z rodziny *Braconidae* (Bilewicz-Pawińska 1982). Na różnych gatunkach zbóż notowano występowanie 2–6 gatunków parazytoidów z tego rodzaju. Błonkówki *Peristenus* sp. w poszukiwaniu żywicieli penetrują zarówno zboża, jak i inne ekosystemy polne (lucernę, ziemniaki, łąki). W największej liczbie ekosystemów był notowany *Peristenus stygicus*

* Referat wygłoszony na Sympozjum Sekcji Entomologii Rolnej PTEntomol. w dniu 5 X 1984 r. w Skierniewicach.

Loan. Kierunek migracji tego gatunku w sezonie wegetacyjnym udało się prześledzić w hodowli prowadzonej w laboratorium na materiale pochodzącym z kilku ekosystemów polnych (Bilewicz-Pawińska 1982). Długość rozwoju *P. stygicus* od złożenia jaja do wylotu dorosłych osobników pierwszego pokolenia wynosi około 30 dni. Zatem pojaw „nowych” imagines następuje po miesiącu od porażenia żywiciela. Uzyskane dane na temat dynamiki wylotu wykazały, że najwcześniej, bo już w drugiej połowie maja, gatunek ten poraża pluskwiaka *Trigonotylus coelestialium* (Kirk.) występującego w tym okresie na dziko rosnących trawach na pobrzeżach pól i łąkach. Następnie przenosi się na zboża ozime jak żyto i pszenica, gdzie w pierwszych dniach czerwca atakuje drugi gatunek pluskwiaków, *Lygus rugulipennis*, a następnie migruje na zboża jare (jęczmień i owies), na których nieco później niż na oziminach, bo na początku drugiej dekady czerwca pojawiają się nimfy *L. rugulipennis* w odpowiednim do porażenia stadium. Ta ukierunkowana migracja *Peristenus stygicus* jest jedną z dróg kontaktu naturalnych ekosystemów łąkowych ze zbożami.

Dwa następne przykłady ukazują wpływ, jaki miało sąsiedztwo naturalnego ekosystemu łąkowego na stopień porażenia populacji niektórych gatunków pluskwiaków różnoskrzydłych i piewików w uprawie żyta. Zaobserwowano, że porażenie *Leptopterna dolobrata* przez błonkówki pasożytnicze *Peristenus pallipes* Curtis i *Peristenus obscuripes* Thomson bywa wyższe na polach żyta w sąsiedztwie łąki (średnio 21%) niż w uprawie żyta sąsiadującej z innymi polami żyta (średnio 10%). W ekosystemach bardziej trwałych, jak łąki i pobocza pól, błonkówki te znajdują na wiosnę kilku żywicieli (*L. dolobrata*, *T. coelestialium* czy *Notostira erratica* (L.)), co zapewnia większą stabilność układu parazytoid – pluskwiaki i coroczną znaczną redukcję pluskwiaków w tych ekosystemach. Środowiska te są zatem naturalnym źródłem zasilającym zboża i inne uprawy w parazytoidy pluskwiaków.

Podobną zależność stwierdzono w układzie piewika – parazytoidy. Na zbożach i łąkach występują zgrupowania piewików, których trwałymi elementami są *Macrosteles laevis* Rib. i *Javesella pellucida* Fabr. (Gromadzka 1970; Andrzejewska 1971). *M. laevis* jest porażany przez pasożytnicze błonkówki i muchówki, a *J. pellucida* przez błonkówki i wachlarzoskrzydłe (Bilewicz-Pawińska, Pankanin-Franczyk, Garbarczyk 1982).

Badania nad piewikami i ich parazytoidami były prowadzone na życie, owsie i na łąkach. Stwierdzono, że kompleksy gatunków parazytoidów porażających te dwa gatunki piewików są takie same w tych trzech ekosystemach. I tak *M. laevis* był porażany przez muchówki *Eudorylas fuscipes* Zett. i błonkówki *Anteon ephippiger* Dalm., a *J. pellucida* przez wachlarzoskrzydłe *Elenchus tenuicornis* Kirby i błonkówki *Dicondylus bicolor* Halid. Zaobserwowano natomiast, że oba gatunki piewików są porażane przez parazytoidy silniej, w niektórych latach nawet dwukrotnie silniej, w upra-

wie żyta sąsiadującej z łąką, niż na życie położonym w sąsiedztwie innych pól żyta.

Wpływ sąsiedztwa dwóch różnych ekosystemów na funkcjonowanie układu parazytoid-żywiciel zaobserwowano również w przypadku mszyc i ich parazytoidów. Na badanym obszarze na zbożach najliczniej występowała mszyca *Sitobion avenae* (F.). Jest to gatunek jednodomowy i występuje na dziko rosnących trawach i zbożach. *S. avenae* porażana jest na zbożach przez 8 gatunków błonkówek pasożytniczych z rodziny *Aphidiidae* (Pankanin-Franczyk 1982). Błonkówki te na poszczególnych gatunkach zbóż tworzyły zgrupowania złożone z 6-8 gatunków, z których 6 można uznać za zawsze występujące na zbożach niezależnie od ich gatunku. Spośród tych błonkówek na szczególną uwagę zasługuje jeden z pospolitszych gatunków *Aphidius uzbekistanicus* Luzhetzki, a udział jego w zgrupowaniach porażających mszyce na zbożach wynosi 40-60%. Drugim gatunkiem odgrywającym ważną rolę w redukcji mszycy *S. avenae* na zbożach jest *Aphidius ervi* Haliday. Na podstawie poczynionych obserwacji stwierdzono, że udział tego gatunku w zgrupowaniu parazytoidów porażających mszyce jest wyższy na uprawie żyta sąsiadującej z lucerną niż na uprawie żyta położonej w sąsiedztwie innych pól żyta.

Aphidius ervi jest jednym z gatunków błonkówek porażających mszycę *Acyrtosiphon pisum* Harr. na lucernie. Na plantacjach tej rośliny już wczesną wiosną obserwuje się wysoką redukcję populacji mszyc przez parazytoidy. Następnie na skutek wzrostu zagęszczenia mszyc wzrasta liczebność parazytoidów, z których część migruje na sąsiednie uprawy. Uzyskane dane wyraźnie wskazują na migrację *A. ervi* z lucerny na uprawę żyta. Udział tego gatunku w porażeniu *A. pisum* na lucernie sięgał 91%, był on również stosunkowo wysoki (43,9%) w zespole błonkówek porażających *S. avenae* na polu żyta sąsiadującym z lucerną, natomiast na innych polach żyta w tym samym czasie zaobserwowano dwukrotnie mniejszy jego udział (średnio 21,5%). Przytoczony przykład wykazuje, że z punktu widzenia ochrony roślin, oddziaływanie ekosystemu lucerny na funkcjonowanie układu parazytoid - żywiciel na zbożach jest korzystne, podobnie jak w przypadku wpływu ekosystemu łąkowego. Lucerna, podobnie jak łąka jest ekosystemem trwalszym niż zboża i układ parazytoid - mszyca wykazuje tu większą stabilność wynikającą z lepszej synchronizacji pojawu wiosną parazytoidów i mszyc zimujących na uprawie lucerny. Lucernę należy zatem uważać niejako za azyl dla parazytoidów mszyc w agroekosystemie.

Innym przykładem ukazującym ujemne oddziaływanie otaczającego uprawę żyta środowiska na funkcjonowanie układu parazytoid - mszyca jest sytuacja zaobserwowana na polu żyta położonym w pewnym oddaleniu od innych upraw rolnych, a sąsiadującym z zabudowaniami i ogródkami działkowymi. Na tym polu zaobserwowano w latach badań wyższe, sięgające 90%.

opanowanie roślin przez mszyce, niż na polach żyta sąsiadujących z innymi uprawami zbożowymi. Porażenie populacji mszyc przez pasożytnicze błonkówki na polu żyta sąsiadującym z zabudową było podobne do porażenia na pozostałych polach żyta i wynosiło przeciętnie około 40%. Należy podkreślić, że skład gatunkowy kompleksu parazytoidów porażających *S. avenae* był podobny na wszystkich badanych łańcach żyta.

Podsumowując należy stwierdzić, że podobieństwo składu gatunkowego grupowań parazytoidów porażających omawiane gatunki z rzędu *Hemiptera* w różnych ekosystemach polnych, a także kierunkowa migracja parazytoidów z jednego ekosystemu do drugiego, nakazują rozpatrywać działalność pasożytniczych owadów w agroekosystemie nie w granicach pojedynczego ekosystemu, ale w skali większej jednostki ekologicznej, jaką jest krajobraz ekologiczny. Poznanie wpływu elementów tego krajobrazu na oddziaływanie parazytoidów na owady szkodliwe może przyczynić się do lepszego wykorzystania ich w ochronie roślin uprawnych.

PIŚMIENNICTWO

- Andrzejewska L. 1971. Productivity investigation of two types of meadows in the Vistula Valley. *Ekol. Pol.*, Warszawa, **19**, 12: 151-173.
- Banach A., Kozakiewicz A., Kozakiewicz M. 1979. Krajobraz ekologiczny jako układ ekosystemów wzajemnie na siebie oddziaływających. *Wiad. Ekol.*, Warszawa, **25**, 1: 41-47.
- Bilewicz-Pawińska T. 1982. Plant bugs (*Heteroptera, Miridae*) and their parasitoids (*Hymenoptera, Braconidae*) on cereal crops. *Pol. Ecol. Stud.*, Warszawa, **8**, 1-2: 113-191.
- Bilewicz-Pawińska T., Pankanin-Franczyk M., Garbarczyk M. 1982. Wybrane aspekty współwystępowania szkodliwych dla zbóż *Hemiptera*. *Wiad. Entomol.*, Warszawa-Wrocław, **3**, 3-4: 97-110.
- Gromadzka J. 1970. The occurrence of leafhoppers (*Homoptera, Auchenorrhyncha*) on rye grown near shelterbelts. *Ekol. Pol.*, Warszawa, **18**, 13: 291-306.
- Pankanin-Franczyk M. 1982. Participation of parasitoids in limiting the numbers of aphids on cereal crops. *Pol. Ecol. Stud.*, Warszawa, **8**, 3-4: 521-538.

Przyjęto do druku 1985. 01. 11

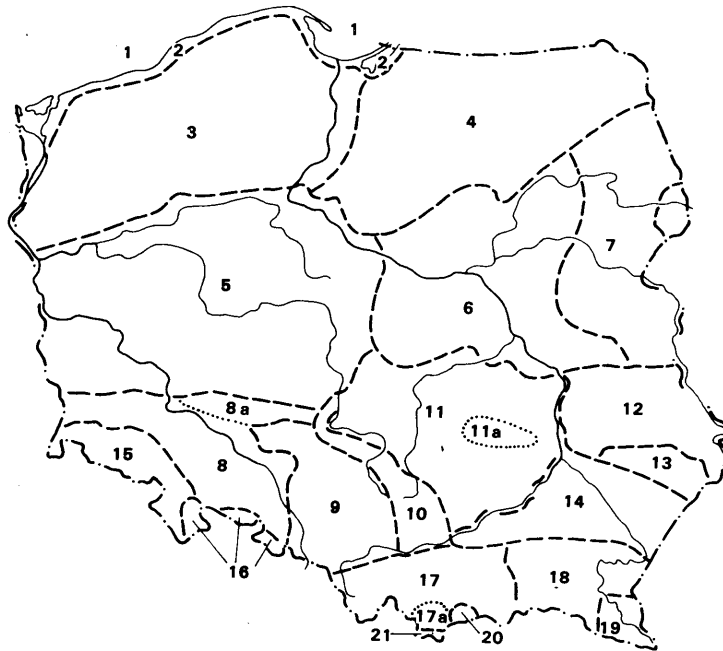
Instytut Ekologii PAN
Dziekanów Leśny k. Warszawy
05-092 Łomianki

TADEUSZ BARCZAK

**Stan badań nad podrodziną Pemphiginae (Homoptera,
Aphidoidea, Pemphigidae) w Polsce**

Uwagi do systematyki

Jeszcze do niedawna pozycja systematyczna podrodziny *Pemphiginae* nie była całkowicie wyjaśniona. Odbiciem takiego stanu jest piśmiennictwo nasze (np. Stacherska 1973 a i b, 1974), a przede wszystkim zagraniczne, w którym jeszcze do dzisiaj niektórzy autorzy traktują *Pemphiginae* jako podrodzinę *Aphididae* (np. Smith 1974; Chan, Forbes 1975; Forbes, Chan 1980). Do-



Ryc. 1. Podział Polski na krainy:

1 – Bałtyk, 2 – Północne Pomorze, 3 – Pomorze, 4 – Mazowsze, 5 – Wielkopolska, 6 – Mazowiecka, 7 – Podlasie, 7 a – Puszcza Białowieska, 8 – Śląsk Dolny, 8 a – Wzgórza Trzebnickie, 9 – Śląsk Górny, 10 – Wyżyna Krakowsko-Wieluńska, 11 – Wyżyna Małopolska, 11 a – Góry Świętokrzyskie, 12 – Wyżyna Lubelska, 13 – Roztocze, 14 – Nizina Sandomierska, 15 – Sudety Zachodnie, 16 – Sudety Wschodnie, 17 – Beskid Zachodni, 17 a – Kotlina Nowotarska, 18 – Beskid Wschodni, 19 – Bieszczady, 20 – Pieniny, 21 – Tatry.

tyczy to zwłaszcza publikacji z Indii (np. Ghorpade 1980; Ghosh 1981; Raha, Raychaudhuri 1981). Wynika to zarówno z faktu istnienia zróżnicowanej systematyki mszyc, jak i z różnych poglądów autorów poszczególnych opracowań.

Jeszcze w końcu lat sześćdziesiątych omawiana grupa mszyc odpowiadała mniej więcej, zgodnie z przyjętym wówczas w Polsce układem systematycznym Mordwilki, randze taksonomicznej „Tribus” – Tribus: *Pemphigini* (Szelegiewicz 1968). Ale już wówczas system ten był przestarzały i poddawany krytyce oraz modyfikowany. Wyraz temu dał Szelegiewicz (Berliński 1968), przedstawiając podstawy systematyki mszyc. We wspomnianej pracy autor wyszczególnił podrodzinę *Pemphiginae* oraz opracował polski klucz do oznaczania należących do niej rodzajów. Tej jednostce taksonomicznej odpowiada dzisiejsza rodzina *Pemphigidae* – bawełnicowate.

W latach siedemdziesiątych w piśmiennictwie krajowym można odnotować następujące ważne fakty. Ukazał się w języku polskim terenowy klucz do oznaczania szkodliwych mszyc (Müller 1976). Ujęto w nim, w ramach rodziny *Pemphigidae*, podrodzinę *Pemphiginae* w obecnym pojęciu tego taksonu. Autor opisał niektóre gatunki, podał ich rozmieszczenie oraz rośliny żywicielskie.

Najnowszą systematykę mszyc występujących na terenie Polski, a tym samym kompletny wykaz gatunków *Pemphiginae*, przedstawił Szelegiewicz (1978 b). Autor przyjął układ systematyczny zaproponowany przez Eastopa i Hille Ris Lambersa, modyfikując go wynikami badań własnych i innych.

Stopień poznania fauny *Pemphiginae*

W Polsce znanych jest 8 rodzajów i 25 gatunków z omawianej grupy mszyc. Jak do tej pory brak rodzimego klucza do oznaczania zarówno gatunków *Pemphigidae*, jak i *Pemphiginae*. Grupa ta jest niewątpliwie trudna do taksonomicznych opracowań (Szelegiewicz 1981). Podobnie jest z opracowaniem fauny *Pemphiginae* innych regionów świata. Nie opublikowano np. jeszcze klucza do północnoamerykańskich gatunków rodzaju *Pemphigus* Hartig, jednego z najtrudniejszych do oznaczania rodzajów *Pemphiginae* (Smith 1974).

Rozmieszczenie większości spośród znanych obecnie gatunków przedstawił Szelegiewicz (1968), którego dane do roku 1968 zacytowano w tabeli. W pracy tej autor zamieścił również informacje dotyczące bionomii gatunków mszyc opisanych w Polsce do tego roku. Autor podał też wykaz roślin żywicielskich oraz opis deformacji wywoływanych przez te mszyce. Dane te wymagają jednak pewnego uzupełnienia. Od roku 1968 do czasów obecnych opisano, bądź potwierdzono, występowanie 6 nowych gatunków: *Pachypappa populi* (L) (Krzywiec 1970), *Pachypappella lactea* (Tullgr.) (Szelegiewicz 1972 a), *The-*

cabius (*P.*) *lysimachiae* (Börn.) (Szełęgiewicz 1972 b), *Pemphigus borealis* Tullgr. (Klimaszewski, Płachta 1977), *Pemphigus betae* F. P. Müller 1969, nec Doane 1900 (Stacherska 1973 b), *Pemphigus protospirae* Licht. (Krzywiec 1971). Również zasięgi występowania niektórych mszyc uległy zmianom (patrz tabela).

W faunie *Pemphiginae* Polski najczęściej jest gatunków (12) o zasięgu ograniczonym do Europy, 9 gatunków występuje również w różnych częściach Azji (Szełęgiewicz 1968; Müller 1976), 2 podawane są z Afryki Północnej oraz 1 z Australii i Nowej Zelandii (Müller 1976). Spośród rodzimych *Pemphiginae* 5 gatunków jest palearktycznych i 2 holarktyczne: *Pemphigus bursarius* (L.) i *Thecabius* (*T.*) *affinis* (Kalt.) (Szełęgiewicz 1968; Smith 1974; Müller 1976). *Prociphilus* (*S.*) *pini* (Burm.) jest gatunkiem europejskim niezbyt często notowanym (Szełęgiewicz 1968), a *Pemphigus protospirae* występuje bardzo rzadko w Polsce (Szełęgiewicz 1976). Równie rzadko występują *Pemphigus borealis*, *Pachypappa populi* i *Pachypappella lactea* (tab.). Prawie wszystkie gatunki są holocykliczne i różnodomne, przy czym niektóre z nich nie mają do dnia dzisiejszego ostatecznie poznanego cyklu rozwojowego (tabela). W latach sześćdziesiątych najczęściej kontrowersji wzbudzał *Pemphigus betae*, którego mylono z *Pemphigus fuscicornis* (Koch) (Szełęgiewicz 1968). Jest to prawdopodobnie jedyny u nas gatunek anholocykliczny z tej podrodziny (Müller 1976). Z kolei jedyny u nas jednodomny gatunek to *Pemphigus spyrothecae* Pass., przechodzący pełen cykl rozwojowy na niektórych gatunkach topoli (Szełęgiewicz 1968).

Opracowania regionalne po roku 1968 pozwoliły na uaktualnienie danych o rozmieszczeniu niektórych stwierdzonych uprzednio gatunków *Pemphiginae*. Mimo to fauna tych mszyc jest jeszcze słabo zbadana. Najlepiej poznane, podobnie jak w przypadku całej nadrodziny *Aphidoidea*, są następujące regiony: Nizina Wielkopolsko-Kujawska, Pojezierze Mazurskie i Nizina Mazowiecka (tabela, mapa). Najszerzej opracowano rozmieszczenie rodzaju *Pemphigus* Hartig, a najczęściej danych posiadamy o występowaniu *Thecabius* (*T.*) *affinis*, *Pemphigus bursarius*, *Pemphigus populinigrae* (Schrk.) i *Pemphigus spyrothecae* (tabela).

Przegląd piśmiennictwa

Piśmiennictwo dotyczące podrodziny *Pemphiginae* należałoby omówić dwuetapowo: do 1968 i po 1968 roku. Wynika to mianowicie z faktu, że na przełomie tych okresów ukazały się dwie pozycje piśmiennictwa (Szełęgiewicz 1968, 1969), które zawierają między innymi wykaz publikacji dotyczących omawianej grupy mszyc. Do końca lat sześćdziesiątych dane o *Pemphiginae* były zazwyczaj częścią szerszych opracowań i to głównie o charakterze zoocecidologicznym. Największe zasługi dla rozwoju badań zoocecidolo-

gicznych w okresie przedwojennym położył J. W. Szulczewski, którego dorobek cytuje Szelegiewicz (1968). Badania te miały niewątpliwie doniosłe znaczenie dla dokumentacji występowania różnych gatunków.

Prawie połowa (jedenaście) gatunków z podrodziny *Pemphiginae* tworzy najczęściej wyrosła na drzewach liściastych (np. na topolach), które są z reguły ich żywicielem pierwotnym. Galasy są bardzo charakterystycznie zbudowane i przez kilkadziesiąt lat (do końca lat sześćdziesiątych) ich kształt stanowił często jedyną podstawę do oznaczania niektórych gatunków. Prowadziło to nieraz, jak podaje Szelegiewicz (1968), do błędnych opisów. Wyrosła powodowane przez *P. spyrothecae* i *P. protospirae* wyglądają niemalże identycznie. W takich przypadkach należy brać pod uwagę dane z bionomii i śledzić fazy rozwojowe wyrosli (Dunn 1960; Krzywiec 1971; Chan, Forbes 1975).

Wiele dotychczasowych opracowań na temat mszyc krajowych miało charakter wykazów faunistycznych, w których przedstawiano jedynie miejsce znalezienia danego gatunku oraz jego rośliny żywicielskie (np. Szelegiewicz 1962, 1965, 1967). Były również doniesienia o kilku nowych dla fauny mszyc Polski gatunkach (np. Ruskowski, Opyrczałowa 1960; Szelegiewicz 1965; Huculak 1966; Achremowicz 1967). Podjęto badania nad biologią *Mimeuria ulmiphila* (del Guercio) (Krzywiec 1962), a jej występowanie w Polsce przedstawiła Krzywiec-Rajska (1957). Zwrócono już wówczas uwagę na szkodliwość gospodarczą niektórych gatunków z podrodziny *Pemphiginae*, zwłaszcza dla drzew i krzewów leśnych (np. Kéler 1935 a i b; Ruskowski 1935; Szelegiewicz 1959; Berliński 1964 a i b, 1966; Nunberg 1964). Największe jednak znaczenie w tym okresie miały badania nad fauną mszyc (*Aphidoidea*) poszczególnych regionów Polski prowadzone głównie przez Szelegiewicza (1958, 1961, 1962, 1964), Huculaka (1965, 1966, 1967 a i b), Berlińskiego (1966) i Achremowicza (1967).

Po roku 1968 są nadal kontynuowane zasygnalizowane uprzednio nurty badawcze. Dość dużo badań poświęcono Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej (Krzywiec 1970; Achremowicz 1972, 1975; Stacherska 1973 a i b, 1974), która znajduje się na pierwszym miejscu pod względem stopnia poznania afidofauny (Achremowicz 1975; Szelegiewicz 1975). Również stosunkowo dużo uwagi poświęcono faunie *Pemphiginae* Lubelszczyzny (Karwańska, Wojciechowski 1973; Karwańska 1975; Śliwa-Łobaza 1976) i Pojezierza Mazurskiego (Szelegiewicz 1975). Wykaz niektórych gatunków *Pemphiginae* podano również w innych opracowaniach (Szelegiewicz 1972 a; Olesiński, Szelegiewicz 1974; Bohan 1977; Herczek, Jasińska, Karwańska 1977). Stosunkowo dobrze rozwinięte zostały badania nad fauną mszyc Pobrzeża Bałtyku (Szelegiewicz 1974, 1976), w których podano nowe miejsce występowania kilku gatunków *Pemphiginae*, bądź uzupełniono stosunkowo bogatą dokumentację zoocecidologiczną tego regionu (tabela).

W piśmiennictwie tego okresu znaleźć można również prace dotyczące cyklu rozwojowego niektórych gatunków *Pemphiginae*. Krzywiec (1971) opisuje rozwój bawełnicy topolowej wczesnej – *P. protospirae*. Jednocześnie porównuje gatunek ten z bardzo podobnym do niego pod względem rozwoju przyrostkiem skrętnikiem – *P. spyrothecae*, zwracając uwagę na cechy rozpoznawcze. Ta sama autorka (Krzywiec 1978), jak również Cichocka i Goszczyński (1978) przedstawiają wyczerpująco bionomię i szkodliwość bawełnicy północnej, *Pemphigus phenax* Börn. et Blunck, będącej szkodnikiem topoli berlińskiej – żywiciel pierwotny i marchwi – żywiciel wtórny. Do problemu szkodliwości niektórych *Pemphiginae* nawiązuje również Cichocka i Goszczyński (1978), opisując bionomię przyrostka torebkowca – *P. bursarius*.

W piśmiennictwie po roku 1968 podjęto problem wpływu zanieczyszczeń przemysłowych na faunę mszyc występujących na drzewach liściastych. Często w strefie skażeń przemysłowych dobre warunki do rozwoju znajdują owady żyjące wewnątrz galasów, wśród których są również przedstawiciele omawianej grupy (Schneider 1974).

Kontynuacją szerokich już u nas badań zoocecidologicznych są prace Skrzypczyńskiej (1969, 1977, 1978), Skrzypczyńskiej i Kapuścińskiego (1971, 1977) oraz Kapuścińskiego i Skrzypczyńskiej (1972). Naturalnym rezerwuarem szkodników z rodziny *Pemphigidae* są topole. Zwrócili na to uwagę Siwecki (1973) i Krzywiec (1978), którzy podają, że na drzewach tych w Polsce występuje około 20 gatunków omawianych mszyc. Szkodliwość gospodarczą przypisuje się jednak tylko 2 gatunkom z podrodziny *Pemphiginae*: *T. (T.) affinis* i *P. spyrothecae* (Krzywiec 1978).

Przeprowadzony przegląd wykazał, że przeważają publikacje o charakterze faunistycznym. Zaledwie kilku autorów podjęło badania nad bionomią niektórych gatunków tej grupy mszyc. Również w małym stopniu prowadzone są w tym zakresie badania obcych entomologów. W ostatnim 25-leciu największy udział w poszerzeniu wiadomości o podrodzinie *Pemphiginae* wnieśli: D. Krzywiec, H. Szelegiewicz, E. Cichocka i W. Goszczyński.

Perspektywy badań

Z przeglądu dotychczasowych prac wynika, że przede wszystkim należałoby rozwijać badania nad bionomią większości gatunków z podrodziny *Pemphiginae*. Trzeba również zwrócić większą uwagę na szkodliwość gospodarczą niektórych z nich, zwłaszcza dla drzew liściastych. Problem ten do tej pory jest stosunkowo słabo opracowany (Szelegiewicz 1978 a). Dotyczy to m.in. różnych gatunków topoli, na których szkodniki te często występują masowo, jak np. *P. spyrothecae* na topoli włoskiej (Błażejewska, Barczak 1985). Badania takie powinny objąć zarówno ekosystemy zurbanizowane, jak i śródpolne zadrzewienia oraz tereny upraw leśnych.

Ponadto mszyce tworzące wyrośla na różnych drzewach liściastych mogą być doskonałym modelem do badań populacyjnych czy morfometrycznych. Żyjąc wewnątrz zamkniętych wyrośli (galasów), owady te są szczególnie odporne na zanieczyszczenia przemysłowe i inne przejawy antropopresji w tzw. urbicenozach (Schnaider 1974; Chłodny, Styfi-Bartkiewicz 1982).

Równie interesującym zagadnieniem jest wpływ masowo odżywiających się w galasach mszyc na stan fizjologiczny swoich żywicieli. W związku z tym winny być podejmowane badania nad składem chemicznym tkanki wyroślowej galasów, tworzonych przez niektóre *Pemphiginae* oraz porównanie ich z wynikami badań tego typu dotyczących innych gatunków (Krzywiec 1968).

Na uwagę zasługują też związki troficzne między mrówkami i mszycami z podrodziny *Pemphiginae*. Dotychczas zwrócono zaledwie uwagę na te interakcje w odniesieniu do niektórych mszyc z tej grupy, nie określając bliżej gatunków mrówek odżywiających się ich spadzią (Szelegiewicz 1968).

Zasygnalizowane problemy badawcze należałoby podjąć w najbliższym czasie, aby wzbogacić stan wiedzy o tej ciekawej grupie mszyc, jaką jest podrodzina *Pemphiginae*. Jest to tym bardziej możliwe, że w przypadku wielu jej gatunków materiał badawczy jest liczny i łatwo dostępny.

PIŚMIENNICTWO

- Achremowicz J. 1967. Mszyce (*Homoptera, Aphidoidea*) Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. *Fragm. Faun.*, Warszawa, **13**, 15: 261–298.
- Achremowicz J. 1972. Mszyce (*Homoptera, Aphidoidea*) Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. *Fragm. Faun.*, Warszawa, **18**, 19: 361–392.
- Achremowicz J. 1975. Pochodzenie, struktura i przemiany fauny mszyc (*Homoptera, Aphidoidea*) Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. *Zesz. Nauk. AR Kraków*, **101**: 1–116.
- Berliński K. 1964 a. Rola gospodarcza i szkodliwość mszyc. *Symposium Afidol.*, AR-T Olsztyn, s. 5–10.
- Berliński K. 1964 b. Z badań nad mszycami drzew liściastych. *Symposium Afidol.*, AR-T Olsztyn, s. 111–112.
- Berliński K. 1966. Mszyce na topolach (*Populus L.*) na Pojezierzu Mazurskim. III. *Symposium Afidol.*, AR-T Olsztyn, s. 49–52.
- Berliński K. 1968. Kurs afidologii ogólnej. Wrocław, Ossolineum., 251 ss.
- Błażejewska A., Barczak T. 1985. Mszyca przyrostek skrzętnik zagraża naszym topolom. *Aura*, Kraków, **5**(149): 26–27.
- Bohen K. 1977. Materiały do poznania fauny mszyc (*Homoptera, Aphidoidea*) Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego. *Ann. UMCS, Lublin, Ser. C*, **32**: 255–263.
- Chan C. K., Forbes A. R. 1975. Life-cycle of a spiral gall aphid, *Pemphigus spyrothecae* (*Homoptera, Aphididae*), on poplar in British Columbia. *J. Entomol. Soc. Brit. Columbia*, **72**: 26–30.
- Chłodny J., Styfi-Bartkiewicz B. 1982. Oddziaływanie skażeń przemysłowych na zagęszczenie populacji owadów zasiedlających młodniki brzozy brodawkowatej (*Betula verrucosa* Ehrh.). *Sylwan*, Warszawa, **126**, 4: 31–39.
- Cichocka E., Goszczyński W. 1978. O dwóch gatunkach mszyc – nowych szkodnikach sałaty w Polsce. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, Warszawa, **208**: 127–130.

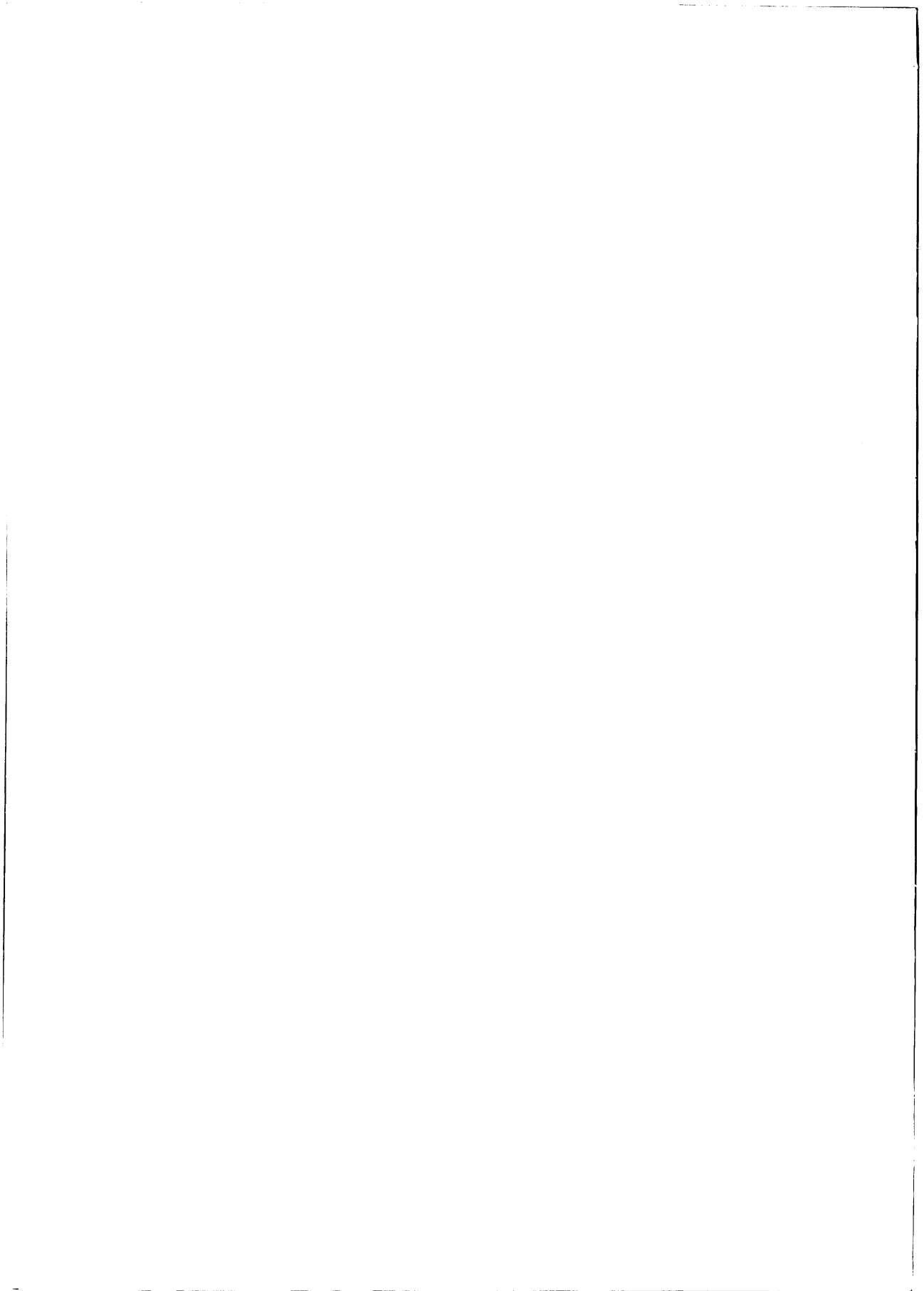
- Dunn J. A. 1960. The formation of galls by some species of *Pemphigus* (Homoptera: Aphididae). Marcellia (Suppl.), Padova, **30**: 155-167.
- Forbes A. R., Chan C. K. 1980. The aphids (Homoptera, Aphididae) of British Columbia. 8. Further Additions. J. Entomol. Soc. Brit. Columbia, **77**: 38-42.
- Ghorpade K. D. 1980. New distributional records of some aphids (Homoptera: Aphididae) from India. Geobios, **7**: 168-169.
- Ghosh A. K. 1981. Review of *Kaltenbachiella* Schouteden (Homoptera, Aphididae). Oriental Insects, **15**, 2: 127-138.
- Goszczyński W., Cichocka E. 1978. Mszyce żerujące na częściach podziemnych marchwi. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., Warszawa, **208**: 45-65.
- Herczek A., Jasińska J., Karwańska J. 1977. Mszyce okolic Brennej w Beskidzie Śląskim. Acta biol., Uniw. Śl., Katowice, **3**(175): 67-86.
- Huculak S. 1965. Mszyce (Homoptera, Aphidoidea) Pojezierza Mazurskiego. I. Fragm. Faun., Warszawa, **12**, 15: 207-237.
- Huculak S. 1966. Mszyce (Homoptera, Aphidoidea) Pojezierza Mazurskiego. II. Fragm. Faun., Warszawa, **13**, 4: 115-130.
- Huculak S. 1967 a. Materiały do fauny mszyc (Homoptera, Aphidoidea) okolic Rzeszowa i Przemysła. Fragm. Faun., Warszawa, **13**, 13: 231-248.
- Huculak S. 1967 b. Mszyce (Homoptera, Aphidoidea) Pojezierza Mazurskiego. III. Fragm. Faun., Warszawa, **14**, 4: 93-131.
- Kapuściński S., Skrzypczyńska M. 1972. Materiały do znajomości wyrosli (zoocecidii) drzew i krzewów Beskidów Zachodnich. Zesz. Nauk. AR Kraków. Leśn., **64**, 6: 19-43.
- Karwańska J. 1975. Nowe wiadomości o mszycach (Homoptera, Aphidoidea) Lubelszczyzny. Acta biol., Uniw. Śl., Katowice, **1**: 109-132.
- Karwańska J., Wojciechowski W. 1973. Uzupełnienia do znajomości mszyc (Homoptera, Aphidoidea) Lubelszczyzny. Ann. UMCS. Lublin. Ser. C. **28**: 301-326.
- Kéler S. 1935 a. Szkodniki drzew leśnych obserwowane przez polskie stacje ochrony roślin w roku 1932. Rocznik Ochr. Rośl., Cz. B, Warszawa, **2**: 2-3: 186-197.
- Kéler S. 1935 b. Szkodniki drzew i krzewów leśnych i ozdobnych obserwowane przez polskie stacje ochrony roślin w roku 1933. Rocznik Ochr. Rośl., Cz. B, Warszawa, **2**, 2-3: 198-219.
- Klimaszewski S. M., Plachta J. 1977. Mszyce (Homoptera, Aphidoidea) okolic Kalisza Pomorskiego. Acta biol., Uniw. Śl., Katowice, **3**(175): 94-113.
- Krzywiec-Rajska D. 1957. *Paraprociophilus ucrainensis* Mamontova, 1955 (Homoptera, Aphidina) w Polsce. Spraw. Pozn. TPN, Poznań, **1956**, s. 100-101.
- Krzywiec D. 1962. Z badań nad morfologią i biologią *Mimeuria ulmiphila* (del Guercio) (Homoptera, Aphidina). Spraw. Pozn. TPN, Poznań, **1960**, s. 363-364.
- Krzywiec D. 1968. Biologia mszyc. W: Kurs afidologii ogólnej, pod red. K. Berlińskiego, s. 53-92. Wrocław, Ossolineum.
- Krzywiec D. 1970. Uzupełnienia do znajomości fauny mszyc (Homoptera, Aphidoidea) Polski ze szczególnym uwzględnieniem Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej. Fragm. Faun., Warszawa, **16**, 10: 109-121.
- Krzywiec D. 1971. Bawelnica topolowa wczesna - *Pemphigus protospirae* Lichtenstein (Homoptera, Aphidoidea) w Polsce. Przegl. Zool., Wrocław, **15**, 2: 159-161.
- Krzywiec D. 1978. Bawelnica północna - potencjalny szkodnik topoli berlińskiej w Polsce. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., Warszawa, **208**: 131-135.
- Müller F. P. 1976. Mszyce - szkodniki roślin. Terenowy klucz do oznaczania. Warszawa, Inst. Zool. PAN - PWN, 119 ss.
- Nunberg M. 1964. Uszkodzenia drzew i krzewów leśnych wywołane przez owady. Warszawa, PWN, 576 ss.
- Olesiński L., Szelegiewicz H. 1974. Mszyce (Homoptera, Aphidoidea) okolic Chrzanowa. Fragm. Faun., Warszawa, **19**, 11: 319-347.

- Raha S. K., Raychaudhuri D. N. 1981. Studies on the aphids (*Homoptera: Aphididae*) of Nagaland. *Entomon.* **6**, 4: 317-323.
- Ruszkowski J. W. 1935. Szkodniki drzew leśnych obserwowane przez polskie stacje ochrony roślin w roku 1931. *Rocznik Ochr. Rośl. Cz. B.* Warszawa, **2**, 2-3: 177-185.
- Ruszkowski J. W., Opyrczałowa J. 1960. Bawełnica korzeniowa warzywna – *Smynthuroides betae* Westwood, nowy dla Polski gatunek szkodnika buraka. *Pol. Pismo Entomol. Ser. B.* Wrocław, **17-18**: 53-56.
- Schnaider Z. 1974. Szkodniki drzew i krzewów liściastych zarejestrowane w Górnośląskim Okręgu Przemysłowym w latach 1965-1971. *Pr. Inst. Bad. Leśn.*, Warszawa, **464**: 61-95.
- Siwecki R. 1973. Ważniejsze choroby i szkody powodowane przez owady. [W:] *Nasze drzewa leśne*, 12. Topole, s. 370-412. Warszawa-Poznań, PWN.
- Skrzypczyńska M. 1969. Materiały do znajomości zoocecidów Lasku Wolskiego pod Krakowem. *Acta Zool. Cracov.*, **14**, 15: 375-391.
- Skrzypczyńska M. 1977. Zooecidia zespołów zaroślowych i leśnych w dolinie rzeki Skawy w okolicy Wadowic. *Zesz. Nauk. AR Kraków*, **122**, 10: 3-11.
- Skrzypczyńska M. 1978. Wyrośla (zooecidia) występujące w Lasku Mogińskim pod Krakowem. *Zesz. Nauk. AR Kraków. Leśn.*, **144**, 11: 67-78.
- Skrzypczyńska M., Kapuściński S. 1971. Zooecidia Parku Miejskiego w Wadowicach w woj. Krakowskim. *Zesz. Nauk. AR Kraków*, **64**, 6: 5-17.
- Skrzypczyńska M., Kapuściński S. 1977. Wyrośla występujące w Puszczy Dulowskiej. *Zesz. Nauk. AR Kraków*, **122**, 10: 187-201.
- Smith C. F. 1974. Keys to and descriptions of the genera of *Pemphigini* in North America (*Homoptera, Aphididae, Pemphiginae*). *Tech. Bull.* 226, 61 ss.
- Stacherska B. 1973 a. Badania nad sezonowością migracji mszyc w Polsce. I. Analiza mszyc odłowionych w Wielkopolsce w 1971 roku. *Pr. Nauk. Inst. Ochr. Rośl.*, Poznań, **14**, 2: 201-210.
- Stacherska B. 1973 b. Badania nad sezonowością migracji mszyc w Polsce. II. Wykaz gatunków mszyc odłowionych w Wielkopolsce w 1972 roku. *Pr. Nauk. Inst. Ochr. Rośl.*, Poznań, **15**, 1: 181-184.
- Stacherska B. 1974. Odłowiony mszyc w szalkach Moerickego w Poznaniu w latach 1970-73. I. Wykaz odłowionych gatunków mszyc. *Pol. Pismo Entomol.*, Wrocław, **44**, 4: 827-834.
- Szelegiewicz H. 1958. Mszyce (*Homoptera, Aphidina*) okolic Bydgoszczy. *Fragm. Faun.* Warszawa, **8**, 4: 65-95.
- Szelegiewicz H. 1959. Mszyce (*Homoptera, Aphidina*) jako szkodniki lasu. *Pol. Pismo Entomol. Ser. B.*, Wrocław, **15-16**: 177-182.
- Szelegiewicz H. 1961. Mszyce (*Homoptera, Aphidinea*) okolic Bydgoszczy. II. *Fragm. Faun.* Warszawa, **9**, 5: 45-56.
- Szelegiewicz H. 1962. Materiały do znajomości mszyc Podhala. *Acta Zool. Cracov.*, **7**, 10: 157-175.
- Szelegiewicz H. 1964. Mszyce (*Homoptera, Aphididae*) Doliny Nidy. *Fragm. Faun.*, Warszawa, **11**, 15: 233-254.
- Szelegiewicz H. 1965. Mszyce (*Homoptera, Aphididae*) nowe dla fauny Polski. *Fragm. Faun.* Warszawa, **12**, 3: 31-42.
- Szelegiewicz H. 1967. Materiały do fauny mszyc (*Homoptera, Aphidoidea*) Polski. II. *Fragm. Faun.* Warszawa, **14**, 3: 45-91.
- Szelegiewicz H. 1968. Mszyce – *Aphidoidea*. Katalog fauny Polski. XXI, 4(12), 316 ss., 1 mapa. Warszawa. Inst. Zool. PAN-PWN.
- Szelegiewicz H. 1969. Mszyce – szkodniki roślin. wektory chorób wirusowych i producenci spadzi. Bibliografia. Warszawa. PWRiL. 250 ss.
- Szelegiewicz H. 1972 a. Zapiski afidologiczne z Babiej Góry (*Homoptera, Aphidoidea*). *Fragm. Faun.* Warszawa, **18**, 12: 205-243.

- Szelegiewicz H. 1972 b. Vier für die Fauna Polens neue Blattlausarten (*Homoptera. Aphidoidea*). Bull. Acad. Pol. Sci., Cl. II, Warszawa, **20**: 229-231.
- Szelegiewicz H. 1974. Mszyce (*Homoptera, Aphidoidea*) Mierzei Wiślanej ze szczególnym uwzględnieniem wydmy nadmorskich. Fragm. Faun., Warszawa, **19**, 11: 349-394.
- Szelegiewicz H. 1975. Materiały do fauny mszyc Pojezierza Mazurskiego. Fragm. Faun., Warszawa, **20**, 10: 143-155.
- Szelegiewicz H. 1976. Materiały do fauny mszyc (*Homoptera, Aphidoidea*) Pobrzeża Bałtyku. Fragm. Faun., Warszawa, **20**, 21: 369-406.
- Szelegiewicz H. 1978 a. Klucze do oznaczania owadów Polski. Cz. XVIII. Pluskwiaki równoskrzydłe - *Homoptera*. Z. 5 a: Mszyce - *Aphidoidea*. Wstęp i rodzina *Lachnidae*. 107 ss. 348 rys. 1978. Warszawa, Wrocław, P. T. Entomol., PWN.
- Szelegiewicz H. 1978 b. Przegląd systematyczny mszyc Polski. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., Warszawa, **208**: 1-40.
- Szelegiewicz H. 1981. O. E. Heie, 1980, The *Aphidoidea (Hemiptera)* of Fennoscandia and Denmark. I. (Fauna Entomologica Scandinavica, vol. 9). Scandinavian Science Press Ltd. Klampenborg. Wiad. Entomol., Warszawa-Wrocław, **2**, 1-2: 75-76.
- Śliwa-Łobaza Z. 1976. Przyczynek do znajomości mszyc (*Homoptera, Aphidoidea*) Lubelszczyzny. Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **46**, 4: 757-761.

Przyjęto do druku 1984. 07. 06

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



JAN BOCZEK, ROBERT DAVIS

Wpływ subletalnych dawek pestycydów na owady

Powszechne stosowanie pestycydów prowadzi do tego, że w środowisku zalegają mniejsze lub większe ich pozostałości. Owady stykają się więc często z tymi związkami, które dostają się do ich ciała drogą kontaktową, przez żołądek lub tchawki.

Stosując w warunkach polowych pestycydy nigdy nie uzyskujemy 100% śmiertelności. Zawsze pewna liczba osobników przeżywa zabieg dzięki temu, że do ich ciała nie dostała się letalna dawka. Ponieważ stosowane zoocydy nie są selektywne, więc te subletalne dawki muszą oddziaływać na różne gatunki owadów, wpływając na ich rozrodczość, na przeżywalność lub także na konstytucję genetyczną przyszłych pokoleń. Im dany pestycyd jest bardziej persystentny w organizmie owada, tym istnieje większe prawdopodobieństwo subletalnego działania. Persystentność zależy jednak nie tylko od pestycydu, ale także od gatunku owada.

Subletalne działanie może się ujawniać w różnych stadiach rozwojowych, niekiedy po długim okresie od zetknięcia z trucizną. Może następować skracanie długości życia, jak również wzrost śmiertelności określonych stadiów rozwojowych czy obniżanie się płodności. Zetknięcie się larwy z pestycydem może prowadzić do zwiększenia śmiertelności poczwerek, a zetknięcie się młodego owada dorosłego – do skrócenia jego życia. Obserwowano także często zmiany w zachowaniu się owadów, które pobrały subletalne dawki zoocydu.

W odróżnieniu od ostrej toksyczności, w wyniku której następuje śmierć owada, wyróżnia się toksyczność latentną, opóźnioną w czasie. Subletalne działanie wynika właśnie z ich toksyczności latentnej. Mechanizm tej toksyczności może być różny: pestycyd może być zgromadzony w tkance tłuszczowej, a w czasie głodowania lub linienia uwolniony, albo zwiększa się wrażliwość na dany związek lub wreszcie zmniejsza się zdolność detoksyfikacyjna organizmu. Wielokrotnie udowodniono, że zmiany w zawartości lipidów pociągają za sobą zmiany w odporności (Moriarty 1969). Oczywiście zgromadzony insektycyd może z czasem zostać rozłożony lub wydalony.

Pestycyd w subletalnych dawkach może w różny sposób wpływać na zdolności rozrodcze gatunku. Prawdopodobnie następuje też zmniejszenie lub

zwiększenie produkcji jaj przez zaburzenie oogenezy albo zwiększoną śmiertelność samic o małych rozmiarach. Jaja mogą być mniej żywotne, a wylęgle larwy, czy dalsze stadia, mogą wykazywać zwiększoną śmiertelność; może też nastąpić przedłużenie rozwoju pokolenia, a więc w sezonie będzie się rozwijać mniej pokoleń. Dorosłe osobniki mogą być w znacznym procencie bezpłodne. Te zmiany w rozrodczości ujawniają się nawet w dalszych pokoleniach. Wynikają one ze zmian fizjologicznych: zwiększonej syntezy białek, RNA, enzymów, zahamowania procesów oksydacyjnych, zaburzenia gospodarki wodnej, jonowej, przepuszczalności błon komórkowych, gromadzenia się toksyn w hemolizmie. Stwierdzano zmiany w obrazie hemolimfy, w pobieraniu tlenu, w pracy serca, ruchów perystaltycznych jelit, zaburzenia zdolności wydalniczych cewek Malpighiego i gruczołów, w transporcie metabolitów, w pracy mięśni, w trawieniu, homeostazie całego organizmu. Niemal wszystkie wymienione oddziaływania wpływające na rozrodczość owadów udowodniono w przypadku subletalnych dawek insektycydów chlorowcopochodnych (Moriarty 1969). Ponieważ insektycydy te działają na system nerwowy, zaburzając przewodzenie bodźców, wpływają także na behavior owadów. Subletalne dawki powodują najczęściej zwiększenie aktywności ruchowej. Owady porażone mogą inaczej reagować na światło i na bodźce pokarmowe (chemorecepcja) i dlatego mogą pobierać mniej pokarmu. W kilku przypadkach stwierdzono, że subletalne dawki zoocydów działały na owady jak antyfidanty, np. permetrin działał w ten sposób na bielinka kapustnika, a ciecz bordoska (fungicyd) na stonkę ziemniaczaną.

Collins i in. (1979) traktowali muchy domowe subletalnymi dawkami lindanu i karbofuranu. Stwierdzili wakuole w makropile zwojów tułowiowych traktowanych much. Już nieliczne wakuole wiązały się z zaburzeniem lotu much. Jeśli tych wakuoli było więcej, zaobserwowano także zaburzenia w ruchach nóg. Traktowane muchy miały zawsze nieregularne uderzenia serca. Działanie lindanu było silniejsze i bardziej wielostronne.

Honek i Novak (1977 a) badali wpływ tiometonu na *Pyrrhocoris apterus* L. Stwierdzili stymulacyjny wpływ na składanie jaj, ale równocześnie skrócenie życia imagines traktowanych dawkami subletalnymi. Następowало szybkie dojrzewanie jaj w jajnikach. Traktując larwy i młode imagines autorzy ci (Honek i Novak 1977 b) stwierdzali w późniejszych stadiach rozwojowych nieznaczny wzrost odporności na ten pestycyd.

Chattoraj i Bhisse (1980) traktowali gąsienice *Spodoptera litura* Fabr. subletalnymi dawkami DDT i aldrinu. Niezależnie od dawki i rodzaju pestycydu zawsze obserwowali spadek płodności. Wpływ ten ujawniał się jeszcze w następnym pokoleniu.

Ball i Su (1979) stwierdzili, że samice chrząszcza *Diabrotica virgifera* LeC., którym podawano karbofuran lub karbaryl, składały istotnie więcej jaj i żyły dłużej niż chrząszcze kontrolne. Działanie karbofuranu było sil-

niejsze. Esaac i in. (1972) odnotowali wyższą płodność u samic *Spodoptera littoralis* (Boisd.) traktowanych tym związkiem w stadium gąsienicy, natomiast gdy larwy traktowano endryną – płodność się obniżała.

Bariola i Linquist (1970) testowali wpływ subletalnych dawek układowych insektycydów na długość życia i płodność kwieciaka bawełnowca (*Anthonomus grandis* Boh.). Stwierdzili ujemny wpływ, tym silniejszy im wyższą stosowano dawkę. Aldicarb wykazywał silniejsze działanie niż inne insektycydy (disulfoton, dikrotofos, monokrotofos).

Floyd i Crowder (1981) porównywali wpływ subletalnych dawek permetrinu na reakcję na feromon i na kopulację samców motyli *Pectinophora gossypiella* (Saund.). W warunkach laboratoryjnych stwierdzili obniżoną reakcję na syntetyczny feromon – gossyplure, ale podobnie częstą kopulację jak u samców kontrolnych. Prawdopodobnie w tym przypadku bodźce wzrokowe wystarczały samcom do odszukania samicy i odbycia kopulacji. Autorzy sądzą, że w warunkach polowych permetrin może utrudniać samcom znajdowanie samic. Johansonowie (1972) traktowali trojszyka (*Tribolium confusum* Duv.) fluorkiem sodu. Po dłuższym okresie pobierania soli z pokarmem przeżywalność i produkcja jaj były obniżone. Krótkotrwałe spożywanie trucizny zwiększało płodność, jednak samice składały pierwsze jaja z opóźnieniem. Żywotność jaj była w obu przypadkach podobna jak w kontroli.

Zettler i LeCato (1974) porównywali płodność, długość życia i okres składania jaj u szumaka ciemnego, *Attagenus megatoma* (Fabr.), traktowanego malationem lub trichlorfosem. Stwierdzili znaczne zmniejszenie płodności, skrócenie okresu składania jaj i długości życia. Dichlorfos stosowany w dawkach LD_{50} wykazywał silniejsze działanie niż malation.

Brudnaya i in. (1966) badali wpływ chloropikryny, bromku metylu i chloru metallylu na wołka zbożowego. Wielokrotna ekspozycja chrząszczy na subletalne dawki zwiększała odporność i liczebność populacji, w porównaniu z populacją chrząszczy traktowanych tylko jeden raz. Silne chrząszcze przeżywały i tworzyły populację odporniejszą. Traktowane samice miały obniżoną płodność i składały jaja z opóźnieniem. Autorzy ci wnioskujeją, że przy fumigacji należy unikać dawek subletalnych, gdyż w ostatecznym efekcie może to utrudniać zwalczanie tych szkodników.

Ross i Brown (1982) porównywali wpływ wielu insektycydów na wzrost larw *Spodoptera frugiperda* Fabr. Subletalne dawki jednych (fenvalaret, permetrin, endosulfan) hamowały wzrost silnie, innych (chlorpyrifos, metyl-pairation, prekocen, tlenek butylo-piperonylu) nieznacznie, a jeszcze innych (diflubenzuron, aldikarb, profenofos) nie wykazywały żadnego wpływu. Działanie niektórych pestycydów było okresowe (toksafen, karbaryl, metomyl, amitraz, chlorderform i imidazol), później następowało zrównanie rozwoju owadów z kontrolnymi.

Chadd i Brady (1982) porównywali reakcję na pokarm muchówek (tse-tse *Glossina austani* Newst. i *Protophormia terraenovae* (R. D.)) traktowanych subletalnymi dawkami pestycydów. Permetrin wywoływał długotrwałe, silne ograniczenie reakcji na pokarm u muchy tse-tse, a endosulfan nie miał takiego wpływu. Muchówka drugiego gatunku traktowana diazinonem miała silnie obniżony próg reakcji na roztwór cukru.

Rawash i in. (1977) badali wpływ subletalnych dawek regulatora wzrostu owadów Altozaru na produkcję jedwabiu u jedwabnika morwowego. Wzrost dawki Altozaru powodował spadek masy ciała gąsienic i ich kokonów, jak również zmniejszenie zawartości lipidów i białek w hemolimfie. Produkcja jedwabiu była dodatnio skorelowana z zawartością lipidów i białek we krwi.

Griffiths i in. (1982) porównywali osiadanie mszyc na roślinach traktowanych i nietraktowanych pestycydami. Subletalne pokrycie liści deltametri-nem nie ograniczało osiadania mszyc na roślinach i próbnym nakłuciu, lecz mszyce takie miały nieskoordynowane ruchy nóg, co powodowało opadanie licznych osobników z liści.

White (1977) badał wpływ subletalnych dawek czterech pestycydów na pedogenetyczne larwy przyszczarkowatych (*Cecidomyiidae*), szkodników pieczarkarni. Diazinon w dawce 0,2 ppm powodował spadek aktywności larw, ale przeniesienie ich do warunków kontrolnych przywracało żerowanie i rozwój. Lindan obniżał aktywność, płodność i ciężar przedpoczwarek *Heteropeza pygmaea* Winn. Diflubenzuron obniżał płodność *Mycophila speyeri* (Barnes).

Wiedl (1977) karmił larwy drapieżnej muchówki *Toxorhynchites brevipalpis* Theob. larwami komara egipskiego — *Aedes aegypti* (L.) traktowanymi dieldrinem. Drapieżca zjadał tym mniej larw i dłużej się rozwijał, im wyższa była zawartość dieldrinu w larwach komara.

Dumbre i Hower (1976) badali rozwój pasożyta *Microctonus aethiopoulos* Loan w chrząszczy *Hypera postica* (Gyll.) traktowanym subletalnymi dawkami pestycydów. Stwierdzili, że pasożyty, które przeżyły dawki LD₅₀ karbofuranu, metyloparationu, metoksychloru lub metidationu wykazywały obniżoną nawet o 50% płodność i rozrodczość. Stosunek liczebności płci nie zmieniał się.

Salama i in. (1981) badali wpływ subletalnych dawek biopreparatów na bazie *Bacillus thuringiensis* Berl. na 3 gatunki gąsienic motyli, szkodników bawełny w Egipcie. Stwierdzili zahamowanie rozwoju larw, spadek płodności i żywotności jaj, obniżenie ciężaru wydobywających się motyli i częste deformacje poczwarek motyli. Ponadto zaobserwowali oni zwiększoną śmiertelność stadiów rozwojowych i przedłużenie czasu rozwoju jednego pokolenia. Ten ujemny wpływ wzrastał po zwiększeniu dawki preparatu i okresu jego stosowania. Jedynie długość życia imagines nie zmieniała się.

Wentsel i in. (1977) obserwowali rozwój larw ochotkowatych (*Chironomidae*) w wodzie zanieczyszczonej kadmem, chromem i cynkiem. Im

większe było zanieczyszczenie lub im dłużej larwy przebywały w takiej wodzie, tym mniej ważyły i tym krótsze miały ciało.

*
* *
*

Podsumowując ten przegląd można stwierdzić, że każdy insektycyd może wykazywać, oprócz toksyczności ostrej, także toksyczność latentną na owady. Subletalne dawki pestycydów wywierają zwykle szkodliwy wpływ. Efekty te wynikają przede wszystkim ze stresowego działania pestycydu na system nerwowy. Mogą obejmować także bezpośrednie oddziaływanie na inne tkanki, organy i układy. Przede wszystkim obserwuje się ich wpływ na rozrodczość.

Redukcja liczebności populacji owada w warunkach polowych pod wpływem pestycydu wynika z jego toksyczności ostrej i latentnej. Obejmuje także obniżoną płodność owadów. W przypadku insektycydu układowego dochodzi do tego jeszcze toksyczność kumulatywna, gdyż owad żerując na roślinie potraktowanej pobiera pestycyd z pokarmem przez dłuższy czas.

PIŚMIENNICTWO

- Ball H. J., Su P. O. 1979. Sublethal dosages of carbofuran and carbaryl on fecundity and longevity of the female western corn rootworm. *J. Econ. Entomol.*, 72: 873-876.
- Bariola L. A., Lindquist D. A. 1970. Longevity and fecundity of boll weevils exposed to sublethal doses of systemic insecticides. *J. Econ. Entomol.*, 63: 527-530.
- Brudnaya A. A., Chudinova A. N., Anoskina N. I. 1966. Effect of sublethal doses of toxic chemicals on granary pests (w j. ros.). *Entomol. Obozr.* 45: 46-52.
- Chadd E. M., Brady J. 1982. Sublethal insecticide effects of the probing responsiveness of tse-tse flies and blowflies. *Physiol. Entomol.*, 7: 133-142.
- Chattoraj A. N., Bhisse A. 1980. Latent effects of DDT and dieldrin on fecundity of *Spodoptera litura* following sublethal larval treatment. *Z. Angew. Zool.*, 67: 239-248.
- Collins C., Kennedy J. M., Miller T. 1979. Sublethal poisoning: a comparison of behavior and histological changes in house flies. *CNS Pest Bioch. Physiol.*, 11: 135-158.
- Dumbre R. B., Hower A. A., Jr. 1976. Sublethal effects of insecticides on the alfa-alfa weevil parasites *Microctonus aethiopoulos*. *Environm. Entomol.*, 4: 683-687.
- Esaac E. G., Gogary-El S., Abdel-Fatah M. S., Ali A. M. 1972. Effect of carbaryl, methyl parathion and dieldrin on egg production and percent population on the Egyptian cotton leafworm. *Spodoptera littoralis* (Boisd.). *Z. Angew. Entomol.*, 71: 263-270.
- Floyd J. P., Crowder L. A. 1981. Sublethal effects of permethrin on pheromone response and mating of male pink bollworm moths. *J. Econ. Entomol.*, 74: 634-638.
- Griffiths D. A., Pickett J. A., Woodcock C. 1982. Behaviour of alatae of *Myzus persicae* (Sulzer) (*Hemiptera: Aphididae*) on chemically treated surfaces after tethered flight. *Bull. Entom. Res.*, 687-693.
- Honek A., Novak I. 1977 a. Effect of sublethal doses of Intraion 50 on reproduction of *Pyrrhocoris apterus* L. (*Heteroptera, Pyrrhocoridae*). *Z. Angew. Entomol.*, 83: 364-370.
- Honek A., Novak I. 1977 b. The effect of sublethal doses of thiometon on insecticide resistance in *Pyrrhocoris apterus* L. (*Heteroptera, Pyrrhocoridae*). *Ochr. Rostl.*, 12: 299-305.

- Johansson T. S. K., Johansson M. P. 1972. Sublethal doses of sodium fluoride affecting fecundity of confused flour beetles. *J. Econ. Entomol.*, 65: 356-357.
- Moriarty F. 1969. The sublethal effects of synthetic insecticides on insects. *Biol. Rev.*, 44: 321-357.
- Rawash I. A., Gaboub I. A., Mostafa S. M. 1977. Effect of sublethal treatments with the insect growth regulator, Altozar, ZR - 512 on blood constituents of *Bombyx mori* L. in relation to silk yield. *J. Agric. Sci.*, 89: 157-160.
- Ross D. C., Brown T. M. 1982. Inhibition of larval growth in *Spodoptera frugiperda* by sublethal dietary concentrations of insecticides. *J. Agric. Food Chem.*, 30: 193-196.
- Salama H. S., Foda M. S., Aziza El-Sharaby, Mater M., Khalafallah M. 1981. Development of some lepidopterous cotton pests as affected by exposure to sublethal levels of endotoxins of *Bacillus thuringiensis* for different periods. *J. Invert. Path.*, 38: 220-229.
- Wentzel R. A., McIntosh A., Achison G. 1978. Sublethal effects of heavy metal contaminated sediment on midge larvae (*Chironomus tentans*). *Hydrobiologia*, 56: 153-156.
- White P. F. 1977. Sublethal effects of four pesticides on paedogenetic larvae of the *Cecidomyiidae*. *Entomol. Exp. Appl.*, Hague, 22: 43-52.
- Wiedl S. C. 1977. The effects of sublethal concentrations of dieldrin on the predatory efficiency of *Toxorhynchites brevivalpis*. *Environm. Entomol.*, 4: 709-711.
- Zettler J. L., LeCato G. L. 1974. Sublethal doses of malathion and dichlorofos: effects on fecundity of the black carpet beetle. *J. Econ. Entomol.*, 76: 19-21.

Przyjęto do druku 1985. 12. 12

Katedra Entomologii Stosowanej SGGW-AR,
02-766 Warszawa
ul. Nowoursynowska 166
Stored Product Insects Research
and Development Laboratory,
Savannah, Ga 31403, USA

JAN NAWROT, ELŻBIETA BŁOSZYK,
JURAJ HARMATHA, LADISLAV NOVOTNÝ

Deterenty pokarmowe chrząszczy *Sitophilus granarius* (L.)
(Coleoptera, Curculionidae)

Stosowanie na szeroką skalę pestycydów do zwalczania szkodników magazynowych niesie jednocześnie wiele zagrożeń dla ludzi i zwierząt stałocieplnych. Największym niebezpieczeństwem jest możliwość zatrucia tak w trakcie wykonywania zabiegów, jak i po ich zakończeniu, oraz w postaci pozostałości trucizny absorbowanej przez środki spożywcze. Używanie do tych zabiegów bardzo ostrych trucizn (bromek metylu, cyjanowodór) zmusza do poszukiwania nowych środków zwalczania. Od wielu lat rozwijane są badania nad możliwością wykorzystania substancji naturalnych, takich jak feromony, atraktanty, repelenty i antyfidanty. Związki chemiczne wykazujące własności przywabiające lub odstrasżające owady nie są stosowane bezpośrednio do ich zwalczania i prawdopodobnie nigdy nie będą w ten sposób wykorzystywane. Nowe podejście do stosowania tych związków opiera się na zasadzie homeostazy, czyli stanu równowagi dynamicznej układów ekologicznych. W przypadku populacji owadów przyjęto nazywać stan ten insektystazą, a czynniki wywołujące go – insektystatykami (Levinson 1977).

W praktyce bardziej prawdopodobne jest utrzymanie populacji owada na pewnym niskim poziomie liczebności, niż całkowite jego wyteńczenie. Feromony płciowe i atraktanty mogą być wykorzystane w formie pułapek dla oceny stanu liczebności populacji lub do stałego odławiania szkodników. Umożliwia to wczesne przewidywanie klęskowego rozwoju owadów i odpowiednio planowanie zabiegów chemicznych. Repelenty i antyfidanty wywołują negatywną reakcję owadów w poszukiwaniu pokarmu. Zmusza je to do wędrówek po pomieszczeniu magazynowym, które można pokryć insektycydem kontaktowym o przedłużonym działaniu. Skuteczność preparatu będzie wtedy większa, a liczebność populacji utrzyma się na niskim poziomie. Związki odstrasżające mogą być też używane do zabezpieczenia opakowań i materiału siewnego.

Wszystkie nazwy związków chemicznych wpływających na zachowanie się owadów pochodzą z języka angielskiego i bez tłumaczenia ulegają spolszczeniu. Tak więc użyte w tytule „deterenty pokarmowe” są związkami hamującymi pobieranie pokarmu i termin ten jest synonimem antyfidantów.

Poszukiwania substancji o działaniu deterentnym prowadzone są na szeroką skalę na całym świecie. W wyniku tych badań znaleziono kilkanaście związków działających silnie, z których jeden, azadirachtina, odznacza się skutecznością przeciwko wielu gatunkom owadów.

Mechanizm działania antyfidantów na owady nie jest jeszcze dokładnie poznany. Przypuszczalnie związki te blokują czynności receptorów smakowych i pokryty nimi produkt owady traktują jako nie nadający się do spożycia (Schoonhoven 1980). Do tej pory najlepszymi antyfidantami są związki pochodzenia roślinnego (azadirachtina, ajugarina, warbuganal i poligodial). Ich działanie nie ogranicza się tylko do owadów żerujących na roślinach, z których zostały wyizolowane, ale obejmuje także i inne gatunki.

W Instytucie Ochrony Roślin w Poznaniu prowadzone są testy mające na celu określenie własności deterentnych związków chemicznych izolowanych z roślin. Badania te są możliwe dzięki współpracy z Zakładem Roślin Leczniczych Akademii Medycznej w Poznaniu oraz z Instytutem Chemii Organicznej i Biochemii Czechosłowackiej Akademii Nauk w Pradze. Przetestowano do tej pory na chrząszczach wołka zbożowego (*Sitophilus granarius* L.) i trojszyka ulca (*Tribolium confusum* Duv.) oraz na larwach trojszyka ulca i skórka zbożowego (*Trogoderma granarium* Ev.) ponad 70 czystych związków wyizolowanych z roślin należących do rodzin złożonych (*Compositae*) i baldaszkowych (*Umbelliferae*) oraz z grzybów (*Mycobionta*), a także około 80 ekstraktów z tych roślin sporządzonych przy użyciu różnych rozpuszczalników.

Zarówno czyste związki, jak i ekstrakty rozpuszczano w etanolu do stałego stężenia 10 mg/cm^3 i w roztworach tych zanurzano krążki opłatka o średnicy 1 cm. Każdy związek testowany był w trzech doświadczeniach: pierwsza grupa owadów otrzymywała do zjadania opłatki nasycone czystym etanolem (kontrola), druga miała opłatki nasycone roztworem związku lub ekstraktu, natomiast trzecia miała możliwość wyboru między pokarmem czystym i zaprawionym. Na podstawie masy zjedzonego pokarmu przez każdą grupę obliczano trzy różne wskaźniki stopnia deterentności i klasyfikowano dany związek. Bardzo silne własności hamowania pobierania pokarmu miało 5 związków: helenalina i linifolina A z *Helenium aromaticum* (Hook.) L. H. Bailey, bakkenolid A z *Homogyne alpina* (L.) Cass., bisaboloangelon z nasion *Angelica silvestris* L. i laktarorufina A z *Lactarius rufus* (Scop.) Fr. Zauważono przy tym, że własności te nie zależą od budowy związku chemicznego oraz rozmieszczenia grup funkcyjnych w cząsteczce. Do dalszych badań wytypowano trzy związki chemiczne, które całkowicie hamowały pobieranie pokarmu z opłatka.

Najsilniej na obecność związków chemicznych w pokarmie reagowały chrząszcze trojszyka ulca, najslabiej wołka zbożowego. Związane to jest z różnicą w liczebności i rozmieszczeniu sensili smakowych na czułkach

i aparacie gębowym u tych dwóch gatunków. Trojszyk ulec ma ich kilka razy więcej i jego ocena składu chemicznego pokarmu jest bardziej dokładna. Wartości wskaźników stopnia deterentności stadiów larwalnych trojszyka ulca były z zasady niższe niż chrząszcza, co jest zgodne z ogólną zasadą, że wybór substratu do składania jaj należy do stadium dorosłego owada, a larwy zjadają taki pokarm, w jakim się znalazły. Ponieważ zdecydowana większość związków była obojętna dla badanych owadów w procesie pobierania pokarmu (Nawrot i wsp., w druku), naniesiono na ziarno pszenicy helenalinę, bisaboloangelon i bakkenolid w dawkach 50 i 250 mg na 1 kg ziarna.

Doświadczenia założono w podobnym układzie jak z oplatkami (pokarm czysty, zaprawiony i mieszanina). W każdym doświadczeniu umieszczono 15 ziarn w 5 powtórzeniach. Na przygotowane ziarno włożono 5 par wołka zbożowego na okres 20 dni. Po upływie tego okresu kontrolowano masę wytworzonego pyłu, liczbę ziarn uszkodzonych i zniszczonych całkowicie oraz liczebność potomstwa. Najwięcej pyłu chrząszcze wytworzyły w kontroli (16.1 mg), najmniej w ziarnie zaprawionym helenaliną i bakkenolidem A. Nie stwierdzono istotnych różnic w liczebności potomstwa oraz ziaren uszkodzonych i zniszczonych. Najwięcej ziaren bez śladów żerowania było po zaprawieniu ich helenaliną oraz wyższymi dawkami bakkenolidu A i bisaboloangelonu. Nie ma też różnic świadczących o preferowaniu ziarna czystego w przypadku możliwości wyboru. We wszystkich kombinacjach chrząszcze w równym stopniu uszkadzały ziarna czyste i pokryte antyfidantami.

W innym doświadczeniu testowane związki naniesiono na bibułę filtracyjną w dawce 0,03 i 0,15 mg na cm². Na podłożu tym umieszczono po 15 czystych ziaren pszenicy i nałożono na nie po 5 par wołka zbożowego na okres 20 dni. Kontrolowano te same parametry co poprzednio. Chrząszcze zniszczyły taką samą liczbę ziaren jak w kontroli, wytwarzając przy tym nieco mniej pyłu. Liczba potomstwa była mniejsza niż w próbach kontrolnych (4 osobniki w porównaniu z 7 osobnikami).

Można przyjąć, że chrząszcze które miały do dyspozycji czyste ziarno na podłożu opryskanym antyfidantami były bardziej ruchliwe, przez co zjadały mniej pokarmu i składały mniej jaj niż na podłożu czystym.

Aby uzupełnić obraz żerowania chrząszczy wołka zbożowego i chrząszczami trojszyka ulca. Owady miały do dyspozycji ziarno pokryte antyfidantami w dawkach 50 mg i 250 mg na 1 kg. Kontrolowano ich śmiertelność w ciągu 29 dni oraz masę wytworzonego pyłu i liczebność potomstwa. Najmniej chrząszczy wołka zbożowego przeżyło w ziarnie zaprawionym wyższą dawką bisaboloangelonu (tylko 30%) oraz helenaliną. Wyższa dawka helenaliny również wyraźnie hamowała wytwarzanie pyłu przez te owady, natomiast liczebność potomstwa była zdecydowanie mniejsza tylko po zastosowaniu wyższej dawki

bisaboloangelonu niż w kontroli. Na przeżywalność chrząszczy trojszyka ulca miał wpływ tylko bisaboloangelon. Ciężar wytworzonego pyłu przez te owady był o połowę niższy w ziarnie traktowanym helenaliną i o 75% niższy w ziarnie z bisaboloangelonem. Obecność bakkenolidu A nie miała wpływu na wytwarzanie pyłu, a więc i na intensywność żerowania. W ziarnie traktowanym bisaboloangelonem nie stwierdzono potomstwa trojszyka ulca, a w przypadku helenaliny potomstwo było trzykrotnie mniej liczne niż w kontroli. Zatem na śmiertelność larw skórka zbożowego w czasie wstępnego żerowania wpływ miał bisaboloangelon i helenalina w większej dawce w porównaniu z kontrolą. Intensywność pobierania pokarmu była nieco mniejsza w ziarnie opryskanym bakkenolidem A i helenaliną, natomiast w bisaboloangelonie masa wytworzonego pyłu była 10-krotnie mniejsza niż w kontroli. Podobne zależności zaobserwowano w liczebności potomstwa.

Należy wyjaśnić, że różnice w masie wytworzonego pyłu są wynikiem odmiennego uszkodzania ziarna. Chrząszcze wołka zbożowego nagryzają ziarno punktowo i po przegryzieniu okrywy owocowo-nasiennej zjadają bielmo. Chrząszcze trojszyka ulca i larwy skórka zbożowego żerują na powierzchni ziarna, powodując rozległe uszkodzenia. Dlatego chrząszcze wołka zbożowego mają krótszy kontakt z antyfidantem i ich reakcja na taki związek nie jest wyraźna. Na pozostałe dwa gatunki, które przez dłuższy czas mają kontakt z preparatem, działa on zdecydowanie silniej. Szczególnie wyraźną reakcję zaobserwowano w przypadku bisaboloangelonu, który powodował zwiększoną śmiertelność i zmniejszenie płodności. W przypadku trojszyka ulca brak potomstwa w ziarnie mógł być spowodowany kanibalizmem wymuszonym brakiem czystego pokarmu.

We wstępnych doświadczeniach nie stwierdzono toksycznego działania badanych związków na owada. Jednak po zastosowaniu ich w dawce 0,01 mg bezpośrednio na ciało larw i poczwerek trojszyka ulca i skórka zbożowego obserwowano u obydwu gatunków zmiany morfogenetyczne, analogiczne do tych, które powodują juwenoidy. Tylko z 20% poczwerek wychodziły normalne chrząszcze; pozostałe były zdeformowane, z wyraźnymi fragmentami kutikuli imaginalnej. Bisaboloangelon i helenalina zastosowane na larwy wyżej wymienionych gatunków działały toksycznie.

Jak widać z przedstawionych wyników wybrane antyfidanty działały słabiej po zastosowaniu na ziarno, niż we wstępnych testach po naniesieniu na oplatki. Spowodowane to jest tym, że cała objętość oplatek była przesycona związkami, natomiast na ziarnie stanowiły one barierę powierzchniową, po pokonaniu której owady miały dostęp do czystego pokarmu. Bezpośrednie działanie wybranych związków na kutikulę owadów zachęca do dalszych badań ich własności przydatnych do ograniczania liczebności populacji szkodliwych owadów.

PIŚMIENNICTWO

- Levinson H. Z. 1977. Lockstoffe als Insektistatika. Zeitschr. f. Angew. Entomol., Berlin—Hamburg, 84: 1–19.
- Nawrot J., Drożdż B., Holub M. 1985. Feeding deterrent activity of some natural sesquiterpene lactones for selected storage pests. Herba Polonica. Poznań 31, 3–4: 276–284.
- Schoonhoven L. M. 1980. Biological aspects of antifeedants. Entomol. Exp., Appl., Hague, 31: 57–69.

Przyjęto do druku 1985. 11. 15

Instytut Ochrony Roślin
ul. Miczurina 20
60-318 Poznań



ZBIGNIEW SIERPIŃSKI

Owady i roztocze nękające drzewostany iglaste w Polsce

Stosunkowo niedawno w polskim piśmiennictwie z dziedziny leśnictwa, zwłaszcza w opracowaniach dotyczących hylopatologii czyli ochrony lasu, wprowadzono nowe pojęcie szkodników nękających. Koehler (1969) w opracowaniu poświęconym zwójkom sosnowym pisze: „Grupa szkodników powodujących mniej lub bardziej dotkliwe uszkodzenia drzewostanów, zwłaszcza młodych klas wieku, została przez entomologów niemieckich objęta mianem szkodników »stałych« lub »uporczywych« (Dauerschädlinge). Wydaje się jednak, że terminy te nie najlepiej oddają charakter ich szkodliwości. Masowe pojawy gatunków należących do tej grupy nie zawsze utrzymują się przez dłuższe okresy. Niektóre z nich, przede wszystkim właśnie zwójki, należą do szkodników występujących w pewnych warunkach w typowych gradacjach o szybkim i gwałtownym przebiegu poszczególnych ich faz. W niektórych okolicach kraju nawroty masowych ich pojawów są dość częste”.

„W okresach latencji (kiedy liczebność szkodników nie przekracza liczb ostrzegawczych – ZS) lub jednocześnie z wysokim zagęszczeniem populacji zwójek występują zazwyczaj inne gatunki szkodników upraw i młodników sosnowych, reprezentujące różne rzędy i grupy biologiczne owadów. Z ekologicznego punktu widzenia łączy je wspólnota niszy w rozumieniu zarówno przestrzennym, jak i troficznym (pokarmowym), a z hylopatologicznego – wspólnota właściwości osłabiania drzewek, zakłócania ich rozwoju, redukcowania przyrostów i powodowania dotkliwych zniekształceń, ale nie gwałtownego ich zabijania. Ponieważ wszystkie te przejawy działalności, jak również ich skutki, zawierają się w pojęciu nękania, przeto grupę tę określiłem mianem szkodników nękających. Termin ten przyjął się w polskim piśmiennictwie ochrony lasu, dlatego będziemy go tu używać dla określenia charakteru szkodliwości zwójek sosnowych”.

W późniejszych opracowaniach, m.in. w Małej Encyklopedii Leśnictwa (1980) i w podręcznikach z zakresu ochrony lasu (Sierpiński i Łukomski 1982) jako szkodniki nękające określa się owady i roztocze prowadzące długotrwały lub często powtarzający się żer, który powoduje osłabienie drzewostanów oraz skarlenie i zniekształcenie roślin.

Niewątpliwie owady i roztocze nękające drzewostany w rzadkich jedynie przypadkach same mogą przyczynić się do zamierania drzew, natomiast stanowią one jedno z ogniw tak zwanej choroby łańcuchowej. Ostatnim jej ogniwem są zazwyczaj owady, należące do grupy zwanej w leśnictwie szkodnikami wtórnymi, które żerując pod korą (kambiofagi) lub w drewnie (ksylofagi) drzew najbardziej osłabionych „dobijają” je.

Do szkodników nękających należałoby zaliczyć liczne owady spośród pluskwiaków różnoskrzydłych (*Heteroptera*) i równoskrzydłych (*Homoptera*). Wysysając soki z organów asymilacyjnych, także z młodych pędów, a nawet z pni drzew, przyczyniają się do ich osłabienia, zakłócenia procesów asymilacji, zmniejszenia przyrostów na wysokość i masy drzewnej. W niektórych przypadkach mogą doprowadzać nawet do powstawania tak zwanych drzewostanów negatywnych (Mała Encyklopedia Leśnictwa 1980), które nie spełniają swoich funkcji produkcyjnych i dlatego powinny być możliwie szybko wyrabane tak, aby na ich miejsce można było wprowadzić drzewostany o pełnych walorach produkcyjnych. Obok mszyc (*Aphidodea*), taką szkodliwością charakteryzują się czerwce (*Coccodea*). Na owady te leśnicy nie zwracali dotychczas uwagi, podczas gdy – jak się okazało – w ostatnich latach ich znaczenie gospodarcze wzrasta coraz bardziej.

Od kilkunastu lat obserwuje się w Polsce wzmożone, a lokalnie nawet masowe, występowanie owadów, których larwy przyczyniają się do przedwczesnego opadania igieł i tym samym do powstawania zakłóceń w niektórych procesach fizjologicznych drzew. Należą tu głównie muchówki z rodziny pryszczarkowatych (*Cecidomyiidae*), a także niektóre chrząszcze i roztocze.

Wśród owadów przynależnych do rzędu motyli znajdują się również gatunki nękające drzewostany i to nie tylko wspomniane przez Koehlera zwójki sosny. Wiele spośród nich, a także inne drobne motyle, np. z rodziny *Gelechiidae*, przyczyniają się do powstawania trwałych zniekształceń, zwłaszcza u sosny, inne natomiast osłabiają drzewa, minując igły.

Osobną grupę stanowią owady niszczące igliwie ostatnich przyrostów rocznych. Są to typowe foliofagi, zaliczane do grupy tak zwanych szkodników pierwotnych. Nie niszcząc igieł z lat poprzednich, jednorazowym żerem nigdy nie doprowadzają do powstawania gołożerów, mogących grozić drzewostanom natychmiastową zagładą. Jeżeli jednak żery takie powtarzają się w ciągu kilku kolejnych lat, to dochodzi niekiedy do całkowitego pozbawienia drzew organów asymilacyjnych, a następstwem tego może być śmierć drzew, a nawet całych drzewostanów.

Najważniejsze szkodniki nękające sosnę

Jak wykazują obserwacje, w wielu młodych drzewostanach sosnowych, zwłaszcza na obszarach znajdujących się w zasięgu oddziaływania zanie-

czyszczeń powietrza przez zakłady przemysłowe, ale także na ubogich glebach piaszczystych pozbawionych niektórych składników odżywczych, coraz większe znaczenie wykazują różne gatunki mszyc, zwłaszcza z rodziny *Lachnidae*. Jedne z nich spotyka się na igłach sosny pojedynczo, inne zaś występują koloniami. W miejscach ich masowych pojawów igły żółkną, a następnie odpadają, co zakłóca zarówno proces asymilacji, jak i transpiracji.

Podobne do uszkodzeń powodowanych przez mszyce, poważne szkody w drzewostanach wyrządza przędziorek sosnowiec – *Oligonychus ununquus* (Jacoby), roztocz wysysający soki z igieł i młodych pędów sosny oraz innych drzew iglastych. Był on wykazywany w Polsce z młodników i upraw sosnowych znajdujących się w zasięgu ostrego oddziaływania związków fitotoksycznych (Sierpiński 1972). Ostatnio pojawił się masowo w drzewostanach różnych klas wieku, głównie w Polsce północnej, szczególnie tam, gdzie uprzednio była przeprowadzana walka chemiczna z brudnicą mniszka (Kolk 1983). Przędziorek sosnowiec, wykazujący możliwości wyprowadzania kilku pokoleń w ciągu roku, może doprowadzić do bardzo silnego osłabienia drzewostanów. Jego występowanie jest sygnalizowane z wielu krajów, gdzie nęka przeważnie świerki (Brammanis 1957; Thalenhorst 1962).

Od kilku lat coraz częściej zwraca się uwagę na korowinowca sosnowca – *Matsucoccus pini* Grenn, który został wykazany najpierw jako typowy szkodnik sosny na terenach uprzemysłowionych (Siewniak 1971), ale ostatnio był sygnalizowany także z drzewostanów znajdujących się w dużych odległościach od emitorów (Burzyński i Rodziewicz 1976).

Na uwagę zasługuje także rozwałek korowiec – *Aradus cinnamomeus* (Panz.), znany nie tylko z Polski, ale i z wielu innych krajów. Szczególnie chętnie zasiedla on drzewka rosnące w rozrzedzeniach i na obrzeżach oraz w lukach (Sierpiński 1971). Wysysając soki, zarówno postać dorosła, jak i larwa, przyczyniają się do znacznego osłabienia drzew (Strawiński 1925; Schnaider 1968). Korowinowiec sosnowy i rozwałek korowiec są w stanie spowodować bardzo silne uszkodzenia łyka i tym samym zakłócić procesy przemieszczania się asymilatów do dolnych części drzew.

Do przedwczesnego opadu igieł przyczynia się igłówka sosnowa – *Thecodiplosis brachyntera* Schwaegr., która rozprzestrzenia zarodniki grzyba *Cenangium abietis* (Pers.) Następstwem takiego współdziałania z grzybem jest zamieranie pojedynczych pędów, a czasami nawet całych koron drzew (Burzyński 1967). Niekiedy większe szkody może wyrządzić także pryszczarek *Thecodiplosis haeri* Prell., który występuje zazwyczaj z igłówką sosnową (Sierpiński 1986).

Przed kilkoma laty ujawnił się w Polsce masowo nacetynek krótkostopka – *Brachonyx pineti* Payk. (Śliwa i Pilawa 1976). Larwy tego małego ryjkowca żerują w dolnych częściach igieł i przyczyniają się do ich przedwczesnego zamierania i opadania. Postać dorosła sygnalizuje swą obecność

w drzewostanie pojawieniem się małych otworków na igłach, to jest w miejscach, gdzie dokonywany jest żer uzupełniający.

Duże znaczenie mają w naszym kraju te owady – szkodniki nękające, które przyczyniają się do trwałych zniekształceń pędów, powstawania rozwidleń, a w skrajnych przypadkach do tworzenia się krzaczastych drzewostanów negatywnych (Koehler i in. 1967; Sierpiński 1966, 1970). Najbardziej znany spośród nich jest skośnik tuzinek – *Ectoteleia dodecella* (L.), który niejednokrotnie niszczy prawie wszystkie pączki w drzewostanach wszelkich klas wieku, od plantacji sadzonek po starodrzewia. Na terenach uprzemysłowionych jego występowanie ma charakter chroniczny (Sierpiński 1962 a, 1964; Schnaider i Sierpiński 1972). Deformacje pędów powodują też zwójki: sosnoweczka – *Rhyacionia buoliana* (Schiff. et Den.), żywiczanezcza – *Perova resinella* (L.), odroślecza – *Blastesthia turionella* (Hbn.) (Sierpiński 1984 a), a także coraz częściej jest spotykana omacnica – *Dioryctria mutata* Fuchs. (Häussler 1971). Ostatni spośród wymienionych owadów chętnie zasiedla między innymi młode drzewka uprzednio uszkodzone przez grad i zwójkę sosnoweczkę (Koehler 1969).

Najważniejsze szkodniki nękające świerk

Spośród owadów ssących występujących na świerku należy wymienić przede wszystkim mszycę i czerwcę. Szczególnie częsty staje się ochojnik świerkowy – *Sacchiphantes abietis* (L.), powodujący charakterystyczne zniekształcenia na pędach, podobne do szyszek (Sierpiński 1980). Drzewa takie są mało przydatne nawet jako świąteczne choinki, jeżeli nasilenie występowania tej mszycy jest duże. W niektórych okolicach kraju obserwuje się znaczne zagęszczenie populacji wydrążki świerkowej – *Epiblema tedella* (Cl.), której gąsieniczki minują igły. Młode drzewka świerka nękane przez wiele lat przez tę zwójkę tracą całkowicie swoje wartości ozdobne.

Przed kilkoma laty ujawnił się w Polsce nowy owad szkodliwy w leśnictwie, a mianowicie winniczanka skoczóweczka – *Sparganothis pilleriana* (Schiff. et Den.) (Sierpiński 1962 b). W nadleśnictwie Ełk w następstwie uszkodzeń pędów wywołanych przez gąsienice tej zwójki powstały zniekształcenia na wielu drzewkach, nie tylko świerka, ale i sosenek (Sierpiński 1984 b).

Zupełnie niespodziewanie pojawił się w świerczynach sudeckich mały motyl, wskaźnica modrzewianeczka – *Zeiraphera griseana* (Hbn.). Spowodowała ona znaczne szkody, niszcząc igliwie na młodych pędach świerka w Karkonoszach i w Górach Izerskich (Pilawa, Zwoliński i Zimny 1979). Jak się zdaje, owad ten może być uważany w Polsce jako bioindykator przemysłowych zanieczyszczeń powietrza (Sierpiński 1984 a).

Od kilku lat na terenach Polski północnej ujawniać się zaczęły różne gatunki rośliniarek, których larwy żerując w wierzchołkowych częściach świerka, zwłaszcza drzew młodych, przyczyniły się nie tylko do uszczuplenia organów asymilacyjnych, ale nawet do powstania tak zwanych suchoczubów (Sierpiński 1984 a).

Najważniejsze szkodniki nękające jodłę

Na południu Polski (Borusiewicz i Capecki 1976), a później w Górach Świętokrzyskich (Sierpiński 1977 a), stwierdzono pojawienie się mało dotychczas znanej obiałki pędowej – *Dreyfusia nordmanniana* Eckst. Mszyca ta, wysysając soki z igieł i pędów przyczynia się do znacznego osłabienia drzew, a zdaniem niektórych entomologów odgrywa także znaczną rolę w procesie zamierania jodły.

W Górach Świętokrzyskich od wielu lat ma miejsce masowe występowanie zwójek, które przyczyniając się do defoliacji drzew powodują ich silne osłabienie (Mazur i Sierpiński 1982). Najliczniej występuje, a zatem i największe szkody wyrządza zwójka jodłowa czarna – *Choristoneura murinana* (Hbn.) (Wiąckowski 1957), której towarzyszy zwykle zwójka jodłowa rdzawa – *Zeiraphera rufimitrana* (H.–S.). Wraz z nimi występuje zwykle niszcząca pączki wydrążka czerniejeczka – *Epinotia nigricana* (H.–S.) (Gądek 1976). Drzewa najbardziej osłabione przez wymienione zwójki są zasiedlane następnie przez szkodniki wtórne i przez nie „dobijane”. W roku 1977 w Puszczy Jodłowej stwierdzono wzmożone występowanie na jodle skorupika jabłoniowego – *Lepidosaphes ulmi* (L.), który podobnie jak zwójki stanowi jedno z ogniw choroby łańcuchowej (Sierpiński 1977 b).

Najważniejsze szkodniki nękające modrzew

Najbardziej rozpowszechnionym i znanym powszechnie szkodnikiem modrzewia jest krobnik modrzewiowiec – *Coleophora laricella* (Hbn.), którego gąsienice minują igły, niejednokrotnie przyczyniając się do pełnej defoliacji drzew. Wprawdzie jeszcze tego samego roku drzewa uszkodzone zazielenią się powtórnie, ale powtarzające się przez kilka kolejnych lat żery mogą powodować – w skrajnych przypadkach – powstawanie suchoczubów lub zamieranie poszczególnych gałęzi (Wiąckowski 1978).

Do szkodników nękających modrzew należy zaliczyć także jeszcze mało znanego, ale niejednokrotnie mającego duże znaczenie gospodarcze, wciornastka modrzewiowca – *Taeniothrips laricivorus* Krat. et Far., który przyczynia się do deformacji drzew, a tym samym do zmniejszenia ich wartości użytkowej (Kapuściński 1948; Capecki 1957).

Zakończenie

Szkodniki nękające różne gatunki drzew iglastych mogą przyczynić się do zahamowania wzrostu drzew, ich poważnego osłabienia, powstawania na nich trwałych deformacji, a w przypadkach długotrwałych masowych wystąpień do zamierania poszczególnych drzew, a nawet pojawu drzewostanów negatywnych. Szczególnie dogodne warunki rozwoju znajdują one na obszarach objętych działaniem przemysłowych zanieczyszczeń powietrza, i to nie tylko związków siarki (Sierpiński 1966), ale także związków fluoru (Sierpiński i Szalonek 1974), a być może i innych substancji fitotoksycznych. Należy liczyć się z tym, że w ciągu kolejnych lat mogą pojawić się także jeszcze inne gatunki owadów zaliczanych do grupy szkodników nękających, zwłaszcza mszyce i czerwece, których znaczenie niepokojąco wzrasta.

PIŚMIENNICTWO

- Borusiewicz A., Capecki Z. 1976. Badania nad występowaniem i szkodliwością obiałki pędowej (*Dreyfusia nordmanniana* Eckst.) w Karpackich lasach jodłowych. Prace IBL, Warszawa, **473**: 1-86.
- Brammanis L. 1957. Zur Kenntnis des Vorkommens und der Bekämpfung der Nadelholzmilbe, *Paratetranychus ununquus* (Jac.) (*Acari, Trombidiformis*). Zeitschr. f. Angew. Entomol., Berlin, **41**, 2-3: 159-171.
- Burzyński J. 1967. Iglówka sosnowa. IBL, Warszawa, Wydawnictwo Popularne, nr 25, 57 ss.
- Burzyński J., Rodziewicz A. 1976. Wstępne badania i obserwacje nad występowaniem i znaczeniem gospodarczym czerwca korowinowca (*Matsucoccus pini* Green) (*Margarodidae, Coccoidea*). Sylwan, Warszawa, **120**, 6: 1-10.
- Capecki Z. 1957. Obumieranie modrzewia na Śląsku Cieszyńskim. Sylwan, Warszawa, **101**, 8: 1-28.
- Gadek K. 1976. Funkcja entomofauny v procese odumierania jedľovych porostov v Pol'sku. Lesnický časopis, Bratislava, **22**, 4: 379-388.
- Häussler D. 1971. Beitrag zur Ökologie des Kiefernknospentriebzünslers *Dioryctria mutata*ella. Beitr. f. d. Forstwirt., Eberswalde, **5**, 3: 161-162.
- Kapuściński S. 1948. Przewężyk modrzewiowy. Las Polski, Warszawa, **22**, 5: 156-160.
- Koehler W. 1969. Zwójki sosnowe. IBL, Warszawa, Wydawnictwo Popularne, nr 27, 154 ss.
- Koehler W., Burzyński J., Schnaider Z., Sierpiński Z., Śliwa E. 1967. Z badań nad zwójką sosnowęczką (*Rhyacionia buoliana* Schiff.). Prace IBL, Warszawa, **337**: 1-154.
- Kolk A. 1983. Przędziorek sosnowiec. IBL, Warszawa, ulotka nr 2, 4 ss.
- Mazur K., Sierpiński Z. 1982. Problemy występowania zwójek w drzewostanach jodłowych Gór Świętokrzyskich. Postępy Techniki w Leśnictwie, Warszawa, **34**: 22-33.
- Pilawa J., Zwoliński A., Zimny J. 1979. Wskaźnica modrzewianeczka (*Zeiraphera griseana* Hbn.) nowy szkodnik świerczyn górskich w Polsce. Sylwan, Warszawa, **123**, 12: 35-45.
- Schnaider Z. 1968. Z badań nad korowcem sosnowym (*Aradus cinnamomeus* Panz.) [*Rhynchota (Hemiptera) - Heteroptera, Aradiidae*]. Prace IBL, Warszawa, **356**: 91-122.
- Schnaider Z., Sierpiński Z. 1972. Stan zagrożenia przez owady niektórych gatunków drzew leśnych w okolicach przemysłowych Śląska. Prace IBL, Warszawa, **316**: 113-150.
- Sierpiński Z. 1962 a. Skośnik tuzinek (*Evotelia dodecella* L.) - groźny szkodnik sosny w Polsce. Prace IBL, Warszawa, **247**: 93-210.
- Sierpiński Z. 1952 b. Winniczanka skoczóweczka, *Sparganothis pilleriana* (Schiff. et Den.) (*Lep., Tortricidae*) - nowy szkodnik leśny w Polsce. Pol. Pismo Entomol., Seria B, Wrocław, **25-26**, 10: 99-107, 2 tabl.

- Sierpiński Z. 1964. Skośnik tuzinek (*Exoteleia dodecella* L.) czynnikiem utrudniającym regenerację drzewostanów. Sylwan, Warszawa, **108**, 1: 67-70.
- Sierpiński Z. 1966 a. Schädliche Insekten an jungen Kiefernbeständen in Rauchschadengebieten in Oberschlesien. Archiv. f. Forstw., Berlin, **15**, 10: 1105-1114.
- Sierpiński Z. 1966 b. Znaczenie gospodarcze skośnika tuzinka (*Exoteleia dodecella* L.) na terenach uprzemysłowionych. Sylwan, Warszawa, **110**, 7: 23-31.
- Sierpiński Z. 1970. Owady szkodliwe w drzewostanach sosnowych na terenach uprzemysłowionych i ich znaczenie gospodarcze. Wiadom. Ekolog., Warszawa, **16**, 4: 298-305.
- Sierpiński Z. 1971. Szkodliwe owady w drzewostanach sosnowych na gruntach porolnych. Sylwan, Warszawa, **115**, 11: 1-17.
- Sierpiński Z. 1972. Występowanie przedziorka sosnowca (*Paratetranychus* = *Oligonychus ununquus* Jacoby) na sośnie pospolitej w zasięgu działania emisji przemysłowych. Prace IBL, Warszawa, **433-434**, Biuletyn IBL: 101-109, 1 tabl.
- Sierpiński Z. 1977 a. Przyczyny zamierania jodły w Górach Świętokrzyskich. Sylwan, Warszawa, **121**, 11: 29-41.
- Sierpiński Z. 1977 b. Skorupik jabłoniowy – szkodnik jodły w Górach Świętokrzyskich. Las Pol., Warszawa, **51**, 9: 14.
- Sierpiński Z. 1980. Pests of spruce (*Picea excelsa* Link) in industrial regions of Poland. Proc. Intern. Symposium „Stability of spruce forest ecosystems” (Brno 29 X – 2 XI 1979), 1980, p. 335-337. Inst. of Forest Ecol., Univ. of Agric., Brno.
- Sierpiński Z. 1984 a. Über den Einfluss von Luftverunreinigungen auf Schadinsekten in polnischen Nadelbaumbeständen, Forstwiss. Centralbl., Hamburg, **103**, 1: 83-91.
- Sierpiński Z. 1984 b. Szkodliwe owady nieleśne w lasach polskich. Ochr. Rośl., Warszawa, **28**, 4: 5-6.
- Sierpiński Z. 1986. Zmiany w dendrofilnej faunie owadów leśnych po roku 1945. Folia Forest. Pol., Ser. A., Warszawa, **26**: 137-167.
- Sierpiński Z., Łukomski S. 1982. Ochrona lasu. Warszawa, PWRiL, 319 ss.
- Sierpiński Z., Szalonek I. 1974. Kiefern-schädlinge in Einwirkungsraum von Fluorverbindungen. IX Intern. Tagung über Luftverunreinig. und Forstwirt. (Marianské Lázně 15-18 X 1974). IUFRO-Tagungsbericht, Marianské Lázně, 1974, S. 315-322.
- Siewniak M. 1971. Uszkodzenia sosny pospolitej (*Pinus silvestris* L.) przez czerwcę korowowca (*Matsucoccus pini* Green, 1925; Margarodidae, Coccoidea). Sylwan, Warszawa, **115**, 12: 35-41.
- Strawiński K. 1925. Historia naturalna korowca sosnowego (*Aradus cinnamomeus* Panz., Hemiptera-Heteroptera). Roczn. Nauk Roln. i Leśn., Poznań, **13**, 3: 644-693, tabl. I-IV.
- Śliwa E., Pilawa J. 1976. Krótkostopka (*Brachonyx pineti* Payk.), mało znany szkodnik sosny. Sylwan, Warszawa, **120**, 3: 85-91.
- Thalenhorst W. 1962. Auftreten. Massenwechsel und Bekämpfung der Fichtenspinmilbe. Der Forst- und Holzwirt., Hannover, **17**, 15: 295-300.
- Wiackowski S. 1957. Wyłogówka jedlineczka – *Choristoneura* (= *Cacoecia*) *murinana* Hbn. w Górach Świętokrzyskich. Sylwan, Warszawa, **101**, 11: 48-61.
- Wiackowski S. (ed.) 1978. Studies on entomofauna of larch, alder and birch in different environmental conditions and its ecological relationships with insect pests of more important forest species. Warszawa, PWRiL, (1977), 172 pp.

Przyjęto do druku 1984. 11. 09

Instytut Badawczy Leśnictwa
Zakład Ochrony Lasu
ul. Wery Kostrzewy 3, 02-362 Warszawa



WOJCIECH BOGATKO, GABRIEL ŁABANOWSKI, ELŻBIETA PALA

**Występowanie i szkodliwość muchówek (*Diptera*)
w uprawie roślin ozdobnych***

Rośliny ozdobne są atakowane przez kilkanaście gatunków muchówek należących głównie do rodzin: leniowate (*Bibionidae*), ziemiórkowate (*Sciaridae*), pryszczarkowate (*Cecidomyiidae*), bzygowate (*Syrphidae*), miniarkowate (*Agromyzidae*) i śmietkowate (*Anthomyiidae*). Spośród przedstawicieli rodziny leniowatych (*Bibionidae*) szkodliwe w uprawie roślin ozdobnych są trzy gatunki: leń chmielowy – *Dilophus febrilis* (Linn.), leń ogrodowy – *Biblio hortulanus* (Linn.) oraz leń marcowy – *Biblio marci* (Linn.). W lutym 1980 r. znaczne szkody spowodowały leniowate w uprawie szklarniowej frezji w kilku gospodarstwach na obszarze Górnego Śląska. W wyniku porozrywania podziemnych i przyziemnych części roślin przez bardzo liczne larwy leni, frezje żółkły, a następnie zamierały. Z larw na drodze chowu laboratoryjnego otrzymano osobniki dorosłe, które należały do gatunku *Dilophus febrilis*. Larwy tego owada dostały się do szklarni wraz z obornikiem i ziemią kompostową. W latach trzydziestych (Ruszkowski 1933, 1935) notowano liczne pojawy lenia *Biblio hortulanus* w uprawie goździka w szklarniach w okolicy Warszawy.

W ostatnich latach zaobserwowano wzrost liczebności i dużą szkodliwość ziemiórek (*Sciaridae*) w uprawie roślin ozdobnych pod szkłem i folią. Związane jest to z powszechnym wprowadzeniem torfu jako podstawowego składnika podłoża do uprawy roślin, który stwarza optymalne warunki siedliskowe do rozwoju tych muchówek. Ziemiórki występują pospolicie w uprawie szklarniowej anturium, begonii, cyklamena, gerbery, goździka, poinseccji i szparaga ozdobnego. W roku 1980 w jednym z gospodarstw ogrodniczych koło Oświęcimia w wyniku silnego pojawu ziemiórek stwierdzono zniszczenie około 20–30% roślin matecznych i 40% sadzonek poinseccji. W innym gospodarstwie, niedaleko Błonia, od roku 1979 ziemiórki powodują masowe wypadanie roślin w mateczniku gerbery. W roku 1981 w gospodarstwie ogrodniczym koło Rawy Mazowieckiej ziemiórki zniszczyły 70% sadzonek

* Referat wygłoszony w dniu 16 III 1984 r. na III Sympozjum Sekcji Dipterologicznej PTEntomol. w Łodzi.

lawendy uprawianej pod folią. W uprawie gerbery szkodliwym gatunkiem okazał się *Brandysia paupera* Tuomikoski (J. Kaczor 1976; M. Kaczor 1977).

Dotychczas nie dokonano u nas oznaczenia muchówek z uprawy innych roślin ozdobnych. Na temat szkodliwości ziemiórek zdania badaczy są podzielone. Jedni twierdzą, że odżywiają się one zarówno martwą, jak i żywą tkanką roślinną (Wilkinson i Dougherty 1970; Kennedy 1974), inni zaś uważają, że pokarmem ich może być tylko żywa tkanka (Mead 1978). Wielu badaczy wskazuje na ważną rolę ziemiórek jako wektorów glebowych chorób grzybowych roślin (Tuomikoski 1960; Antonova 1978). Najbardziej narażone na uszkodzenie przez ziemiórki są rośliny młode – siewki i sadzonki.

Z rodziny pryszczarkowatych (*Cecidomyiidae*) groźnym szkodnikiem zło-cieni jest pryszczarek złocieniak – *Diarthronomyia chrysanthemi* Ahlberg. Po raz pierwszy notowany był on w roku 1915 w USA, skąd w 1927 r. dostał się do Anglii, a w 1936 r. do Niemiec. Obecnie występuje powszechnie w krajach europejskich. W Polsce pierwsze ogniska pryszczarka wykryto w latach 1963–1964 na południu Polski (Strojnowski 1973). W latach siedemdziesiątych znany był w licznych regionach kraju, przede wszystkim w woj. bydgoskim, gorzowskim, katowickim, lubelskim, poznańskim, warszawskim i wrocławskim.

Badania nad szkodliwością, bionomią i zwalczaniem pryszczarka zło-cieniaka zostały przeprowadzone w latach 1977–1981 w Akademii Rolniczej w Poznaniu (Baranowski 1984). Pryszczarek ten wymaga do rozwoju dużej wilgotności powietrza, stąd szczególnie groźny jest w szklarniach produkujących sadzonki zło-cienia i w jeńo matecznikach. Larwa w wyniku drażenia tkanki mięksizowej w blaszkach liściowych, łodygach, pąkach kwiatowych i pąkach liściowych powoduje tworzenie się owłosionych narośli kształtu owalnego lub stożkowego długości 2–3 mm. Młode rośliny mają poskręcane liście, pogieęte pędy, a pąki kwiatowe są drobne i niewykształcone. Porażone sadzonki ukorzeniają się wolniej, a rośliny mateczne wytwarzają mniej pędów. Gatunek ten znajduje się na liście kwarantannowej wielu krajów europejskich.

Spośród muchówek bzygowatych (*Syrphidae*) większe znaczenie gospodar-cze jako szkodniki roślin ozdobnych mają trzy gatunki. Są to: pobzyga cebularz – *Merodon equestris* (Fabr.) oraz udnice cebulówki – *Eumerus strigatus* (Fallen) i *Eumerus tuberculatus* Rondani. Pobzyga uszkadza cebule narcyzów, a także cebule hipeastrum oraz wielu innych roślin ozdobnych z rodzin *Iridaceae*, *Amarylidaceae* i *Liliaceae* (Lyon 1973 a, 1973 b). Larwy pobzygi drażą cebule, które nie wybijają lub wyrastające liście są porozrywane i poskręcane.

Wyniki badań Burdajewicza (1978) wykazały, że z cebul pozyskanych

z podwójnej selekcji, około 76% roślin odznaczało się dobrym wzrostem, a niecałe 20% nie zakwitło. Z cebul silnie uszkodzonych przez pobzygę tylko 20% roślin charakteryzowało się względnie normalnym rozwojem i za ledwie 1,4% zakwitło. Stopień porażenia cebul przez tego szkodnika w różnych latach zależy od warunków atmosferycznych. W ostatnich sezonach wegetacyjnych obserwuje się liczniejsze występowanie pobzygi na cebulowych roślinach ozdobnych, spowodowane prawdopodobnie korzystnymi warunkami jej rozwoju (wysokie temperatury w lecie) oraz importem porażonego materiału rozmnożeniowego. W jednym z gospodarstw w woj. warszawskim stwierdzono, że sprowadzone z Holandii cebule w 80% były porażone przez omawianą muchówkę.

Larwy udnic cebulówek bardzo często znajduje się w cebulach narcyza i innych roślin ozdobnych, a także pospolicie w cebuli jadalnej. Ważnym problemem jest ustalenie czy udnice atakują zdrowe cebule roślin ozdobnych, czy też są szkodnikami wtórnymi, porażającymi już gnijące cebule. Były natomiast notowane jako szkodniki siewek cebuli jadalnej i niszczyły od 20 do 80% zasiewów w rejonie Leningradu (Zabirov 1963), a także w Rumunii, gdzie *Eumerus strigatus* powodował straty plonu rzędu 10–15% późnych odmian cebuli (Gherasim 1976). Podobnie, jak w przypadku pobzygi cebularza, w ostatnich latach obserwuje się u nas silne porażenie przez udnice cebul narcyza.

W uprawie gerbery i złocienia pod szkłem groźnymi muchówkami z rodziny miniarkowatych (*Agromyzidae*) są: miniarka ciepłolubka – *Liriomyza trifolii* (Burgess) i miniarka niewybredka – *Phytomyza atricornis* Meigen. Ten drugi gatunek ostatnio zrewidowano (Griffiths 1967, 1972; Steyskal 1970) i znany jest obecnie pod dwiema nazwami jako dwa oddzielne gatunki: *Phytomyza syngenesiae* (Hardy) i *Phytomyza horticola* Goureaux.

Baranowski (1983), analizując występowanie omawianych muchówek w szklarniach na obszarze kraju donosi, że gatunek *Liriomyza trifolii* pojawił się w 5 województwach (katowickie, radomskie, sieradzkie, szczecińskie i warszawskie), a gatunki z rodzaju *Phytomyza* stwierdzono w 6 województwach (ciechanowskie, gorzowskie, leszczyńskie, olsztyńskie, piotrkowskie i poznańskie), głównie na gerberze i złoceniu, sporadycznie na pomidorze i ogórku. Z rodzaju *Phytomyza* dotąd oznaczono tylko gatunek *Phytomyza horticola* pochodzący z Bydgoszczy.

Nieco więcej miejsca warto poświęcić gatunkowi *Liriomyza trifolii* (Burgess), który został po raz pierwszy wykazany i opisany w roku 1880 ze stanu Maryland w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej. Do roku 1970 muchówka ta nie miała większego znaczenia gospodarczego, ale już w latach 1973–1975 była notowana jako groźny szkodnik selera na Florydzie, a w latach 1975–1976 została zawleczona wraz z sadzonkami złocienia do Kalifornii i w roku 1980 stała się powszechnie znanym szkodnikiem złocienia.

selera i dyni. Z kontynentu amerykańskiego przewieziono ją w latach 1976–1977 do Europy (Holandii i Francji). W tym też czasie była przetransportowana wraz z sadzonkami złocienia do Kenii i Malty, a stamtąd ponownie do Europy (Wielka Brytania).

W Europie miniarka ciepłolubka rozprzestrzeniła się bardzo szybko, głównie drogą importu sadzonek gerbery i złocienia z Holandii i z południowej Afryki. W Polsce pierwsze uszkodzenia prawdopodobnie przez nią spowodowane obserwowano już jesienią 1980 r., a w latach 1981 i 1983 występowała w niektórych rejonach kraju, wyrządzając duże szkody, szczególnie w okolicach Katowic i Warszawy (Baranowski 1983; Bogatko 1984).

Miniarka ciepłolubka jest gatunkiem wielożernym, rozwija się na 60 rodzajach roślin należących do 15 rodzin botanicznych, uprawianych w gruncie i w szklarniach, a także na roślinach dziko rosnących. W Polsce zapewne stanie się uciążliwym szkodnikiem wyłącznie w ciepłych szklarniach, ponieważ jej rozwój w temperaturze poniżej 13°C jest całkowicie zahamowany. Potwierdzałyby tę opinię doniesienia z Francji (Klop 1983), gdzie od roku 1977 nie obserwowano tej muchówki na zewnątrz szklarni, na żadnej roślinie uprawnej w gruncie, ani na chwastach.

Prawdopodobne jest również pojawienie się u nas w uprawie goździka pod szkłem miniarki *Pseudonapomyza dianthicola* Venturi. Muchówka ta groźna była w latach pięćdziesiątych we Włoszech (Ciampolini 1949, 1952; Venturi 1949), a na początku lat osiemdziesiątych pojawiła się na Węgrzech (Pénczes 1983).

Spośród śmietkowatych (*Anthomyiidae*), uszkadzających system korzeniowy i dolne części łodyg roślin ozdobnych, na uwagę zasługują dwa gatunki: śmietka glebowa – *Hylemya platura* (Meigen) i śmietka kielkówka – *Hylemya florilega* (Zett.). W roku 1980 we wschodnich rejonach Polski odnotowano kilka przypadków całkowitego zniszczenia uprawy sadzonek goździka szklarniowego przez larwy wymienionych muchówek. Na skutek uszkodzenia systemu korzeniowego liście żółkły, a następnie więdły. Larwy zostały wniesione do szklarni wraz z wysokoorganicznym podłożem.

Groźnymi szkodnikami goździka są także śmietki goździkówki należące do gatunków: *Hylemya brunnescens* (Zett.) i *Hylemya cardui* (Meigen). Młode larwy minują liście na pędach wierzchołkowych i uszkadzają stożki wzrostu, starsze żerują wewnątrz pędów. Śmietki te były kilkakrotnie stwierdzane w latach 1978–1979 w kilku szklarniach w woj. warszawskim. Objawy zerowania larw, które minowały liście od podstawy liścia ku szczytowi wykazują, że należały one do gatunku *Hylemya brunnescens*, ponieważ larwy gatunku *Hylemya cardui* minują liście w odwrotnym kierunku (Bruneteau 1932). Według Millesa (1957) goździk może być również uszkadzany przez gatunki: *Hylemya fugax* (Meigen) oraz *Dizygomyza flavifrons* (Meigen).

PIŚMIENNICTWO

- Antonova E. B. 1978. Review of the species of the genus *Sciara* Meigen (Diptera, Sciaridae) of the fauna of the USSR, Entomol. Obozr., Moskwa-Leningrad, **37**, 1: 180-187.
- Baranowski T. 1983. Problem miniarek występujących na roślinach szklarniowych w Polsce. Materiały XXII i XXIII Sesji Naukowej IOR, Poznań (1982): 275-283.
- Baranowski T. 1984. Badania nad biologią i zwalczaniem przyszczarka zlocieniaka (*Diarthronomyia chrysanthemi* Ahlberg) (Diptera, Cecidomyiidae). Prace Inst. Sadown. i Kwaciarsstwa w Skierniewicach, Rośliny Ozdobne, Warszawa (1982), 7: 251-261.
- Bogatko W. 1984. *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera, Agromyzidae), nowy gatunek muchówki dla fauny Polski. Przegl. Zool., Wrocław, **28**, 2: 211-213 (3 rys.).
- Bruneteau J. 1930. La mouche de l'oeillet *Hylemyia brunnescens* Zetterstedt. Rev. Zool. Agric. et Appl., Bordeaux, **29**: 37-46.
- Burdajewicz S. 1978. Szkodliwa fauna roślin ozdobnych w okolicach Poznania. IV. Pobrzyga cebularz (*Merodon equestris* Fabr., Syrphidae). Roczn. Akad. Roln. w Poznaniu, Ogrodnictwo, Poznań, **98**, 7: 13-24.
- Ciampolini M. 1949. Osservazioni sull'etologia della *Pseudonapomyza dianthicola* Venturi (Diptera, Agromyzidae). Nota preventiva. Redia, Florencia, **34**: 289-301.
- Ciampolini M. 1952. La *Pseudonapomyza dianthicola* Venturi (Diptera, Agromyzidae). Redia, Florencia, **37**: 69-120.
- Gherasim V. 1976. *Musca bulbilor* - *Eumerus strigatus* Fall. (Diptera, Syrphidae) un dăunător non al culturilor de ceapa din R. S. Romania. Anal. Inst. Cerc. Pentra Prot. Plant., Bukareszt, **11**: 141-146.
- Griffiths G. C. D. 1967. Revision of the *Phytomyza syngenesiae* group (Diptera, Agromyzidae) including species hitherto known as *Phytomyza atricornis* Meigen. Stuttg. Beitr. Naturk., Stuttgart, **177**: 1-28.
- Griffiths G. C. D. 1972. Comment on Steyskal's note on *Phytomyza horticola* Goureaux and *Phytomyza syngenesiae* (Hardy) (Diptera, Agromyzidae). Entomol. News, Philadelphia, **85**, 2: 39-40.
- Kaczor J. 1976. Biologia i występowanie ziemiórek na terenie Polski. Praca magisterska wykonana w Katedrze Entomologii Stosowanej SGGW, Warszawa, 15 ss.
- Kaczor M. 1977. Szkodliwość i zwalczanie ziemiórek. Praca magisterska wykonana w Katedrze Entomologii Stosowanej SGGW, Warszawa, 17 ss.
- Kennedy M. K. 1974. Survival and development of *Bradysia impatiens* (Diptera, Sciaridae) on fungal and monofungal food sources. Ann. Entomol. Soc. Amer., Baltimore, **67**, 5: 745-749.
- Klop M. 1983. The leafminer problem in greenhouse: a survey - France. STING - Newsletter on Biological Control in Greenhouses, Naaldwijk, 6: 3.
- Lyon J. P. 1973 a. La mouche des narcisses (*Merodon equestris* Fabr., Diptera, Syrphidae). I. Identification de l'insecte et de ses dégâts et biologie dans le sud-est de la France. Rev. Zool. Agric. et Path. Veg., Bordeaux, **72**, 3: 65-92.
- Lyon J. P. 1973 b. La mouche des narcisses (*Merodon equestris* Fabr., Diptera, Syrphidae). II. Possibilities de prevention ecologique des dégâts. Rev. Zool. Agric. et Path. Veg., Bordeaux, **72**, 4: 101-111.
- Mead F. W. 1978. Darkwinged fungus gnats, *Bradysia* spp., in Florida greenhouses (Diptera, Sciaridae). Entomol. Circ. Div. Pl. Ind., Florida Dep. Agric. Conc. Serv., **186**: 1-4.
- Milles M. 1957. Studies on British Antomyid flies. VIII. The carnation fly, *Hylemyia brunnescens* (Zett.). Bull. Entomol. Res., London, **48**, 1: 219-228.

- Pénzes B. 1983. A nöyenhazban dermesztett disznővények aknázólégy kártevoit. Növényved., Budapest, **19**, 5: 206–213.
- Ruszkowski J. W. 1933. Wyniki badań nad szkodliwą fauną Polski na podstawie materiałów z lat 1919–1930. Roczn. Ochr. Rośl., cz. B, Warszawa, **1**, 1–3: 1–567.
- Ruszkowski J. W., Kéler S., Krasucki A., Minkiewicz S., Pronin J., Prüffer J., Strawiński K. 1935. Wyniki badań nad szkodliwą fauną Polski. Materiały rejestracyjne zebrane przez stacje ochrony roślin w latach 1931, 1932, 1933. Roczn. Ochr. Rośl., cz. B, Warszawa, **2**, 2–3: 1–232.
- Steyskal G. C. 1970. Distinction between *Phytomyza horticola* Goureaux and *Phytomyza syngenesiae* (Hardy) (Diptera, Agromyzidae). Entomol. News, Philadelphia, **80**, 11: 301–303.
- Strojnowski R. 1973. Pryszczarek złocieniak, *Diarthronomyia chrysanthemi* Ahlberg (Diptera, Itonididae) – nowy dla Polski szkodnik złocieni. Zesz. Nauk. AR, Kraków, **80**, 6: 163–164.
- Tuomikoski R. 1960. Zur Kenntnis der Sciariden (Diptera). Ann. Zool. Soc. Vanamo, Helsinki, **21**: 1–164.
- Venturi F. 1949. *Pseudonapomyza dianthicola* n. sp. (Diptera, Agromyzidae) minatrice delle foglie di Garofano. Redia, Florencia, **34**: 161–164.
- Wilkinson J. D., Dougherty D. M. 1970. The biology and immature stages of *Bradysia impatiens* (Diptera, Sciaridae). Ann. Entomol. Soc. Amer., Baltimore, **63**, 3: 656–660.
- Zabirov St. M. 1963. K ekologii lukovoj zurčalki *Eumerus strigatus* Fall. (Diptera, Syrphidae). Entomol. Obozr., Moskwa–Leningrad, **42**, 4: 736–743.

Przyjęto do druku 1984. 10. 23

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarnictwa
Zakład Ochrony Roślin
ul. Pomologiczna 18, 96–100 Skierniewice

P O R A D Y D Y D A K T Y C Z N E

Od Redakcji

W programach studiów biologicznych o różnych kierunkach (od zoologii i ekologii do ochrony plonów) w szkołach wyższych znaczną ich część zajmuje problematyka entomologiczna. Także w szkołach niższych stopni (od podstawowych, poprzez zawodowe, do ogólnokształcących) zagadnienia jakich dostarcza świat owadów są przedmiotem zajęć dydaktycznych. Włączając się do działań mających podnieść poziom dydaktyki w tym zakresie, nasz kwartalnik przeglądowy „Wiadomości Entomologiczne” udziela na swoich łamach specjalnego miejsca entomologom i dydaktykom pragnącym podzielić się swoimi doświadczeniami w tej problematyce. Szczególnie chętnie będziemy publikowali artykuły omawiające już realizowane programy zajęć z entomologii albo propozycje nowych tematów dydaktycznych. Cykl taki rozpoczynamy opracowaniem prof. Marii Beiger, która przedstawia możliwości wykorzystania w programach nauczania problematyki badania owadów minujących tkanki wewnętrzne roślin.

MARIA BEIGER

Owady minujące jako obiekt dydaktyczny w szkole wyższej

Owady są grupą zwierząt, której poświęca się w nauczaniu wiele uwagi i to zarówno w szkołach typu uniwersyteckiego, jak i w akademiach rolniczych. Jest to bowiem grupa odgrywająca ogromną rolę w gospodarce przyrody i człowieka, dzięki swej liczebności, mnogości powiązań ekologicznych i różnorodności form bytowania. Powyższe względy oraz dostępność materiałów do badań i obserwacji sprawiają, że owady są atrakcyjnym i wdzięcznym obiektem dydaktycznym.

Owady minujące, jako wysoko wyspecjalizowane pasożyty wewnętrzne roślin, zasługują na szczególną uwagę nie tylko ze względu na swe znaczenie biocenotyczne i gospodarcze, lecz jako łatwo dostępny w obserwacji

i wysoce kształcący obiekt nauczania. Nad grupą tą można prowadzić interesujące obserwacje terenowe i laboratoryjne, a złożoność jej biologii inspiruje do rozważań różnorodnej problematyki o charakterze ogólnobiologicznym. Zagadnienia te można analizować na zajęciach typu seminaryjnego.

Owady minujące są grupą biotyczną, rekrutującą się z 4 rzędów: chrząszczy, motyli, błonkówek i muchówek. Są to przeważnie małe lub bardzo małe owady, a ich wymiary limituje wielkość minowanego liścia. Dorosłe owady minujące, ze względu na drobne wymiary ciała, są raczej trudno dostrzegalne w terenie, natomiast bardzo dobrze widoczne są ślady żerowania ich larw zwane minami. Mina zdradza obecność danego gatunku minowca nawet wtedy, gdy sprawca opuścił chodnik. Myny drażone są w miększu zieleniowym, rzadziej tylko w skórcie liścia. Różnią się wielkością, kształtem i usytuowaniem w blaszce liściowej, a różnice te są tak charakterystyczne dla poszczególnych gatunków, że zwykle można je bez trudu oznaczyć na podstawie min. Warto podkreślić, że miny są łatwiejsze do obserwacji w terenie niż owady swobodnie żyjące, nawet duże, które często ukrywają się lub ulatują przy zbliżaniu się obserwatora. Myny natomiast są nie tylko obiektem nieruchomym, lecz zwracają uwagę różnorodnością kształtów i odmiennością zabarwienia, kontrastującego ze zdrową częścią liścia.

W terenie można prowadzić obserwacje nad różnorodnością form minowania, wybiórczością pokarmową i charakterem związków żywicielskich (mono- i heteroksenia), nad intensywnością i ekstensywnością porażenia żywicieli oraz terminem pojawiania się larw i poczwerek pasożytów. Obserwacje prowadzone w różnych porach roku dają możliwość uchwycenia zmian sezonowych, następstwa gatunków na żywicielu itp.

Warto podkreślić, że owady minujące są modelowym wręcz obiektem do obserwacji fenologicznych. Decyduje o tym: 1) łatwość obserwacji nad minami; 2) duże zróżnicowanie w pojawach poszczególnych, nawet blisko spokrewnionych form, w ciągu sezonu wegetacyjnego, co umożliwia wytypowanie gatunków przewodnich dla danych pór fenologicznych; 3) możliwość powiązania pojawu poszczególnych gatunków minowców z określonym stadium rozwoju wegetacyjnego żywiciela, co może być wykorzystane jako dodatkowy sygnał w obserwacjach; 4) możliwość zsynchronizowania pojawów różnych gatunków na tym samym żywicielu.

Gatunki pojawiające się licznie lub bardzo licznie mogą być obiektem analizy zagadnienia szkodliwości owadów minujących. Wielkość szkód powodowanych przez te owady zależy nie tylko od liczebności gatunku, lecz także od wielkości samych min, ich usytuowania w tkankach liścia, a także od czasu pojawu larw. Wielkość strat spowodowanych ubytkiem tkanki miększowej jest wyższa w przypadku dużych min komorowych, drażonych w obu warstwach miększu, niż w przypadku wąskich korytarzy drażonych

tylko w jednej warstwie tej tkanki. Straty te są szczególnie dotkliwe dla żywiciela w okresie wiosennym, u progu rozwoju wegetacyjnego, ponieważ minowanie larw pozbawia roślinę nie tylko dużej ilości cennej w tym okresie tkanki asymilacyjnej, lecz prowadzi do zniekształceń i zahamowania rozwoju listowia.

Obserwacje terenowe prowadzone porównawczo w środowisku leśnym i w środowiskach bezdrzewnych mogą być bardzo kształcące z uwagi na różnice składu jakościowego i struktury dominacji żyjących tam form, co wskazuje na istnienie określonych zgrupowań ekologicznych tych owadów.

W przypadku gatunków wszędobylskich można przeprowadzić interesujące badania nad zmiennością form minowania w zależności od środowiska. Inaczej bowiem wyglądają miny tego samego gatunku w delikatnych liściach zacienionych, inaczej w grubszych liściach rośliny, która wyrosła w pełnym świetle. Do tych celów nadają się szczególnie gatunki minujące liście drzew rosnących zarówno w lasach, jak i wysadzanych przy drogach. Owady minujące można wykorzystać wreszcie jako bardzo czuły instrument w badaniach nad stopniem skażenia środowiska. Są one bowiem bardzo wrażliwe na działanie szkodliwych emisji przemysłowych i innych trucizn.

W warunkach laboratoryjnych można prowadzić ze studentami następujące ćwiczenia i obserwacje:

- 1) oznaczanie min na podstawie kluczy Nunberga (1964), Heringa (1957) i innych.:
- 2) porównawcze badania hyponomologiczne poszczególnych grup systematycznych minowców;
- 3) obserwowanie żywych larw żerujących w minach;
- 4) obserwacje nad morfologią poszczególnych typów larw i sporządzanie preparatów mikroskopowych;
- 5) obserwacje nad przebiegiem rozwoju wybranych gatunków;
- 6) rozpinanie i etykietowanie wyhodowanych okazów dorosłych; preparowanie aparatów genitalnych;
- 7) sporządzanie zielników min.

Szczególnie interesujące i godne zalecenia są studia nad przebiegiem rozwoju, z uwagi na możliwość sukcesywnego prowadzenia obserwacji od momentu składania jaj do ukazania się imago.

Niektóre zagadnienia z dziedziny hyponomologii można pogłębić zalecając odpowiednią lekturę i samodzielne referowanie wybranej problematyki na seminariach, jak np.:

- 1) układ pasożyt – żywiciel; gatunki mono- i heterokseniczne; zagadnienie tzw. głównego żywiciela;
- 2) warunki życia w minie; przystosowania larw do tego trybu życia;
- 3) specjalizacja pokarmowa u minowców;
- 4) rola wybiórczości pokarmowej w specjacji owadów minujących;

5) znaczenie biocenotyczne i gospodarcze owadów minujących.

W opracowywaniu tych zagadnień można wykorzystać, obok artykułów poświęconych tej problematyce (Beiger 1967, 1969, 1977, 1981), odpowiednie rozdziały w dziełach Heringa (1926, 1951).

Ten krótki przegląd tematyki hyponomologicznej wykazuje, że owady minujące są grupą godną uwagi jako obiekt dydaktyczny nie tylko ze względów poznawczych, lecz również metodologicznych. Omawiając tę grupę można bowiem studentom przybliżyć również zrozumienie wielu zagadnień ogólnobiologicznych.

PIŚMIENNICTWO

- Beiger M. 1967. Rozwój specjalizacji pokarmowej u minowców. *Przegl. Zool.*, 11, 3: 268-272.
- Beiger M. 1969. Pasożytnictwo minowców. *Przegl. Zool.*, 13, 3: 287-293.
- Beiger M. 1977. Niektóre prawidłowości w ewolucji *Agromyzidae*. *Kosmos*, Ser. A, 26, 5: 463-467.
- Beiger M. 1981. Rola wybiórczości pokarmowej w procesach dywergencji błonkówek minujących (*Hymenoptera, Tenthredinidae*) i uwagi o pochodzeniu grupy. *Kosmos*, ser. A, 30, 4: 289-294.
- Hering E. M. 1926. *Die Oekologie der blattminierenden Insektlarven*. Zool. Bausteine. 2. Berlin.
- Hering E. M. 1951. *Biology of the leaf miners*. Dr W. Junk, 's-Gravenhage.
- Hering E. M. 1957. *Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa*. Dr W. Junk, 's-Gravenhage.
- Nunberg M. 1964. *Uszkodzenia drzew i krzewów leśnych wywołane przez owady*. Warszawa. PWN.

Przyjęto do druku 1985. 11. 15

Zakład Zoologii Systematycznej
ul. Fredry 10, 61-701 Poznań

S Y L W E T K I E N T O M O L O G Ó W

JANUSZ ANTONI CZYŻEWSKI

Doktor Eugeniusz Judenko w 85-lecie urodzin

Przed kilkunastu miesiącami w domu polskiej inteligencji na emigracji «Antokol» w hrabstwie Kent¹, w pobliżu Londynu², obchodził 85 rocznicę urodzin Doktor Eugeniusz Judenko, wieloletni pracownik Działu Entomologicznego Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, a w latach powojennych badacz zasłużony dla ochrony cennych roślin uprawnych w krajach Wspólnoty Brytyjskiej. W uznaniu Jego poważnych osiągnięć w dziedzinie teoretycznej i praktycznej entomologii na usługach polskiego i światowego rolnictwa poświęcamy Jubilatowi niniejszy szkic biograficzny wraz z życzeniem wielu lat życia w zdrowiu i zachowania cechującej Go zawsze pogody ducha.

Rys biograficzny³

Eugeniusz Judenko urodził się 18 listopada 1899 r. w miejscowości Griszko Buda w pobliżu Mariampola, ziemi suwalskiej, z ojca Pawła⁴ i matki Raisy

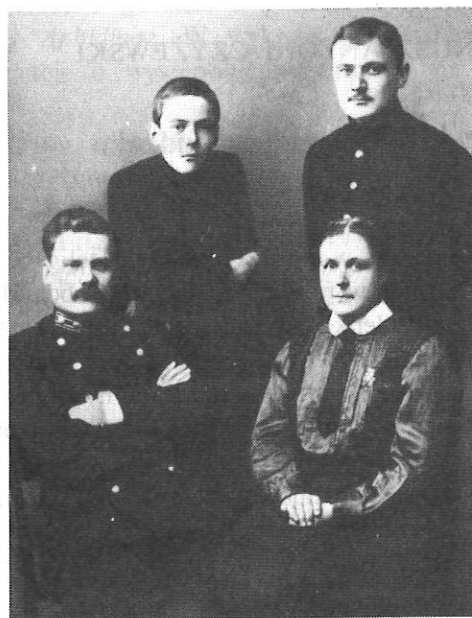
¹ Bliższy adres: Oak House – Antokol, 45 Holbrook Lane, Chislehurst, Kent BR 7 6 PE, England.

² W rejonie intensywnej produkcji rolniczej, warzywniczej i sadowniczej, między Tamizą a Kanalem La Manche (południowo-wschodnia Anglia).

³ Autor niniejszego szkicu biograficznego składa podziękowanie Doktorowi Eugeniuszowi Judence za przysłanie dokumentów i notatek oraz udzielenie wyczerpujących wyjaśnień w listach pisanych w okresie od 28 sierpnia 1984 r. do 1 sierpnia 1985 r.

⁴ Rodzina ojca pochodziła z okolic Krzemieńca. Ojciec ukończył Rolniczo-Leśną Akademię (Pietrowsko-Razumowska Selskochozjastwennaja i Lesnaja Akademija) w Moskwie, najpierw studia rolnicze z dyplomem „uczony agronom”, a potem studia leśne z dyplomem „uczony lesowód”. Pracował zawodowo na Suwalszczyźnie (1893–1906) i na Krymie (1906–1911), w r. 1911 osiedlił się na stałe z rodziną w Krzemieńcu. Był autorem interesującego artykułu (Judenko 1922) nt. „Najbliższe zadania gospodarstwa leśnego na Wołyniu” (Las Polski, Warszawa, 2, 1: 17–21), w którego wstępie napisał: ... „Jako stary leśnik, wychowany na Wołyniu [zbiegiem okoliczności urodzony w Warszawie w r. 1867] i poświęcający swe siły i wiedzę pięknym lasom wołyńskim, pragnę zwrócić uwagę kół leśnych na obecny stan gospodarki w tych lasach”... (Krzemieniec, wrzesień 1921 r.). Zmarł w r. 1937 w Krzemieńcu, pochowany na miejscowym cmentarzu prawosławnym obok klasztoru.

z domu Pietrow⁵. Eugeniusz spędził lata dziecięce na Suwalszczyźnie i później na Krymie, lata chłopięce na Wołyniu. Naukę w zakresie szkoły średniej rozpoczął w Szkole Handlowej w Krzemieńcu, a ukończył w roku 1917 w Szkole Handlowej Pierwszego Zjednoczenia Nauczycieli w Kijowie.



Fot. 1. Paweł (w mundurze nadleśniczego lasów państwowych) i Raisa Judenkowie z synami: 13-letnim Eugeniuszem i 18-letnim Sergiuszem (Krzemieńec na Wołyniu 1912)

W latach 1922–1928 studiował nauki przyrodnicze na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, z piętnastomiesięczną przerwą dla odbycia obowiązkowej służby wojskowej. W roku 1932 uzyskał stopień naukowy doktora filozofii w zakresie zoologii na podstawie rozprawy „Materiały do fauny mszyc (*Aphididae*) okolicy Puław z uwzględnieniem biologii” (1930, 1931); promotorem był profesor Michał Siedlecki⁶.

W latach 1928–1930, korzystając z przyznanego mu przez Ministerstwo Rolnictwa i Reform Rolnych trzyletniego stypendium celem specjalizacji w dziedzinie entomologii, pracował pod kierunkiem Stanisława Minkiewicza⁷ w Dzia-

⁵ Matka urodziła się w 1871 r. w Suwałkach, zmarła w lutym 1939 r. w Warszawie.

⁶ Przebieg życia i działalności prof. Michała Siedleckiego (1876–1940) zawiera rozprawa monograficzna Z. Fedorowicza 1966 (Memorab. Zool., 17, 162 ss., 14 fot., bibliogr. prac).

⁷ Przebieg życia i działalności dra Stanisława Minkiewicza (1877–1944) znajdzie czytelnik w szkicach biograficznych: J. A. Czyżewski 1982 (Wiad. Entomol., 2, 3–4: 125–133, 1 fot., bibliogr. prac), J. Prüffer i K. Stępniewska 1949 (Pol. Pismo Entomol., 19, 1–2: 3–22, 1 fot., wykaz prac).

le Entomologicznym Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach⁸. Tam też w latach 1930–1943 pełnił obowiązki kolejno asystenta i adiunkta, wykonując badawcze prace laboratoryjne i terenowe.

W roku 1937 otrzymał stypendium Funduszu Kultury Narodowej przy Prezydium Rady Ministrów na pobyt w Niemczech w celach naukowych. Zwiedził wtedy główne ośrodki badawcze z dziedziny ochrony roślin uprawnych, a przede wszystkim Deutsche Entomologische Institut w Berlinie, gdzie zapoznał się z cennymi zbiorami owadów i przedyskutował interesujące go zagadnienia z dyrektorem Waltherem Hornem. W okresie od grudnia 1937 r. do listopada 1938 r. włącznie przebywał w Institut für Pflanzenkrankheiten der Universität Bonn; pod kierunkiem profesora Hansa Bluncka poznał tam metody badań naukowych z zakresu biologii owadów szkodliwych oraz doświadczalnictwa polowego.

Eugeniusz Judenko był oficerem rezerwy Wojska Polskiego, ale ze względu na plany mobilizacyjne nie został powołany do służby w sierpniu 1939 r. i wobec tego 31 sierpnia wstąpił ochotniczo do 1 Pułku Strzelców Konnych w Garwolinie. Brał udział w kampanii wrześniowej w 1939 r. aż do kapitulacji 20 września. Po zakończeniu działań wojennych dostał się do niewoli niemieckiej, skąd wraz z dwoma pracownikami PINGW był wyreklamowany przez dyrekcję ówczesnego Rolniczego Zakładu Badawczego w Puławach. Od stycznia 1941 r. do maja 1943 r. kontynuował tematy prac rozpoczęte przed wojną, a jednocześnie prowadził badania nad wpływem terminu siewu rzepaku jarego na plon i uszkodzenia przez pchełki ziemne⁹.

Z początkiem roku 1941 zwolniony z niewoli E. Judenko nawiązał kontakt z konspiracyjną kadrą 1 Pułku Strzelców Konnych w Warszawie, przez którą był przydzielony do Komendy Związku Walki Zbrojnej (ówczesna nazwa przyszłej Armii Krajowej) Obwodu Puławy¹⁰. Wobec grożącego aresztowania przez Gestapo w maju 1943 r. z rozkazu Komendanta Obwodu opuścił Puławy, a w maju 1944 r. został przeniesiony ze służby konspiracyjnej do służby liniowej w 15 Pułku Piechoty Partyzanckiej Armii Krajowej, dzia-

⁸ Sprawozdanie Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego, Bydgoszcz–Puławy: I – 1929, 130 ss., 7 tabl. (11 fot.); II – 1930, VIII+170 ss., 10 tabl. (20 fot.); III – 1932, VIII+159 ss.; IV – 1934, VII+150 ss.; V – 1939, VIII+198 ss., 12 tabl. (25 fot.).

M. Strzemiński 1965. Organizacja i skład personalny Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach 1917–1950. Pamiątnik Puławski, Puławy 1862–1962. Zeszyt Jubileuszowy. IUNG – PWRiL, 1965, s. 75–126.

⁹ Wyniki doświadczeń zostały opublikowane przez Niemca dra Heinricha Härdtla, pod własnym nazwiskiem; do sprawy tego plagiatu powrócimy na str. 81 w przeglądzie twórczości badawczej E. Judenki.

¹⁰ Fragment tej służby konspiracyjnej opisał M. Strzemiński (1978) w książce „Nasze Puławy – Z dziejów puławskiego ośrodka szkolnictwa i nauk rolniczych” (Puławy, Wydawn. Centr. Bibl. Roln., 2 nlb. + 303 ss.).

lającym w powiecie puławskim. W szeregach tej jednostki przebywał do zakończenia okupacji ¹¹, co nastąpiło w lipcu 1944 r.

W latach 1946–1948 E. Judenko był wykładowcą i kierownikiem ćwiczeń z zakresu techniki ochrony roślin na Kursie Ogrodniczym, najpierw w Bankfoot, później w Findo Gask, oraz na Kursie Rolniczym w Findo Gask (Szkocja). Były to kursy szkoleniowe zorganizowane przy Polskim Korpusie Przysposobienia i Rozmieszczenia – Polish Resettlement Corps dla polskich wojskowych, pozostających w Wielkiej Brytanii. Wykorzystując przysługujący mu urlop w służbie wojskowej, od marca do maja 1948 r. pracował w Entomology Department, Rothamsted Experimental Station w Harpenden. Po demobilizacji od czerwca 1948 r. do września 1949 r. E. Judenko został zatrudniony w Entomology Department, School of Agriculture, Cambridge University, w charakterze eksperta w sprawie badań biologicznych nad mszycami.

W latach 1949–1964 był pracownikiem Entomology Department firmy Pest Control Ltd. w Bourn, później Fisons Pest Control Ltd., wielkiej brytyjskiej instytucji w pobliżu Cambridge. Od października 1949 r. do marca 1950 r. pracował na miejscu w działach naukowych centrali. Następnie z ramienia firmy prowadził badania od kwietnia 1950 r. do kwietnia 1952 r. w West African Cacao Research Institute w Tafo, Ghana (Gold Coast – Złote Wybrzeże, Afryka Zachodnia), a od maja 1952 r. do lipca 1955 r. w Kenii i Tanganice (Afryka Wschodnia) wykonywał zlecone prace doświadczalne bezpośrednio dla centrali firmy.

W latach 1955–1962 przebywał z polecenia firmy na Cejlonie, pracując od sierpnia 1955 r. do października 1961 r. w Tea Research Institute of Ceylon w Millawitya koło Ratnapura, a od listopada 1961 r. do marca 1962 r. w brytyjsko-amerykańskiej spółce handlowej dla uprawy tytoniu Ceylon Tobacco Company Ltd. z siedzibą w Kandy.

W czasie od maja 1962 r. do marca 1964 r. ponownie w Kenii przeprowadzał zlecone prace doświadczalne bezpośrednio dla centrali firmy Fisons Pest Control Ltd. Warto zaznaczyć, że ze względu na tajemnice firmowe niedozwolone było publikowanie wyników doświadczeń wykonywanych dla potrzeb centrali.

Po przejściu na emeryturę w powyższej firmie E. Judenko, jako stypendysta Department of the Technical Co-Operation, działającego w ramach

¹¹ Wypada wspomnieć, że brat Eugeniusza – Sergiusz Judenko, sekretarz Metropolity Prawosławnego w Polsce, w styczniu 1940 r. był aresztowany przez Gestapo w Warszawie. W lipcu tego samego roku z obozu koncentracyjnego w Mauthausen nadeszła urna z jego prochami, którą pochowano obok grobu matki na cmentarzu prawosławnym w Warszawie na Woli. Bliższe szczegóły o tragicznej śmierci podaje J. E. Wilczur (1979) w artykule „Kościoły chrześcijańskie na hitlerowskim stosie” (Argumenty, Warszawa, 2 IX 1979, nr 35 (1108), s. 3).

Overseas Development Administration, został ponownie zaangażowany od kwietnia 1964 r. do października 1971 r. przez Entomology Department, Rothamsted Experimental Station w Harpenden. Po zakończeniu tej pracy osiedlił się w domu dla starszej inteligencji polskiej «Antokol» w Chislehurst, gdzie przebywa do dnia dzisiejszego.



Fot. 2. Eugeniusz Judenko w mundurze podporucznika 1. Pułku Strzelców Konnych w Garwolinie (Puławy 1935)

W okresie przedwojennym Eugeniusz Judenko był członkiem Polskiego Związku Entomologicznego (od 1930 r.) i głównym inicjatorem powołania Sekcji Entomologii Stosowanej. Powstała ona uchwałą XIII Walnego Zgromadzenia PZE w dniu 14 stycznia 1935 r. we Lwowie, a E. Judenko został wybrany sekretarzem Sekcji. W latach powojennych jest członkiem Polskiego Towarzystwa Naukowego na Obczyźnie¹² z siedzibą w Londynie oraz członkiem brytyjskiego Association of Applied Biologists. Był członkiem Komitetu Organizacyjnego Kongresu Współczesnej Nauki i Kultury Polskiej, który odbył się w dniach 9–12 września 1970 r. w Londynie. Za czynny udział w szeregach żołnierzy Polski Podziemnej w latach 1939–1945 został odznaczony Krzyżem Armii Krajowej (legitymacja nr 332, Londyn, 31 VIII 1967 r.).

¹² Patrz XV Roczn. Pol. Tow. Nauk. na Obczyźnie (1964–1965), Londyn, str. 10–12.

Studia faunistyczne i biologiczne nad mszycami

Eugeniusz Judenko rozpoczął działalność naukową badaniami faunistycznymi nad mszycami (*Aphididae*) w okolicy Puław z uwzględnieniem ich biologii, których wyniki przedstawił w rozprawie ogłoszonej w dwu częściach (1930, 1931). W pierwszej części rozprawy (1930) autor we wstępie scharakteryzował przebieg cykli rozwojowych tej grupy owadów. Podał spis w układzie systematycznym 111 gatunków mszyc zebranych w latach 1928–1929 oraz ich wykaz ułożony według 123 gatunków roślin żywicielskich, na których je znaleziono. W przeglądzie systematyczno-biologicznym znajdujemy szczegółowe omówienie zgromadzonych spostrzeżeń. W drugiej części rozprawy (1931) autor uzupełnił poprzedni przegląd systematyczno-biologiczny dalszymi 23 gatunkami mszyc zebranymi na 24 gatunkach roślin w okresie wegetacyjnym 1930 roku. Praca ta zawiera dokładne opisy dwu nowych dla wiedzy gatunków mszyc: *Titanosiphon minkiewiczii* sp. n. i *Microsiphum woronieckae* sp. n., ilustrowane starannie wykonanymi rysunkami.

Ogółem wykaz mszyc (*Aphididae*) z okolicy Puław obejmuje 134 gatunki, a w tym według ówczesnego podziału systematycznego (A. Mordwiłko 1914–1919, 1928) 10 gatunków z podrodziny *Pemphiginae*, 8 gatunków z podrodziny *Lachninae*, 28 gatunków z podrodziny *Callipterinae* i 88 gatunków z podrodziny *Aphidinae*.

Warto zaznaczyć, że Eugeniusz Judenko drogą korespondencyjną przedyskutował wiele zagadnień w zakresie taksonomii mszyc ze znakomitym znawcą tej grupy owadów, profesorem Aleksandrem Mordwiłko z Leningradu, a w obu częściach omawianej rozprawy dziękuje mu za sprawdzenie kilku oznaczeń mszyc oraz za potwierdzenie odrębności i poprawności opisu nowych taksonów.

Kilka lat później E. Judenko ogłosił przyczynek do poznania biologii mszycy *Phorodon humuli* (Schrank), której masowe pojawy w latach 1934 i 1935 obserwował w kilku rejonach uprawy chmielu południowo-wschodniej Polski (1936 a, 1937). Cykl rozwojowy tej mszycy stwierdzony przez badacza przebiegał następująco.

Mszycy chmielowa zimuje w postaci jaj składanych w jesieni przez zapłodnione samice na śliwie i tarninie. Na tych drzewach lub krzewach w drugiej połowie marca wylęgają się larwy i rozwija się kilka pokoleń mszycy, najpierw dwa pokolenia bezskrzydłych i później uskrzydłone samice żyworodne. W czerwcu przelatują one na chmiel, roślinę żywicielską przejściową, rodzą larwy, dające początek 9–10 pokoleniom mszyc dzieworodnych. Od połowy września na liściach chmielu rozwijają się uskrzydłone samice żyworodne, które z powrotem przelatują na rośliny żywicielskie zasadnicze, śliwę i tarninę. Tu na dolnej powierzchni liści rodzą larwy, rozwijające

się w bezskrzydłe samice jajorodne. Z końcem września na liściach chmielu rozwijają się również uskrzydłone samce, które przelatują na rośliny zasadnicze, gdzie zapładniają bezskrzydłe samice jajorodne, składające w ciągu października i pierwszej połowy listopada jaja u nasady pąków wymienionych drzew i krzewów.



Fot. 3. Eugeniusz Judenko na plantacji grochu podczas opryskiwania roślin emulsją wodną preparatu DDT przeciwko mszycy grochowej (okolice Londynu 1948)

W roku 1948 E. Judenko, pracując w Entomology Department, Rothamsted Experimental Station w Harpenden, przeprowadził doświadczenia polowe nad wpływem występowania mszycy *Aphis fabae* (Scop.) na plony nasion bobiku (1952 b).

W latach 1948–1949 z polecenia znakomitego holenderskiego badacza mszyc, Dirka Hille Ris Lambersa, E. Judenko został zaproszony do zespołu badawczego w Entomology Department, School of Agriculture, Cambridge University, którego zadaniem było opracowanie naukowych podstaw zwalczania mszycy *Acyrtosiphon pisum* (Harris). W warunkach specjalnego insektarium E. Judenko ustalił liczbę pokoleń i czas trwania pokolenia oraz podatność poszczególnych odmian wieloletnich roślin motylkowych na porażenie przez mszyce. Stwierdził wtedy rzadkie zjawisko wystąpienia postaci seksualnych (samców i jajorodnych samic) na roślinie jednorocznej – grochu.

W czasie pobytu na Cejlonie E. Judenko w latach 1961–1962 na zlecenie Ceylon Tobacco Company Ltd. przeprowadził w kilku ośrodkach uprawy rośliny tytoniowej badania nad mszycami celem wykrycia głównego tam przenosiiciela niebezpiecznej choroby wirusowej tytoniu. Gatunkiem tym okazała się mszyca *Myzodes persicae* (Sulzer), stąd też wyłoniła się konieczność opracowania instrukcji jej tępienia w różnych warunkach ekologicznych Cejlonu.

Zebrane materiały faunistyczne umożliwiły E. Judence oddanie do druku przyczynka do znajomości mszyc (*Aphididae*) Cejlonu (1963); wykaz obejmuje 38 gatunków, w tym 5 gatunków z podrodziny *Pemphiginae*, 1 gatunek z podrodziny *Hormaphidinae*, 1 gatunek z podrodziny *Thelaxinae*, 1 gatunek z podrodziny *Callaphidinae*, 2 gatunki z podrodziny *Chaitophorinae* i 28 gatunków z podrodziny *Aphidinae*. W wykazie podał datę i miejsce złowienia, a często informacje o występowaniu gatunku na roślinach żywicielskich.

Eugeniusz Judenko jako znawca omawianej grupy owadów cieszy się wielkim uznaniem, a wyrazem tego są poświęcone Mu nowe dla wiedzy taksony mszyc: genus – *Judenkoa* Alta et van Leeuwen, 1946¹³; subgenus – *Rhopalomyzus* (*Judenkoa*) Hille Ris Lambers, 1949¹⁴; species – *Brachyungus* (*Protaphis*) *judenkoi* Szelegiewicz, 1959¹⁵; *Micromyzus judenkoi* Carver, 1965¹⁶.

Obserwacje biologiczne nad omacnicą prosowianką

W latach 1931–1934 Eugeniusz Judenko podjął wnikliwe obserwacje biologiczne nad pojawami omacnicy prosowianki, *Ostrinia nubilalis* (Hübner) [= *Pyrausta nubilalis* Hübner] (*Lep.*, *Pyralidae*), na plantacjach chmielu i prosa w okolicach Puław i Kozienic. W sierpniu 1935 r. w jednym z chmielników koło Józefowa nad Wisłą stwierdzono silne porażenie roślin przez gąsienice motyla oraz bardzo duże obniżenie ilościowe i jakościowe plonu szyszek. W związku z tym powstała konieczność pogłębienia i rozszerzenia badań.

W tymczasowym doniesieniu dla potrzeb rolnictwa (1936 b) E. Judenko przedstawił wstępne obserwacje nad zachowaniem się i cyklem rozwojowym owada, zewnętrznymi objawami uszkodzenia roślin oraz jego znaczeniem gospodarczym, a także podał środki zapobiegawcze dla ochrony chmielników i ochrony pól prosa przed szkodnikiem. Pełne wyniki kilkuletnich studiów nad omacnicą prosowianką E. Judenko zawarł w obszernej rozprawie (1938 c).

¹³ H. Alta. W. M. Docters van Leeuwen (Holandia) 1946. Gallenboek. Nederlandse zoöcecidien door dieren veroorzaacte gallen. [Str. 158]. Bibl. van de Nederl. Natur.-hist. Verein., Uitgave Nr. 8. 288 pp. (ills.). Amsterdam. G. W. Breughel.

¹⁴ D. Hille Ris Lambers (Holandia) 1949. Contributions to a monograph of the *Aphididae* of Europe. IV. [Str. 225]. Temminckia. Leiden (Nederland), **8**: 182–323. 6 pl.

¹⁵ H. Szelegiewicz (Polska) 1959. Dwa nowe gatunki mszyc (*Homoptera*, *Aphididae*) z Polski. [Str. 1]. Ann. Zool., Warszawa, **18**, 1: 1–10 (4 fig.).

¹⁶ Mary Carver (Australia) 1965. Two new species of *Micromyzus* van der Goot, 1917 (*Homoptera*, *Aphididae*). [Str. 114]. The Proc. of the Royal Entomol. Society of London, Ser. B. Taxonomy, London, **34**: 113–116.

Treść pracy autor ujął w następujących rozdziałach. Morfologia i rozwój prosowianki: uwagi o morfologii i rozwoju osobniczym (jajo, gąsienica, poczwarka, motyl), czas trwania rozwoju i długość życia. Biologia prosowianki: biologia gąsienic (rośliny żywicielskie, obyczaje gąsienic), biologia motyla (występowanie motyli prosowianki w Polsce, lot motyli, składanie jaj), liczba pokoleń prosowianki, czynniki hamujące rozwój prosowianki. Wpływ żerowania gąsienic na chmiel i prosa: charakterystyka uszkodzeń (uszkodzenia zewnętrzne na chmielu i prosie, uszkodzenia wewnątrz łodyg chmielu i prosa; zewnętrzne objawy porażonych roślin prosa, zewnętrzne objawy porażonych roślin chmielu; gęstość porażenia prosa, gęstość porażenia chmielu), próba określenia szkodliwości i straty plonu. Zwalczanie prosowianki. Piśmiennictwo. Rozprawa ta zasługuje na bardziej szczegółowe omówienie.

W piśmiennictwie polskim i światowym przedmiotem zainteresowania większości badaczy było występowanie omacnicy prosowianki na kukurydzy. Tematem pracy E. Judenki są natomiast oryginalne obserwacje jej pojawów oraz przebiegu życia na chmielu i prosie.

Autor obserwował żerowanie gąsienic omacnicy prosowianki na chmielu, prosie, kukurydzy i konopiach z roślin uprawnych, a na bylicy pospolitej, prosie jednostronnym i szarłacie szorstkim z roślin dziko rosnących. Lot motyli rozciąga się od maja do pierwszych dni sierpnia. Samica składa do kilkunastu jaj w jednym złożu, zlepionych tężejącą na powietrzu wydzieliną, przeważnie na dolnej powierzchni liści roślin żywicielskich. Po wylęgu gąsienice krótko żerują na zewnątrz pędów, a następnie wchodzi do źdźbeł lub łodyg, wygryzając wewnątrz korytarze. Odchody gąsienic wraz z trocinami wysypują się przez otwory wejściowe na łodygach. Niekiedy wewnątrz łodygi żeruje do kilkunastu gąsienic. Pod koniec lata gąsienice posuwają się ku dołowi i zimują w dolnej części źdźbeł lub łodyg. W łodygach chmielu gąsienice zimują w międzywęźlach, w miejscach gdzie ostatnio żerowały. W maju obserwujemy początek przepoczwarczenia się gąsienic.

Eugeniusz Judenko przeprowadził ciekawe obserwacje zachowania się gąsienic omacnicy prosowianki bezpośrednio po wylęgu i przed wejściem do pędów rośliny żywicielskiej, w czasie wgryzania się ich do łodyg, rozmieszczania wewnątrz pędów, przypadków wędrówek gąsienic z jednej rośliny do drugiej, nad zakończeniem żerowania i zimowaniem, a później zachowaniem się gąsienic po przezimowaniu i w okresie przepoczwarczenia.

Silnie opanowane przez gąsienice omacnicy prosowianki rośliny chmielu, poza obecnością owadów na łodygach, charakteryzują się żółknięciem liści i ich opadaniem, wędnięciem kwiatów i niewykształceniem się szyszek. Natomiast zewnętrzne objawy uszkodzenia prosa, poza obecnością otworów na pędach, polegają na nadłamywaniu lub przełamywaniu się źdźbeł oraz przedwczesnym ich wędnięciu.

W czasie prac badawczych nad rozwojem i ustaleniem bionomii omacnicy prosowianki w warunkach naturalnych E. Judenko często obserwował zjawisko śmiertelności jaj, gąsienic i poczwerek. Do czynników hamujących pojawu omacnicy prosowianki niewątpliwie należą owady rozwijające się w ciele jej gąsienic. Z pasożytniczych błonkówek E. Judenko stwierdził występowanie gąsieniczników *Diadegma terebrans* (Grav.) [= *Diocetes punctoria* Roman]¹⁷, *Sinophorus crassifemur* (Thoms.) [= *Eulimneria crassifemur* Thoms.] i *Sinophorus turionus* (Ratz.) [= *Eulimneria rufifemur* Thoms.] (Hym., Ichneumonidae) oraz męczelków *Macrocentrus abdominalis* Fabr. var. *pallipes* (Nees) i *Microgaster globatus* (Nees) (Hym., Braconidae). Z pasożytniczych muchówek występowały rączyce *Eumea mitis* (Meig.) (= *Exorista mitis* Meig.) i *Lydella grisescens* (Rob.-Desv.) [= *Ceromasia juvenilis* Gir.] (Diptera, Larvaevoridae).

Przedstawione i omówione w rozprawie wyniki badań nad omacnicą prosowianką E. Judenko zilustrował 37 tabelami oraz 1 mapą i 9 fotografiami zamieszczonymi na 3 tablicach.

Badanie cyklu rozwojowego kałdunicy zielonki

W okresie międzywojennym w Polsce notowano niejednokrotnie występowanie większej liczebności larw i chrząszczy kałdunicy zielonki, *Gastroidea viridula* de Geer (Col., Chrysomelidae), oraz powodowane przez nie straty w plonie rabarbaru i szczawiu. W latach 1934, 1935 i 1936 Eugeniusz Judenko przeprowadził obserwacje fenologiczne i biologiczne nad pojawami tego owada na różnych roślinach żywicielskich, a także zbadał jego cykl rozwojowy w warunkach siedliskowych Puław i okolicy.

W związku z powstałymi trudnościami w żywności ludności w czasie wojny zakładano wielohektarowe plantacje rabarbaru dla przetwórstwa warzywno-owocowego. Zaistniała konieczność opublikowania wyników wymienionych badań dla ochrony roślin uprawnych w ramach działalności PINGW (ówczesnego Rolniczego Zakładu Badawczego) w Puławach. W ogłoszonej drukiem rozprawie (1943 c) E. Judenko przedstawił swoje obserwacje porównawczo z zebranymi danymi z piśmiennictwa innych krajów europejskich.

W rejonach środkowej Polski chrząszcze omawianego gatunku pojawiają się w maju. W ciągu roku owad rozwija dwa lub trzy pokolenia, prze-

¹⁷ Ujęte w nawias kwadratowy synonimy nazw gatunkowych owadów pasożytniczych są to nazwy podane przez E. Judenkę w cytowanych publikacjach. Autor artykułu składa podziękowanie za pomoc w ustaleniu obowiązujących zgodnie z kodeksem nomenklatury zoologicznej nazw naukowych owadów pasożytniczych: dr Agnieszce Draber-Mońko (rączyce), mgrowi Piotrowi Marczakowi (męczelków) i drowi inż. Januszowi Sawoniewiczowi (gąsieniczników).

ważnie zachodzące na siebie. Toteż larwy i chrząszcze zwykle żerują przez cały okres wegetacyjny, a w razie masowego pojawu mogą wyrządzić znaczne szkody na plantacjach rabarbaru i w uprawie szczawiu.

Autor omówił możliwości stosowania mechanicznych i chemicznych zabiegów zwalczania; zalecił tępienie chwastów, zwłaszcza dzikiego szczawiu na plantacjach rabarbaru. Opisał spostrzeżenia nad udziałem biedronek, *Adalia bipunctata* (Linn.) i *Coccinella septempunctata* (Linn.) (Col., Coccinellidae), w naturalnym redukowaniu liczebności szkodnika przez niszczenie jego złoży jaj. W ciele larw szkodnika stwierdził występowanie pasożytniczej muchówki, rączycy *Meigenia mutabilis* (Fall.) [= *Meigenia floralis* Fall.] (Diptera, Larvaevoridae), a także wysoką śmiertelność chrząszczy w wyniku porażenia przez pasożytniczego grzyba *Entomophthora sphaerosperma* Fries z rodziny *Entomophthoraceae*.

Prace doświadczalne nad skutecznością i opłacalnością zwalczania niektórych szkodliwych owadów

W uprzednio przedstawionej rozprawie na temat szkodliwości omacnicy prosowianki (1936 b, 1938 c) Eugeniusz Judenko wiele uwagi poświęcił zagadnieniu skuteczności i opłacalności zwalczania. Stało się ono jego głównym kierunkiem zainteresowań w dziedzinie entomologii stosowanej. Zapoznamy się tu z kilkoma doniesieniami, w których zajął się sposobami zwalczania owadów szkodliwych o dużym znaczeniu gospodarczym na plantacjach chmielu, mszycy chmielowej (1936 a, 1937) i pleszki chmielowej (1938 a), a następnie na plantacjach gorczycy, rzepaku i rzepiku, słodyszka rzepakowca (1943 a, 1943 d) i pchełek ziemnych (1943 a, 1952 a). Wreszcie omówimy pionierską rozprawę na temat skuteczności i opłacalności zwalczania bielinka kapustnika (1938 b) za pomocą mechanicznego niszczenia złoży jaj i młodych gąsienic bezpośrednio po wylęgu.

W doniesieniu z badań cyklu rozwojowego mszycy chmielowej, *Phorodon humuli* (Schrank) (Hom., Aphididae), celem uzyskania wytycznych dla zapobiegania jej silniejszemu rozmnażaniu w chmielnikach (1936 a), E. Judenko przeprowadził wszechstronną analizę ówczesnych warunków skutecznego zwalczania. Szczegółowo omówił dane biologiczne i fenologiczne rozwoju mszycy w powiązaniu z przebiegiem wegetacji roślin żywicielskich. Uwzględnił także postulaty agrotechniki chmielu uprawnego.

Zebrane przez autora obserwacje wykazały, że przede wszystkim powinno się zwalczać mszycę chmielową na śliwie domowej i lubaszce oraz na tarninie, a więc na roślinach żywicielskich zasadniczych. W okresie od grudnia do kwietnia E. Judenko zalecał ścinanie i palenie pędów z jajami mszycy na krzewach tarniny w pobliżu chmielników. Na przedwiośnie, najlepiej w drugiej połowie marca, należało przeprowadzić opryskiwanie drzew

śliwowych insektycydami jajobójczymi. Następnie w kwietniu do połowy maja powinno się zraszać śliwy wysokoskutecznymi insektycydami mszycobójczymi. W końcu czerwca, gdy ustaje masowy nalot uskrzydłych samic żyworo-rodnych z roślin zasadniczych, badacz przewidywał z kolei dwukrotne zraszanie chmielników odpowiednimi insektycydami mszycobójczymi. W jak największym promieniu od chmielników zalecał ścinanie i niszczenie dzikiego chmielu bezpośrednio przed kwitnieniem. Natomiast rozwojowi form uskrzydłych mszycy, które z końcem lata z chmielu jako żywiciela przejściowego przelatują z powrotem na śliwy i tarninę, miało zapobiegać obrywanie liści i natychmiastowe ich usuwanie; w chmielniku zabieg taki trzeba było wykonać w miarę możliwości jak najwcześniej po zbiorze plonu szyszek.

W podsumowaniu wyników badań nad mszycą chmielową E. Judenko dokonał oceny opłacalności zalecanych zabiegów zwalczania. Warto zaznaczyć, że przedstawił on również omawiane zagadnienie w specjalnym artykule dla praktyki rolniczej (1937).

Najważniejsze momenty z życia płeszki chmielowej, *Psylliodes attenuata* (Koch) (Col., *Chrysomelidae*), oraz wyniki doświadczeń mechanicznego jej zwalczania w chmielnikach E. Judenko podał w krótkim sprawozdaniu (1938 a). Omówił sposób wiosennego wylapywania chrząszczy za pomocą dwóch jednakowych tekturowych stożków, od wewnątrz wysmarowanych lepem. Podał opis ich sporządzania oraz zasady skutecznego i opłacalnego stosowania na plantacjach.

Wkrótce E. Judenko podjął bardziej metodyczne badania nad wydajnością i opłacalnością mechanicznego zwalczania słodyszka rzepakowca, *Meligethes aeneus* (Fabr.) (Col., *Nitidulidae*). W starannie opracowanej rozprawie (1943 d) wnikliwie omówił wyniki i wnioski z przeprowadzonych doświadczeń porównawczych. Najpraktyczniejszym przyrządem do wylapywania chrząszczy okazała się popularna w naszym kraju rama drewniana obciążona powierzchnią lepową. We wstępie pracy podał szczegóły z życia owada i charakterystykę jego szkodliwości, a dalej opis przyrządu i dokładną instrukcję postępowania. Zebrane w rozprawie materiały były też podstawą krótkiego opracowania w postaci ulotki dla praktyki rolniczej (1943 a).

Pod koniec lat międzywojennych w związku ze stałym zwiększaniem powierzchni uprawy roślin oleistych, obok wielkich szkód powodowanych przez słodyszka rzepakowca, wyłoniło się zagadnienie skutecznego zapobiegania masowym wczesnowiosennym pojawom susówek (pchełek ziemnych), niszczących zwłaszcza wschody rzepaku jarego i gorzycy. Na oleistych roślinach krzyżowych powszechnie występowały o dużym stopniu szkodliwości: *Phyllotreta undulata* Kutsch., *Phyllotreta atra* (Fabr.) i *Phyllotreta nigripes* (Fabr.) (Col., *Chrysomelidae*). Na rzepaku ozimym występowała ponadto, zazwyczaj nielicznie, płeszka rzepakowa, *Psylliodes chrysocephala* (Linn.), której larwy żerują w łodygach.

W latach 1942 i 1943 E. Judenko przeprowadził badania nad wpływem terminu siewu rzepaku jarego na stopień uszkodzenia roślin przez susówki oraz na ostateczny plon nasion. Zwrócił przy tym uwagę na konieczność zastosowania odpowiednich zabiegów uprawy mechanicznej i nawożenia, przyspieszających wzrost młodych roślin.

Przebieg tych doświadczeń i omówienie wyników ilustrowanych tabelami opublikował w kilka lat później (1952 a) pod swoim nazwiskiem dr Heinrich Härdtl¹⁸, Niemiec, mianowany wówczas przez władze okupacyjne kierownik Instytutu Ochrony Roślin w ramach Rolniczego Zakładu Badawczego w Puławach. Materiały z tych badań były już wcześniej wykorzystane do opracowania poprzednio wspomnianej ulotki dla praktyki rolniczej (1943 a).

Wypada nieco bliżej omówić pierwszą w Polsce próbę liczbowego ujęcia zwalczania bielinka kapustnika, *Pieris brassicae* (Linn.) (Lep., Pieridae), za pomocą rozgniatacia jaj i świeżo wylęgłych gąsienic, opartą na obserwacjach i doświadczeniach, jakie E. Judenko zgodnie z metodyką badań polowych przeprowadził w roku 1937 w Puławach (1938 b). Rozprawa zawiera szczegółowe omówienie zasad ustalania wartości straty plonu, spowodowanej przez szkodnika, przyjętej metodyki postępowania i przebiegu doświadczeń oraz wnikliwą dyskusję uzyskanych wyników przedstawionych w ośmiu tabelach. W warunkach prowadzonego doświadczenia gąsienice bielinka kapustnika obniżyły plon główek badanej kapusty odmiany Amager tak ilościowo, jak i jakościowo, przy czym łączna strata plonu wynosiła około połowy jego wartości pieniężnej. Ponadto autor stwierdził, że sześciokrotne rozgniatacie jaj i świeżo wylęgłych gąsienic okazało się środkiem zwalczania skutecznym i opłacalnym.

Badania laboratoryjne i polowe nowych insektycydów oraz próby ich zastosowania w krajach tropikalnych

Niemal przez cały okres czynnej pracy zawodowej w charakterze entomologa poza granicami Polski, od listopada 1946 r. do września 1971 r., Eugeniusz Judenko w mniejszym lub większym stopniu był zmuszony do śledzenia postępów w dziedzinie światowej produkcji i stosowania pestycydów w rolnictwie.

Już w latach 1946–1948, będąc wykładowcą na kursach rolnictwa i ogrodnictwa dla polskich wojskowych pozostających w Wielkiej Brytanii, E. Judenko w programie nauczania (patrz skrypt szkoleniowy 1947) uwzględnił podstawowe wiadomości o środkach chemicznych do ochrony roślin upraw-

¹⁸ Patrz E. Judenko 1960. List otwarty do Redakcji „Biuletynu Instytutu Ochrony Roślin”. The Editor „Bulletin of the Institute of Plant Protection” Poznań. Prace Nauk. Inst. Ochr. Rośl., Warszawa, 2, 2: 9–14.

nych, a prowadząc zajęcia praktyczne ze słuchaczami w szkolnych ogrodach i szklarniach wpajał im zasady racjonalnego stosowania fungicydów i insektycydów.



Fot. 4. Eugeniusz Judenko w okresie pracy w Ghanie (Tafo 1951)

W pierwszych miesiącach pracy w Entomology Department firmy Pest Control Ltd. (później Fisons Pest Control Ltd.) E. Judenko wykonywał analizę biologiczną próbek insektycydów mszycobójczych opracowywanych w laboratoriach firmy. Badania te prowadził na przełomie lat 1949 i 1950 w pobliżu Cambridge w warunkach laboratoryjnych i szklarniowych, przyjmując jako owady testowe określone gatunki mszyc, których masowy chów przeprowadzono na miejscu. Celem tych badań było stwierdzenie mechanizmu i stopnia działania danego preparatu na owady.

W latach 1950–1952 w Ghanie, pracując w West African Cacao Research Institute, E. Judenko w trzyosobowym zespole podjął próby zwalczania welnowców czyli czerwców mączystych z rodzajów *Pseudococcus* Westwood i *Planococcus* Ferris (*Hom.*, *Pseudococcidae*), przenosicieli wirusowego nabrzmienia pędów drzewa kakaowego (swollen shoot disease), nowym prepara-

tem z grupy związków fosforoorganicznych¹⁹ (1952 c, 1955). Przy tym powstała dodatkowo konieczność tępienia, przy użyciu preparatu zawierającego chlordan, nadrzewnych mrówek z rodzaju *Crematogaster* Lundblad (*Hym.*, *Myrmicidae*), które zwalczanym czerwcom zapewniały ochronę przed drapieżcami i w ten sposób pośrednio przyczyniały się do nasilenia stopnia występowania groźnego wirusa (1956 a).

W następnych latach 1952–1955 w Kenii i Tanganice na plantacjach bawełny, kukurydzy i trzciny cukrowej oraz drzew cytrusowych i krzewów kawowych E. Judenko prowadził doświadczenia nad skutecznością kilku preparatów produkowanych na szeroką skalę przez firmę Fisons Pest Control Ltd. przeciwko owadom szkodliwym z różnych grup systematycznych.

W okresie kilkuletnich prac badawczych w Kenii E. Judenko przeprowadził między innymi w roku 1955 ciekawe doświadczenie zwalczania preparatem zawierającym chlordan pędraków bliżej nie oznaczonego gatunku chrząszcza z rodzaju *Schizonycha* Blanchard (*Col.*, *Scarabaeidae*), które znacznie obniżały plon ziarna na plantacjach kukurydzy (1965 c). Badacz wówczas stwierdził po raz pierwszy, że insektycyd ten nie zabija pędraków, lecz skutecznie hamuje ich rozwój. W przeciwieństwie do poletek kontrolnych, na poletkach poddanych działaniu preparatu prawie nie było wielkich i bardzo żarłocznych pędraków ostatnich stadiów rozwojowych, a tylko małe larwy w pierwszym i drugim stadium, które uszkadzały kukurydzę w minimalnym stopniu.

W latach 1955–1961 E. Judenko przeprowadził wielokierunkowe prace badawcze w Tea Research Institute of Ceylon celem opracowania nowych skutecznych sposobów zwalczania kornika *Xyleborus fornicatus* Eichhoff (*Col.*, *Scolytidae*), od dawna uszkadzającego krzewy herbaciane na tamtejszych plantacjach. W związku z tym założył doświadczenia polowe nad skutecznością preparatów, zawierających chlordan i dieldrynę, stosowanych zapobiegawczo przez opryskiwanie krzewów herbacianych przed nalotem chrząszczy kornika w okresie zbioru liści (1958 f, 1960 b), a następnie w terminie po zbiorze liści (1962 b).

Po kilku latach (od roku 1962 do 1964) ponownie w Kenii w okolicy Nairobi, blisko równika na wysokości około 1800 m nad poziomem morza, E. Judenko podjął dalsze próby skuteczności nowych insektycydów w ogro-

¹⁹ E. Judenko stosował ten insektycyd głównie poprzez korzenie przez podlewanie drzew lub przez wstrzykiwanie bezpośrednio do pnia. W tym drugim przypadku świdrem wiercono w pniu kilkucentymetrowy kanał, do którego szprycą wprowadzano preparat, a następnie otwór zatykano korkiem. Wstrzykiwanie do pnia preparatu było zabiegiem bardziej skutecznym i o długotrwałym działaniu, pomimo tego nie zalecono go do praktyki, ze względu na wysokie koszty. Dla porównania patrz przeprowadzone w latach 1937–1939 w Polsce próby leczenia sosny i jabłoni przez wstrzykiwanie do pni roztworów wodnych pożywek mineralnych (J. A. Czyżewski 1974, Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 143, s. 57–72, 3 tab., 6 rys.).

dzie doświadczalnym filii Fisons Pest Control Ltd., gdzie uprawiano około 40 gatunków roślin zielnych, a w okresach międzydeszczowych stosowano sztuczne zraszanie. Celem badań była ocena śmiertelności szkodników i stopnia fitotoksyczności.

W latach 1966–1968 w Rothamsted Experimental Station w Harpenden E. Judenko podjął badania nad ubocznym wpływem preparatów zawierających dimetoat i sulfotlenek metylodemetonu na plon bobiku nie zaatakowanego przez mszycę *Aphis fabae* (Scop.), względnie zaatakowanego w minimalnym stopniu. Analiza otrzymanych wyników wykazała, że żaden z wymienionych insektycydów (o zdolnościach układowego przemieszczania się w roślinie) nie wpłynął w sposób istotny na plon i jego jakość, zawartość białka, zdolność kiełkowania i wartość handlową nasion (1971, 1975).

W tym samym czasie E. Judenko przeprowadził doświadczenia polowe nad wpływem preparatu zawierającego phorate na ograniczenie strat w plonie kukurydzy powodowanych przez larwy ploniarki zbożówki, *Oscinella frit* (Linn.) (*Diptera, Chloropidae*). Wymieniony insektycyd, stosowany w postaci granulatu w czasie siewu, obniżał stopień zaatakowania roślin przez muchówkę, a także w sposób istotny zwiększał liczbę i wartość handlową kolb, jakkolwiek nie zwalczał całkowicie szkodnika (1969 a, 1969 b). Inaczej mówiąc, zastosowanie tego preparatu nie wyeliminowało strat w plonie kukurydzy wywołanych przez ploniarkę zbożówkę. Jednocześnie E. Judenko badał porównawczo skuteczność i fitotoksyczność innych insektycydów, a między innymi preparaty zawierające DDT oraz aldrynę i heptachlor.

Obserwacje biologiczne i opracowanie podstaw walki z kornikiem na krzewach herbacianych

Po raz pierwszy w roku 1892 na Cejlonie zaobserwowano występowanie chrząszcza i powodowane przez niego uszkodzenia na plantacjach krzewów herbacianych. W latach 1898–1955 kolejno dziesięciu entomologów podejmowało badania biologiczne i próby zwalczania rozwiertka herbacianego, *Xyleborus fornicatus* Eichhoff (*Col., Scolytidae*), ogłaszając około 90 doniesień i rozpraw. Wszystkie spostrzeżenia biologiczne dotyczyły życia kornika wewnątrz pędów w krzewach herbacianych.

Celem badań Eugeniusza Judenki, zleconych przez Tea Research Institute of Ceylon, było opracowanie podstaw racjonalnej i skutecznej walki z omawianym owadem. W latach 1955–1961 prowadził wnikliwe obserwacje życia rozwiertka poza pędami roślin oraz badania i doświadczenia polowe nad jego zwalczaniem w bardzo różnych pod względem warunków ekologicznych rejonach uprawy krzewów herbacianych na Cejlonie.

W pierwszych latach zajmowania się omawianym problemem E. Judenko przedstawił syntetycznie ujęty program dalszych badań w kierunku osta-

tecznego opracowania zasad skutecznego zapobiegania kłeskowym pojawom kornika na plantacjach herbacianych (1956 b, 1958 f). Prowadził obserwacje nad zachowaniem się osobników dorosłych w warunkach laboratoryjnych (1958 b) i w warunkach naturalnych poza pędami (1958 d). Większość samic chrząszcza odbywa loty ponad koronami krzewów, co umożliwia im łatwe



Fot. 5. Eugeniusz Judenko na plantacji krzewów herbacianych z drzewami zacinającymi te krzewy (Millawitya koło Ratnapura. Cejlon 1956)

przenoszenie się z jednych na drugie. Mogą przelatywać na wysokości 3,3–4,2 m od powierzchni ziemi i w ten sposób zasiedlać nawet krzewy na sąsiednich plantacjach herbacianych.

Eugeniusz Judenko przeprowadził próby i opracował metody oceny stopnia zaatakowania przez rozwiertka starszych krzewów (1956 b, 1958 c). Zarówno na młodych krzewach, jak i na krzewach starszych, w większości przypadków chrząszcze wgryzają się i pozostawiają widoczne otwory w dolnych partiach rośliny (1958 e). Z roślin żywicielskich, poza krzewami herbacianymi, najczęściej przez rozwiertka jest atakowane drzewo *Albizzia moluccana* Miq.; z tej rośliny chrząszcze kornika mogą rozprzestrzeniać się na plantacje herbaciane (1961 a). Prowadził też badania celem wyjaśnienia czy roz-

wiertek może zaatakować i rozwijać się również w innych drzewach ochronnych, specjalnie wysadzanych na plantacjach herbacianych celem ich zacielenia (1961 c). Ważnym osiągnięciem badacza były wstępne próby otrzymania na drodze selekcji klonów krzewów herbacianych odpornych na zaatakowanie przez rozwiertka (1960 c).

Jak już poprzednio wspomniano, przy okazji przeglądu prac doświadczalnych nad zwalczaniem rozwiertka herbacianego za pomocą insektycydów działających na chrząszcze kontaktowo, E. Judenko poświęcił wiele uwagi ustaleniu najbardziej właściwych terminów dla zabiegów chemicznych (1958 f, 1960 b, 1962 b). Rzecz ciekawa, że w wyniku kilkakrotnego opryskiwania krzewów herbacianych preparatami zawierającymi dieldrynę, które wykazały najwyższą skuteczność w przypadku tego kornika, nieoczekiwanie wyłonił się inny poważny problem do rozwiązania. Zabiegi przy użyciu dieldryny skutecznie wytepiły błonkówkę pasożytniczą *Macrocentrus homonae* Nixon z rodziny *Braconidae*, co z kolei spowodowało masowe pojawy jej żywiciela, groźnej dla krzewów herbacianych zwojki *Homona coffearia* Nietner (*Lep., Tortricidae*).



Fot. 6. Eugeniusz Judenko w grupie polskiej delegacji na XI Międzynarodowym Kongresie Entomologicznym w dniach 17–25 sierpnia 1960 r. w Wiedniu. Od lewej stoją: Anna Bojanowska, Jadwiga Lachmajerowa, Janusz Nast (w głębi), Władysław Węgorek, Sławomir Kozłowski (w głębi), Eugeniusz Judenko, Witold Koehler i Zbigniew Kawecki

(Fot. Henryk Sandner)

Zagadnienie oceny strat w plonie na plantacjach herbacianych, wyrządzanych przez owady szkodliwe, przedstawił E. Judenko w osobnych doniesieniach (1961 d, 1962 a). Również dokonał podsumowania kilkuletnich badań własnych wraz z ogólnymi wnioskami w publikacjach (1961 b, 1962 b), w których zawarł także postulaty dalszego rozwijania prac doświadczalnych w dążeniu do kompleksowego zapobiegania pojawom rozwiertka na plantacjach herbacianych.

W uznaniu zasług Eugeniusza Judenki w pogłębieniu znajomości biologii rozwiertka *Xyleborus fornicatus* Eichhoff i w zapobieganiu kłeskowym pojawom tego owada na plantacjach herbacianych, światowej sławy znawca korników, Karl Schedl, poświęcił Mu nowy dla wiedzy takson chrząszcza: *Xyleborus judenkoi* Schedl, 1959²⁰. Przy tej okazji tak określił wkład E. Judenki do poznania fauny korników Cejlonu: „Uzyskany materiał był olbrzymi, obejmował nie tylko chrząszcze tego rozmiaru, lecz również wszystkie mniejsze gatunki rodziny *Scolytidae*”.

Zagadnienia ekonomiki ochrony roślin uprawnych przed szkodliwymi owadami

W wielu poprzednio omawianych pracach badawczych zwraca uwagę czytelnika zainteresowanie autora takimi zagadnieniami, jak ocena strat powodowanych przez owady w produkcji roślinnej, czy ekonomiczna efektywność i opłacalność zalecanych środków zwalczania. Obecnie dokonamy krótkiego przeglądu doniesień i rozpraw Eugeniusza Judenki poświęconych specjalnie tym zagadnieniom.

Do zadań nauki o szkodnikach roślin uprawnych, jako jednej z gałęzi zoologii stosowanej, obok badań biologicznych, etologicznych i ekologicznych, E. Judenko uważa za konieczne wprowadzenie udoskonalonych metod oceny nasilenia występowania ważnych gospodarczo gatunków, badanie wzajemnych stosunków między organizmami zwierzęcymi a roślinami i ich plonowaniem (1965 a, 1983), a także wprowadzenie metod oceny strat powodowanych przez szkodniki w plonie (1966 a, 1967, 1969 c, 1970, 1972, 1973). W produkcji roślinnej bliżej interesuje go pojęcie plonu oraz czynniki, które wpływają na tworzenie się plonu (1983). Wyraża pogląd, że ten sam plon można uzyskać w wyniku powstania różnych kombinacji w układach tych czynników.

Szczególne miejsce w rozważaniach E. Judenki zajmują reakcje kompensacyjne rośliny, gdy w korzystnych warunkach siedliskowych i czynników pogody, stymulujących wzrost roślin, mogą one niekiedy w wysokim

²⁰ K. E. Schedl (Austria) 1959. A check list of the *Scolytidae* and *Platypodidae* (Coleoptera) of Ceylon, with descriptions of new species and biological notes. [Str. 507]. The Trans. of the Royal Entomol. Society of London, London, **111**, 15: 469–534.



Fot. 7. Eugeniusz Judenko w otoczeniu współpracowników Entomology Department, Rothamsted Experimental Station, w ostatnim dniu pracy w związku z przejściem na emeryturę (Harpenden 15 października 1971)

stopniu równoważyć obniżkę plonu spowodowaną uszkodzeniami przez zwierzęta (1967 b). Powołuje się on również na swoje badania nad wpływem pory siewu na plon i stopień uszkodzenia prosa przez gąsienice omacnicy *Ostrinia nubilalis* (Hübner) (1938 c), w których wczesne siewy były w większym stopniu opalone przez szkodnika niż późniejsze, a plon na tych polach był większy. Sądząc, że popełnił jakiś błąd metodyczny, E. Judenko nie zamieścił tych wyników w rozprawie. Tymczasem w podobnych badaniach nad wpływem pory siewu na plon i stopień zaatakowania kukurydzy przez omacnicę prosowiankę, opublikowanych w następnych latach przez entomologów radzieckich, okazało się, że wyniki prac doświadczalnych były identyczne. E. Judenko przypuszcza, że głównym czynnikiem, który w obydwu przypadkach wpływał na plony wczesne, była większa wilgotność gleby.

Zarówno ocenę wartości plonu, jak i ocenę strat w plonie spowodowanych przez owady, E. Judenko zaleca podawać w jednostkach pieniężnych na jednostkę powierzchni uprawnej. Wyraża to jednocześnie ilość i jakość plonu, a więc stanowi jego wartościowy miernik w uzupełnieniu mierników wyrażonych w jednostkach rynkowych i jakości plonu (1983). Podkreśla, że ścisła definicja plonu i ocena wartości plonu jest różna w odmiennych warunkach agrotechnicznych i ekonomicznych poszczególnych krajów. W kil-

ku rozprawach przytoczył przykłady oceny bieżącej wartości pieniężnej plonu (1938 b, 1967 b, 1969 a, 1969 b, 1969 c, 1971).

Eugeniusz Judenko bliżej omówił powszechnie stosowaną metodę „konwencjonalną” oceny powodowanych przez szkodniki strat w plonie i wykazał jej mylność (1973). Metodzie konwencjonalnej przeciwstawia metodę „analityczną” oceny strat, która pozwala również stwierdzić wpływ insektycydów na plon oraz niedoskonałość metody konwencjonalnej (1973, 1983). W osobnym doniesieniu przedstawił metody oceny strat powodowanych przez szkodniki w doświadczalnictwie polowym (1965 b). Całokształt zagadnienia ujął w syntetycznie opracowanym słowniku terminów używanych przy zastosowaniu metody analitycznej do oceny strat w plonie spowodowanych przez szkodniki (1983).

Odrębnym zagadnieniem w twórczości badawczej E. Judenki są studia nad określeniem ekonomicznej opłacalności zwalczania szkodników (1965 c, 1966 b) oraz nad metodami wykrywania ubocznego wpływu zabiegów chemicznych (1975, 1976) i dokonywania oceny ubocznego wpływu zabiegów chemicznych na plon (1979) w doświadczalnictwie polowym.

*
* *
*

Podsumowując bogatą działalność naukową Doktora Eugeniusza Judenki w dziedzinie entomologii stosowanej, pragnę zwrócić uwagę na Jego pionierskie rozważania na temat czynników decydujących o plonie w produkcji roślinnej, metod oceny strat powodowanych przez owady oraz konieczności zróżnicowania pojęć skuteczności i efektywności zabiegów zwalczania²¹. Wprawdzie w rozważaniach Jubilat nie poruszył dostatecznie wyraźnie zagadnienia ochrony środowiska naturalnego, które obecnie powinno być uwzględniane w programie zabiegów ochrony plonów przed szkodliwymi owadami²². Jednak wypada podkreślić, że w niejednej Jego pracy badawczej (1936 a, 1938 a, 1938 b, 1943 d, 1960 b, 1961 d, 1962 b) wnioski z otrzymanych wyników ścisłych doświadczeń pozwoliły wyeliminować nadmierną chemizację pól uprawnych, mimo iż tematy były rozwiązywane z punktu widzenia skuteczności i opłacalności zabiegów zwalczania owadów.

²¹ Należy tu zwrócić uwagę, że rozprawy Eugeniusza Judenki na tematy ekonomiki zabiegów ochrony roślin uprawnych znalazły odbicie w naszym piśmiennictwie podręcznikowym: W. Mierzejewska 1971. *Ekonomika i organizacja ochrony roślin*. Warszawa, PWRiL, 112 ss.

M. Golinowska, W. Mierzejewska 1976. *Koszty i ekonomiczna efektywność chemicznych zabiegów ochrony roślin*. Warszawa, PWRiL, 52 ss., 14 tab.

A. Goos, J. Opyrczałowa, W. Truszkowska (red.) 1976. *Nauka o chorobach i szkodnikach roślin oraz technika ich zwalczania*. Warszawa, PWRiL, 2. wyd., 608 ss., 319 rys.

²² Patrz zasady ochrony roślin uprawnych przed szkodliwymi owadami (J. A. Czyżewski 1975. *Przegl. Zool.*, Wrocław, 19, 1: 43-53. (1 diagram).

Wypadki wojenne zmusiły Eugeniusza Judenkę do opuszczenia Ojczyzny i wieloletniej działalności zawodowej na usługach rolnictwa krajów o klimacie tropikalnym, gdzie zagadnienie ochrony środowiska naturalnego nie wkroczyło jeszcze do wszystkich dziedzin życia człowieka. W warunkach rolnictwa środkowej Europy stanowi ono jeden z elementów racjonalnej ochrony roślin uprawnych.



Fot. 8. Eugeniusz Judenko przed domem «Antokol» w pobliżu Londynu (Chislehurst 1982)

Wkład Doktora Eugeniusza Judenki do wiedzy na polu entomologii teoretycznej jest również poważny. Jego studia nad mszycami Lubelszczyzny zapoczątkowały podjęte po drugiej wojnie światowej badania faunistyczno-fizjograficzne w pozostałych regionach kraju. Polska znalazła się wśród nielicznych krajów Europy o najlepiej poznanej faunie tej grupy owadów. Duży jest udział Jubilata w opracowaniu bionomii wielu gatunków owadów, szczególnie o złożonym cyklu rozwojowym (mszyca chmielowa) i różnorodnych cechach ekologiczno-etologicznych (omacnica prosowianka, rozwiertek herbaciany).

Swoim wnikliwym i solidnym dorobkiem naukowym Doktor Eugeniusz Judenko wszedł trwale do historii rozwoju entomologii polskiej i światowej.

PUBLIKACJE DOKTORA EUGENIUSZA JUDENKI

- 1930 Materiały do fauny mszyc (*Aphididae*) okolicy Puław z uwzględnieniem biologii. [1.] – Data concerning the fauna and the biology of plant lice (*Aphididae*) from the surroundings of Pulawy. 1. Pol. Pismo Entomol., Lwów, **9**, 3–4: 129–186.
- 1931 Materiały do fauny mszyc (*Aphididae*) okolicy Puław z uwzględnieniem biologii. [2.] – Data concerning the fauna and the biology of plant lice (*Aphididae*) from the surroundings of Pulawy. 2. Pol. Pismo Entomol., Lwów, **10**, 2: 102–118, tabl. IV–V (18 rys.).
- 1936 a Przyczynek do poznania biologii i zwalczania mszycy chmielowej (*Phorodon humuli* Schr.). (Doniesienie tymczasowe). – Beitrag zur Kenntnis der Biologie und der Bekämpfung der Hopfenblattlaus (*Phorodon humuli* Schr.). (Vorläufige Mitteilung). Rocznik Ochr. Rośl., Warszawa, **3**, 1: 1–10.
- 1936 b Omacnica prosowianka (*Pyrausta nubilalis* Hbn.) – szkodnik chmielu i prosa. Gaz. Roln., Warszawa, **76**, 22: 544–546.
- 1937 O mszycy chmielowej (*Phorodon humuli* Schr.) i środkach zapobiegawczych, ograniczających jej pojaw. Życie Rolnicze, Warszawa, **2**, 34: 13–15.
- 1938 a Jeden ze sposobów wiosennego zwalczania pleszki chmielowej (*Psylliodes attenuata* Koch). Życie Rolnicze, Warszawa, **3**, 9: 15–17 (2 rys.).
- 1938 b Przyczynek do poznania skuteczności i opłacalności zwalczania bielinka kapustnika (*Pieris brassicae* L.). – Beitrag zur Kenntnis der Wirksamkeit und Rentabilität der Bekämpfung des grossen Kohlweisslings (*Pieris brassicae* L.). Rocznik Ochr. Rośl., Warszawa, **5**, 6: 53–66 (8 tab.).
- 1938 c Badania nad omacnicą prosowianką (*Pyrausta nubilalis* Hbn.) w związku z jej zerowaniem na chmielu (*Humulus lupulus* L.) i prosie (*Panicum miliaceum* L.). – Studies on the corn-borer (*Pyrausta nubilalis* Hbn.) in connexion with the infestation of hops (*Humulus lupulus* Lin.) and millet (*Panicum miliaceum* Lin.). Prace Wdz. Chor. i Szkodn. Rośl. PINGW. Puławy – Bydgoszcz, **17**: 19–122 (37 tab.), tabl. I (mapa) – III (9 fot.).
- 1939 a Drutowce. Wiadom. Korespondenta Rolnego GUS, Warszawa, **8**, 5(83): 42–43 (3 rys.).
- 1939 b Mszyce. Wiadom. Korespondenta Rolnego GUS, Warszawa, **8**, 6 (84): 49–51 (5 rys.).
- 1943 a Szkodniki gorczycy, rzepaku i rzepiku. Roln. Zakł. Badawczy. Inst. Ochr. Rośl., Puławy, Ulotka Nr 8, 7 ss., 1 fot.
- 1943 b Schädlinge an Senf, Raps und Rübsen. Landw. Forschungsanstalt. Inst. f. Pflanzenschutz, Puławy, Flugbl. Nr 8, 7 SS, 1 Abb.
- 1943 c Bemerkungen über die Biologie und die Bekämpfung des Grünen Dickbauches (*Gastroidea viridula* Deg.). Berichte d. Landwirtsch. Forschungsanst. d. Generalgouv. in Puławy, Krakau, **1**, 2–3: 177–198 (4 Tab., 4 Abb.).
- 1943 d Vergleichende Versuche mit einigen Geräten zur Bekämpfung des Rapsglanzkäfers (*Meligethes aeneus* L.). Berichte d. Landwirtsch. Forschungsanst. d. Generalgouv. in Puławy, Krakau, **1**, 2–3: 199–217 (10 Tab., 8 Abb.).
- 1947 Zasady ochrony roślin w sadach i warzywnikach. Wydawn. Szkoły Rolniczej przy Polskim Korpusie Przystosobienia i Rozmieszczenia – Polish Resettlement Corps, Bankfoot (Scotland), 56 ss. (skrypt szkoleniowy).
- 1952 a (opublikował pod swoim nazwiskiem Niemiec Heinrich Hårdtl)²³ Der Wechsel der Erdflöhearten bei Sommerraps. Beiträge zur Entomologie, Berlin, **2**, 1: 109–113.
- 1952 b (współautorzy C. G. Johnson i L. R. Taylor) The effect of *Aphis fabae* Scop. on the

²³ Patrz przypis 18 na str. 81 do wzmianki o badaniach E. Judenki w latach 1942–1943.

- growth and yield of field beans in a garden plot. *Plant Pathology*, London, **1**, 2: 60-63.
- 1952 c (współautorzy A. D. Hanna i W. Heatherington) Control of mealybug vectors of the swollen shoot virus, by a systemic insecticide. *Nature*, London, **169**, 4295: 334-335.
- 1955 (współautorzy A. D. Hanna i W. Heatherington) Systemic insecticides for the control of insects transmitting the swollen shoot virus disease in cacao in the Gold Coast. *Bull. of Entomol. Research*, London, **46**, 4: 669-710.
- 1956 a (współautorzy A. D. Hanna i W. Heatherington) Control of *Crematogaster* ants as a means of controlling the mealybugs transmitting the swollen shoot virus disease in cacao in the Gold Coast. *Bull. Entomol. Research*, London, **47**, 2: 219-226.
- 1956 b Research work on shot-hole borer October 1955 - August 1956. *Tea Quarterly*, Talawakelle (Ceylon), **27**, 2: 103-105.
- 1957 Report of the entomologist (special research on shot-hole borer) for 1956. Tea Research Institute of Ceylon, Talawakelle, Annual Report for the year 1956, Bulletin no. **38**, 1957: 56-57.
- 1958 a Report of the entomologist (special research on shot-hole borer) for 1957. Tea Research Institute of Ceylon, Talawakelle, Annual Report for year 1957, Bulletin no. **39**, 1958: 57-59.
- 1958 b Some observations on the behaviour of the adult shot-hole borer (*Xyleborus fornicatus* Eich.) under laboratory conditions. *Tea Quarterly*, Talawakelle (Ceylon), **29**, 1: 47-50 (2 tab.).
- 1958 c Trials with a method of assessment of infestation caused by shot-hole borer (*Xyleborus fornicatus* Eich.) on old tea. *Tea Quarterly*, Talawakelle (Ceylon), **29**, 1: 51-59, 1 pl. (10 tab.).
- 1958 d The appearance of adult shot-hole borers (*Xyleborus fornicatus* Eich.) outside their galleries under natural conditions. *Tea Quarterly*, Talawakelle (Ceylon), **29**, 2: 104-111 (4 tab., 5 fig.).
- 1958 e A note on the distribution of the entrances to the open galleries made by shot-hole borer (*Xyleborus fornicatus* Eich.) on tea. *Tea Quarterly*, Talawakelle (Ceylon), **29**, 2: 112-114 (2 tab.).
- 1958 f Preliminary small-scale field experiments on a chemical method for the prevention of shot-hole borer (*Xyleborus fornicatus* Eich.) attack on tea in plucking. *Tea Quarterly*, Talawakelle (Ceylon), **29**, 2: 115-124 (2 tab., 2 fig.).
- 1959 Report of the entomologist (special research on shot-hole borer) for 1958. Tea Research Institute of Ceylon, Talawakelle, Annual Report for the year 1958, Bulletin no. **40**, 1959: 81-82.
- 1960 a Report of the entomologist (special research on shot-hole borer) for 1959. Tea Research Institute of Ceylon, Talawakelle, Annual Report for the year 1959, Bulletin no. **41**, 1960: 56-58.
- 1960 b Further small-scale field experiments on the chemical control of attack by shot-hole borer (*Xyleborus fornicatus* Eich.) on tea in plucking. *Tea Quarterly*, Talawakelle (Ceylon), **31**, 1: 19-25 (5 tab.).
- 1960 c Shot-hole borer (*Xyleborus fornicatus* Eich.) and clones. *Tea Quarterly*, Talawakelle (Ceylon), **31**, 2: 72-75 (1 tab.).
- 1961 a Report of the entomologist (special research on shot-hole borer) for 1960. Tea Research Institute of Ceylon, Talawakelle, Annual Report for the year 1960, Bulletin no. **42**, 1961: 66-69 (2 tab.).
- 1961 b Control of shot-hole borer (*Xyleborus fornicatus* Eich.): experiments in progress.

- Tea Quarterly, Talawakelle (Ceylon), **32**, 1: 23–25.
- 1961 c Can shot-hole borer of tea (*Xyleborus fornicatus* Eich.) infest and grow in shade trees of tea? Tea Quarterly, Talawakelle (Ceylon), **32**, 3: 185–189.
- 1961 d Assessment of crop loss due to a pest. Tea Quarterly, Talawakelle (Ceylon), **32**, 4: 224.
- 1962 a Assessment of crop loss due to a pest. Pest Articles and News Summaries, Section A, London, **8**, 3: 292.
- 1962 b (współautorzy C. Shanmugam i H. N. Hasselo) Field experiments on the chemical control of shot-hole borer (*Xyleborus fornicatus* Eich.) on tea soon after pruning. Tea Quarterly, Talawakelle (Ceylon), **33**, 2: 69–87 (16 tab.).
- 1963 (współautor V. F. Eastop) A list of Sinhalese aphids (*Hem.*, *Aphididae*). Entomologist's Monthly Magazine, London, **99**: 62–63.
- 1965 a The effect of pest attack in the growth and yield of plants and crops. Report of the Rothamsted Experimental Station for 1964, Harpenden, Hertfordshire (England), 1965, p. 177–194 (2 tab.).
- 1965 b Some methods of assessing crop loss caused by pest. Proc. XII Intern. Congr. of Entomol. London (1964), 1965, p. 614–615.
- 1965 c The assessment of economic effectiveness of pest control in field experiments (with supplementary note). Pest Articles and News Summaries, Section A, London, **11**, 3: 359–368 (1 tab.).
- 1965 d Remarks on Mr. Courshee's. Pest Articles and News Summaries, Section A, London, **11**, 4: 547.
- 1966 a Comparison of methods to assess loss of yield of oats by frit-fly. Report of the Rothamsted Experimental Station for 1965, Harpenden, Hertfordshire (England), 1966, p. 181–182.
- 1966 b Określenie ekonomicznej opłacalności walki ze szkodnikami w doświadczeniach polowych. Defining the profitability of pest control in field experiments. Materiały z VI Sesji Nauk. Inst. Ochr. Rośl. (Poznań 10–12 II 1966). Biul. Inst. Ochr. Rośl., Poznań, **34**: 151–160 (1 tab.).
- 1967 a Methods for field trials to assess the loss of yield of crops attacked by pests. Background papers prepared for the „FAO Symposium on Crop Losses” (Rome 2–6 X 1967), p. 75–78. Rome (Italy), Food and Agric. Org. of the United Nations, 1967.
- 1967 b The loss of yield in a crop of sweet corn (*Zea mays* L.) following the complete destruction of some plants at an early stage by brown rats (*Rattus norvegicus* Berk.). Pest Articles and News Summaries, Section A, London, **13**, 4: 412–414 (2 tab.).
- 1969 a An experiment to assess losses caused by frit fly (*Oscinella frit* L.) shoot attack and the application of phorate in a crop of sweet corn (*Zea mays* L.). Pest Articles and News Summaries, Section A, London, **15**, 1: 47–53 (5 tab.).
- 1969 b Further results on the effects of phorate on losses of sweet corn (*Zea mays* L.) caused by frit fly (*Oscinella frit* L.). Pest Articles and News Summaries, Section A, London, **15**, 4: 553–557 (5 tab.).
- 1969 c A method of assessing losses in spring oats from frit fly (*Oscinella frit* L.) shoot attack. Bull. of Entomol. Research, London, **59**, 3: 479–484 (5 tab.).
- 1970 In „Technological economics of crop protection and pest control” (Panel discussion). Society of Chemical Industry, London, Monograph, No. 36, p. 76.
- 1971 An investigation on the direct effect of dimethoate and demeton-S-methyl on the yield and quality of field beans. Pest Articles and News Summaries, Section A, London, **17**, 4: 468–470 (2 tab.).

- 1972 The assessment of economic losses in yield of annual crops caused by pests, and the problem of the economic treshold. *Pest Articles and News Summaries, Section A*. London, **18**, 2: 186-191.
- 1973 Analytical method for assessing yield losses caused by pests on cereal crops with and without pesticides. Centre for Overseas Pest Research, London, *Tropical Pest Bulletin*, No. 2, 31 pp.
- 1975 Jedna z metod wykrycia ubocznego wpływu zabiegów pestycydowych na plon w doświadczałnictwie polowym. — A method of detection of direct effect of pesticide treatments on yield in field experiments. *Materiały z XV Sesji Nauk. Inst. Ochr. Rośl. (Poznań 6-8 II 1975)*. *Biul. Inst. Ochr. Rośl., Poznań*, **59**: 425-437.
- 1976 A method of detection of direct effect of pesticide treatments on yield in field experiments. — Jedna z metod wykrycia ubocznego wpływu zabiegów pestycydowych na plon w doświadczałnictwie polowym. *Roczn. Nauk Roln., Ser. E, Warszawa*, **5**, 2: 161-171.
- 1979 The direct effect of pesticide treatments on the yield in field experiments. — Uboczny wpływ pestycydów na plon w doświadczałnictwie polowym. *Rocz. Nauk Roln., Ser. E, Warszawa*, **8**, 2 (1978): 215-223.
- 1983 Glossary of terms used in the application of the analytical method for assessing yield losses caused by pests. *Słownik terminów używanych w zastosowaniu metody analitycznej dla oceny strat w plonie spowodowanych przez szkodniki*. *Roczn. Nauk Roln., Ser. E, Warszawa*, **10**, 1-2 (1980): 9-25.

Przyjęto do druku 1985. 12. 17

ul. Nowiniarska 12 m. 32
00-235 Warszawa

K R O N I K A N A U K O W A

**Profesor Aleksander Wróblewski
(1911-1985)**



Fot. 1. Doktor Aleksander Wróblewski
(Fot. Witold Czarnecki, Poznań 1953)

Sergiusz Riabinin

Drogi Olesiu
Twojej pamięci w hołdzie

Jakim był Aleksander Wróblewski?

Jakim był Aleksander Wróblewski?

Skromnym

cichym

prostym

pogodnym

życzliwym

prawym

żarliwym przyrodnikiem

wiecznie głodnym badaczem

mądrym skromnością, ciszą, wiedzą

Był poprostu człowiekiem niezwykajnie

zwyczajnym

zdrowym

nie skażonym hałasem, reklamą, błyszczeniem

Świętym może nie był

ale był jak wierzba nad wodą

jak grusza w polu

jak żyzna ziemia wśród bruków życia

Czyż to nie dużo?!

Lublin, marzec 1985

Nauki przyrodnicze poniosły bolesną stratę przez śmierć Aleksandra Wróblewskiego, profesora zoologii, entomologa i hydrobiologa, wybitnego znawcy pluskwiaków różnoskrzydłych środowisk wodnych, wieloletniego czynnego członka Polskiego Towarzystwa Entomologicznego i Polskiego Towarzystwa Zoologicznego oraz Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego.

Aleksander Franciszek Wróblewski urodził się 2 grudnia 1911 r. w Poznaniu, jako syn Walentego i Marii. Ojciec był robotnikiem fabrycznym, bytującym wówczas z pięćoosobową rodziną w małym mieszkaniu. Aleksander wychowywał się więc w trudnych warunkach. W szkole podstawowej

na zdolności młodego Olka zwrócił uwagę nauczyciel Józef Lewandowicz, który zachęcił Jego rodziców, aby Go dalej kształcili. Zdał więc egzamin do Gimnazjum Humanistycznego im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, które ukończył w 1930 r. Po otrzymaniu świadectwa dojrzałości odbył roczną służbę wojskową w Szkole Podchorążych Rezerwy Piechoty w Jarocinie, po czym zapisał się na studia w Uniwersytecie Poznańskim.

Już bardzo wczesnie Aleksander Wróblewski wykazywał zamiłowanie do przyrody, do rozbudzenia którego przyczyniły się częste wycieczki z ojcem w okolice Poznania. Wybrał więc kierunek studiów biologicznych na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym, podczas których słuchał wykładów znakomitych profesorów, jak Antoniego Jakubskiego, Józefa Paczoskiego i Adama Wodziczki. Pracę dyplomową wykonał w Zakładzie Zoologii Systematycznej pod kierunkiem prof. Jana Grochmalickiego, a egzamin magisterski złożył w 1936 r. W czasie studiów w 1934 r. Aleksander został laborantem w tym Zakładzie, co było wówczas wyróżnieniem, i na tym stanowisku pozostawał aż do wybuchu drugiej wojny światowej; ponadto w latach 1936–1939 był nauczycielem przyrodznawstwa w Miejskim Gimnazjum Kupieckim w Poznaniu. W tym też okresie opublikował swą pierwszą pracę naukową o występowaniu w małych stawkach na łąkach pod Jastarnią skorupiaka *Limnadia lenticularis* L. (1937), bardzo rzadkiego gatunku z rzędu *Conchostraca*.

W czasie gromadzenia materiałów do pracy magisterskiej na temat pluskwiaków wodnych okolic Poznania (1939 a) A. Wróblewski poznał znakomitego zoologa i wybitnego znawcę pluskwiaków różnoskrzydłych, prof. Tadeusza Jaczewskiego, który od razu okazał Mu wiele życzliwości i zachęcał do dalszych badań nad tymi owadami, a później nie szczędził rad i wskazówek. Wbrew jednak przewidywaniom prof. T. Jaczewskiego, który po tym – jak mówił – niezbyt interesującym terenie nie spodziewał się wiele, A. Wróblewski stwierdził tu występowanie 44 gatunków pluskwiaków wodnych, co stanowiło 80% gatunków znanych z kraju. Z czasem przez coraz ściślejszą współpracę badaczy, znajomość ich przerodziła się w przyjaźń.

W 1939 r. A. Wróblewski został zmobilizowany z przydziałem do 58 Pułku Piechoty WP i w Iłowie nad Bzurą w dniu 17 września dostał się do niewoli niemieckiej. Cały okres wojny przebywał w obozach jenieckich, przy czym jako podchorąży w międzynarodowych Stalagach. Tam zaprzyjaźnił się z jeńcami angielskimi i mimo, że był zmuszony do ciężkiej pracy fizycznej, nauczył się biegle języka angielskiego. Sam zaś w zimowych miesiącach, kiedy nie obowiązywała praca, uczył innych biologii, botaniki i zoologii.

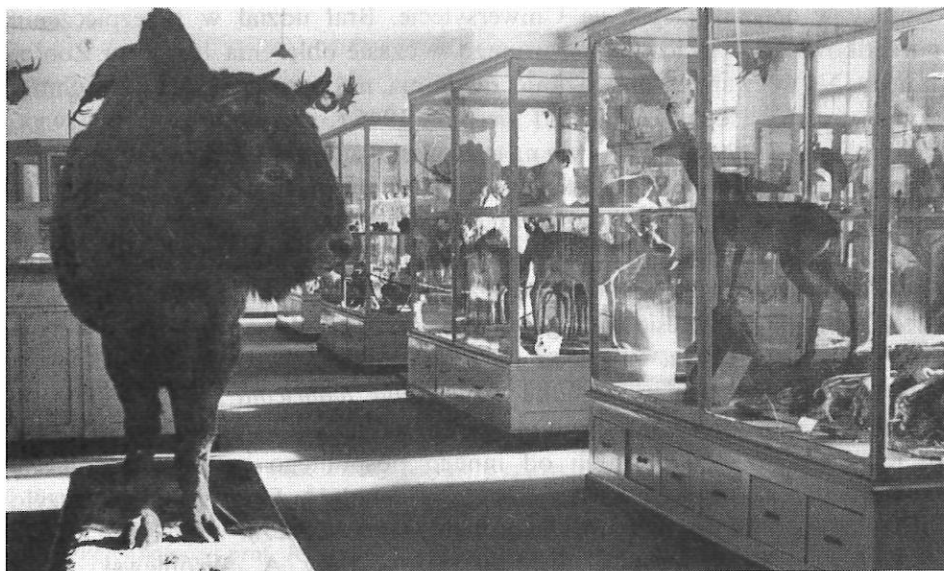
Po uwolnieniu z niewoli przez wojska radzieckie, w 1945 r. A. Wróblewski powrócił natychmiast do kraju i znalazł się we Wrocławiu, gdzie na apel prof. Stanisława Kulczyńskiego, pełnomocnika Ministra Oświaty, zgłosił się

do pracy w organizującym się Uniwersytecie. Brał udział w zabezpieczeniu i porządkowaniu częściowo zniszczonego w czasie oblężenia Instytutu Zoologicznego. Na wezwanie prof. Kazimierza Simma, następcy prof. Jana Grochmalickiego, powrócił do Poznania i 1 sierpnia 1945 r. rozpoczął pracę w swym macierzystym Zakładzie, w którym na stanowisku adiunkta pracował do r. 1950. Jednocześnie od jesieni 1945 r. do połowy 1949 r. wykładał biologię i zoologię na Studium Wstępnym Uniwersytetu Poznańskiego.

W 1949 r. Aleksander Wróblewski na podstawie pracy „Nowy gatunek krajowy z rodziny *Veliidae* (*Heteroptera*)” (1938) uzyskał stopień naukowy doktora filozofii w zakresie zoologii. Wobec dzisiejszych wymagań, stawianych rozprawom doktorskim, praca ta może wydawać się zbyt mała, jednakże tego nowego dla wiedzy gatunku *Microvelia umbricola* sp. n. – jak się później okazało – nawet najwybitniejsi znawcy pluskwiaków wodnych, jak np. E. Wagner, nie odróżniali od innego pospolitego gatunku *Microvelia reticulata* (Burm.) [= *Hydroessa schneideri* Scholtz.]. Dobrze to świadczyło o zmyśle obserwacyjnym i wnikliwości młodego badacza.

W 1950 r. na propozycję Ministerstwa Oświaty A. Wróblewski objął kierownictwo Muzeum Przyrodniczego w Poznaniu, mieszczące się przy ul. K. Świerczewskiego 19, które po wojnie przedstawiało właściwie magazyn rozmaitych zbiorów. W 1953 r. Muzeum włączono do Instytutu Zoologii PAN w Warszawie, jako jego oddział i takim pozostawało do roku 1975. Będąc kierownikiem Muzeum, a później Oddziału Instytutu Zoologii PAN, A. Wróblewski dokonał remontu i przebudowy budynku, zorganizował stałą wystawę fauny krajowej. Wystawa ta przyczyniła się do popularyzacji zoologii i paleontologii, a wielu uczniów szkół średnich zachęciła do podjęcia studiów przyrodniczych. Służyła również pomocą w zajęciach dydaktycznych dla słuchaczy Uniwersytetu. Placówka pod kierunkiem A. Wróblewskiego rozwinęła się w wydajnie pracujący ośrodek badań entomologicznych i hydrobiologicznych, których ukoronowaniem było zbiorowe opracowanie fauny podgrzanych wód Jezior Konińskich. Opublikowano wtedy ponad 200 doniesień oraz wiele artykułów i notatek.

Po ukończeniu remontu i rozbudowy Muzeum, zorganizowaniu pracowni i stałej wystawy, w 1954 r. docent, a od roku 1963 profesor A. Wróblewski mógł wreszcie podjąć intensywną pracę badawczą. W dalszym ciągu opracowywał pluskwiaki wodne, przede wszystkim z bogatego w gatunki rodzaju *Micronecta* Kirkaldy, a między innymi wykrył dwupostaciowość skrzydeł u wszystkich gatunków europejskich. Wkrótce też stał się najlepszym znawcą tego rodzaju. Świadczą o tym nie tylko prace poświęcone tej grupie pluskwiaków z różnych krajów i stron świata: Polski (1958 a), Węgier (1960 b, 1962 e), Algierii (1964 a), Birmy, Indii, Jawy, Półwyspu Malajskiego i Tajwanu (1968 b), Cejlonu (1964 b, 1968 b, 1972 a), Melanezji (1962 d), Wietnamu (1962 c, 1967 a), Związku Radzieckiego (1963 b) i Australii (1970 c, 1972 b).



Fot. 2. Fragment sali wystawowej Muzeum Przyrodniczego w Poznaniu (Fot. Zygmunt Pniewski, Poznań 1960)

Dowodem tego są również materiały nadsyłane Mu do opracowania z wielu muzeów, a także liczne rady i konsultacje udzielane przez Niego innym specjalistom.

Oprócz wymienionych pluskwiaków wodnych A. Wróblewski zajmował się również innymi pluskwiakami różnoskrzydłymi, w szczególności rodziną *Saldidae*, której poświęcił piękną monografię (1966), a także klucz do oznaczania (1968 a). Później, już po śmierci prof. T. Jaczewskiego, uzupełnił i ostatecznie przygotował do druku dwa dalsze zeszyty „Kluczy do oznaczania owadów Polski”, opracowane z nim wspólnie, a mianowicie zeszyt 2 (1978) i 4 (1976) części XVIII, poświęcone różnym rodzinom pluskwiaków wodnych. Interesował się historią nauki ojczystej i ogłosił kilka takich publikacji, jak np. „Historia zbiorów przyrodniczych Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu” (1957), czy rozdział „Hydrobiologia” w zbiorowym dziele pt. „Nauka w Wielkopolsce” (1973 b), ponadto opracował kilka biogramów i wspomnień o zmarłych przyrodnikach.

Z dniem 1 stycznia 1982 r. Profesor Aleksander Wróblewski przeszedł na emeryturę, lecz w niczym nie zmienił swego trybu życia. Nadal codziennie przychodził do Zakładu, pracował naukowo i pełnił wszystkie inne swe obowiązki.

Jak wspominałem, pod Jego kierownictwem Poznański Oddział Instytutu Zoologii PAN rozwinął się w prężny ośrodek badań hydrobiologicznych. W siedzibie Oddziału mieściła się też redakcja wydawnictwa „Fauna słodko-

wodna Polski”, którego w latach 1968-1982 Profesor A. Wróblewski był przewodniczącym Komitetu Redakcyjnego, a właściwie redaktorem prowadzącym, ponieważ wszystkie opracowania – niezależnie od tego, kto je redagował – przechodziły przez Jego ręce; starannie je czytał i w razie potrzeby poprawiał. Do pierwszego zeszytu wstępnego „Fauny słodkowodnej Polski” przygotowywał szczegółowy przegląd wszystkich dotąd stwierdzonych w Polsce grup zwierząt, liczący razem kilka tysięcy gatunków. Wymagało to olbrzymiego nakładu pracy, zdobycia i krytycznego wykorzystania piśmiennictwa do nich się odnoszącego, a także ożywionej korespondencji ze specjalistami. Dzieło to, mające stanowić podstawę dalszych badań, choć bardzo daleko posunięte, niestety nie zostało dokończony. Być może jednak uczniowie Profesora doprowadzą je do końca.

Profesor A. Wróblewski projektował przekształcenie Oddziału Instytutu Zoologii PAN w samodzielny Zakład Hydrobiologii PAN i szczegółowo uzasadnił potrzebę takiej placówki właśnie w Poznaniu, jak również ułożył jej program badawczy. Niestety tę tak dobrze pracującą placówkę decyzją Sekretarza Wydziału II Nauk Biologicznych PAN włączono do Zakładu Biologii Rolnej (obecnie Zakład Biologii Rolnej i Leśnej) PAN, a przy tym zlikwidowano Muzeum Przyrodnicze. W jego miejsce obecnie są urządzane zmienne wystawy przyrodnicze.

Oprócz intensywnej pracy badawczej, Profesor A. Wróblewski prowadził w latach 1960–1969 wykłady z hydrobiologii dla słuchaczy kierunku biologii w Uniwersytecie A. Mickiewicza, a poza tym pełnił wiele rozmaitych funkcji społecznych. Był przewodniczącym Oddziału Poznańskiego w latach 1952–1959 i 1969–1973 Polskiego Towarzystwa Entomologicznego oraz w latach 1963–1968 i 1980–1983 Polskiego Towarzystwa Hydrobiologicznego. W latach 1978–1981 był przewodniczącym Komisji Biologicznej Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk. W latach 1967–1975 pełnił obowiązki redaktora naczelnego Polskiego Pisma Entomologicznego. Ponadto był członkiem rad redakcyjnych kilku wydawnictw i rad naukowych różnych instytucji, jak np. Rady Ochrony Dóbr Kultury przy Wojewódzkim Konserwatorze Zabytków w Poznaniu. Należy zaznaczyć, że był również promotorem czterech przewodów doktorskich oraz recenzentem osiemnastu rozpraw doktorskich i habilitacyjnych.

W ostatnich latach profesor Aleksander Wróblewski zajął się rewizją bogatej fauny pluskwiaków wodnych z rodziny *Micronectidae* Afryki i z niecierpliwością oczekiwał obiecanych Mu nowych materiałów. Kiedy one wreszcie nadeszły, wiedząc o nieuchronnie zbliżającej się śmierci, kazał je odesłać i z godnym podziwu spokojem starał się zlikwidować wszystkie swe sprawy.

Po ciężkiej chorobie zmarł 1 lutego 1985 r. w Poznaniu, pochowany na miejscowym cmentarzu komunalnym na Junikowie. Osierocił liczną rodzinę, której był bardzo oddany. Cechowała Go niezwykła skromność,

prawość charakteru i życzliwość dla wszystkich. Pomimo wielu obowiązków, zawsze znajdował czas dla każdego, kto zwrócił się do Niego z prośbą o radę, czy jakkolwiek inną pomoc. Charakter Jego najlepiej oddaje zamieszczony piękny wiersz Sergiusza Riabinina. Wszyscy, których darzył przyjaźnią i którzy Go bliżej znali, zachowają Go w pamięci jako wzór człowieka i pracownika nauki.

PUBLIKACJE ALEKSANDRA WRÓBLEWSKIEGO

- 1937 *Limnadia lenticularis* L. w Polsce. *Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol.*, Warszawa, **3**, 6: 33–36.
- 1938 Nowy gatunek krajowy z rodziny *Veliidae* (*Heteroptera*). *Ann. Zool.*, Warszawa, **13**, 19: 213–217.
- 1939 a Pluskwiaki różnoskrzydłe wodne (*Hemiptera*–*Heteroptera aquatilia*) okolic Poznania. *Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol.*, Warszawa, **4**, 6: 107–142.
- 1939 b Nowe stanowiska rzadszych gatunków pluskwiaków wodnych w Polsce. *Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol.*, Warszawa, **4**, 7: 143–148.
- 1939 c *Microvelia umbricola* Wróblewski (*Veliidae*, *Hemiptera*–*Heteroptera*). *Spraw. Pozn. Tow. Przyj. Nauk*, Poznań, **1939**, 2: 107–108.
- 1952 Pluskwiaki różnoskrzydłe (*Hemiptera*–*Heteroptera*) wód wyspy Wolin (Pomorze Zachodnie). *Pozn. Tow. Przyj. Nauk*, Wydz. Mat.-Przyr., Pr. Kom. Biol., Poznań, **13**, 9: 341–362.
- 1953 Muzeum Przyrodnicze w Poznaniu. *Kosmos*, Ser. Biol., Warszawa, **2**, 3–4: 94–96.
- 1956 Prof. dr Kazimierz Simm (1884–1955). *Ekol. Pol.*, Ser. B, Warszawa, **2**, 1: 67–69.
- 1957 Historia zbiorów przyrodniczych Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu. *Roczn. Hist.*, Poznań, **23**: 501–508.
- 1958 a Krajowe gatunki z rodzaju *Micronecta* Kirk. (*Heteroptera*, *Corixidae*) – The Polish species of the genus *Micronecta* Kirk. (*Heteroptera*, *Corixidae*). *Ann. Zool.*, Warszawa, **17**, 10: 247–382.
- 1958 b Nowe i rzadsze w faunie Wielkopolski gatunki pluskwiaków (*Heteroptera*) wodnych. *Przyr. Polski Zach.*, Poznań, **2**, 2 (4): 155–157.
- 1960 a Notes on some asiatic species of the genus *Micronecta* Kirk. (*Heteroptera*, *Corixidae*). [I]. *Ann. Zool.*, Warszawa, **18**, 17: 301–331.
- 1960 b *Micronectinae* (*Heteroptera*, *Corixidae*) of Hungary and some adjacent countries. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.*, Budapest, **6**, 3 4: 439–458.
- 1960 c O występowaniu pijawki lekarskiej *Hirudo medicinalis* L. w Wielkopolsce i na Pomorzu. *Przyr. Polski Zach.*, Poznań, **4**, 1–4 (11–14): 109–116.
- 1962 a Notes on some asiatic species of the genus *Micronecta* Kirk. (*Heteroptera*, *Corixidae*). II. *Bull. Acad. Pol. Sci.*, Cl. II, Warszawa, **10**, 1: 29–32.
- 1962 b Notes on some asiatic species of the genus *Micronecta* Kirk. (*Heteroptera*, *Corixidae*). III. *Bull. Acad. Pol. Sci.*, Cl. II, Warszawa, **10**, 1: 33–39.
- 1962 c Notes on *Micronectinae* from Viêt-Nam (*Heteroptera*, *Corixidae*). *Bull. Acad. Pol. Sci.*, Cl. II, Warszawa, **10**, 5: 175–180.
- 1962 d Notes on *Micronectinae* from Melanesia (*Heteroptera*, *Corixidae*). *Bull. Acad. Pol. Sci.*, Cl. II, Warszawa, **10**, 8: 319–324.
- 1962 e *Micronecta minutissima* (L.) (*Heteroptera*, *Corixidae*) a new species for Hungary. *Ann. Hist.-Nat. Mus. Hung.*, Budapest, **54**, (Pars Zool.): 381–382.
- 1963 a Notes on some asiatic species of the genus *Micronecta* Kirk. (*Heteroptera*, *Corixidae*). IV. *Bull. Acad. Pol. Sci.*, Cl. II, Warszawa, **11**, 4: 283–287.

- 1963 b Notes on *Micronectinae* from the U.S.S.R. (*Heteroptera, Corixidae*). Ann. Zool. Warszawa, **21**, 18: 463-484.
- 1964 a Notes on *Micronectinae* (*Heteroptera, Corixidae*) from North-Western Africa. Comment. Biol., Helsingfors, **26**, 9: 1-16.
- 1964 b Notes on *Micronectinae* (*Heteroptera, Corixidae*) from Ceylon. Bull. Acad. Pol. Sci., Cl. II. Warszawa, **12**, 4: 165-170.
- 1966 Shorebugs (*Heteroptera, Saldidae*) of Poland. Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **36**, 2: 219-302.
- 1967 a Further notes on *Micronectinae* from Viêt-Nam (*Heteroptera, Corixidae*). Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **37**, 2: 229-251.
- 1967 b Karol Pluciński (1873-1966). Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **37**, 2: 421-422.
- 1968 a *Leptopodidae* i *Saldidae*. «Klucze do oznaczania owadów Polski», cz. XVIII (Pluskwiaki różnoskrzydłe - *Heteroptera*), z. 3 (58), 35 ss. (127 rys.). Warszawa, PT Entomol. - PWN.
- 1968 b Notes on australian *Micronectinae* (*Heteroptera, Corixidae*). Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **38**, 4: 753-779.
- 1970 a Jerzy Wojciech Szulczewski (1879-1969). Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **40**, 1: 211-216.
- 1970 b Uwagi o faunistycznych badaniach owadów wodnych w Polsce. Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **40**, 3: 447-457.
- 1970 c Notes on australian *Micronectinae* (*Heteroptera, Corixidae*). Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **40**, 4: 681-703.
- 1971 a Recenzja: A. Kaltenbach - *Embioidea* (Spinnfüssler). Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **41**, 1: 231.
- 1971 b Recenzja: M. Beier - *Mantodea* (Fangheuschrecken). Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **41**, 1: 233-234.
- 1971 c Recenzja: M. Beier - *Phasmida* (Stab- oder Gespensterheuschrecken). Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **41**, 1: 235.
- 1971 d Recenzja: M. Beier - 1. Diagnose, 2. Geschichte der Entomologie, 5. Klassifikation. B. B. Rodendorf - 3. Paläontologie, 4. Phylogenie. In: Handbuch der Zoologie, 2. Auflage, Gegründ. von W. Kükenthal. Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **41**, 1: 237-238.
- 1972 a Further notes on *Micronectinae* (*Heteroptera, Corixidae*) from Ceylon. Pol. Pismo Entomol. Wrocław, **42**, 1: 3-52.
- 1972 b Supplementary notes on australian *Micronectinae* (*Heteroptera, Corixidae*). Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **42**, 3: 517-526.
- 1973 a XXXIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Entomologicznego. Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **43**, 3: 575-578.
- 1973 b Hydrobiologia. Rozdział w dziele „Nauka w Wielkopolsce”, s. 749-760. Poznań, Wyd. Pozn. Tow. Przyj. Nauk.
- 1973 c Paprotka zwyczajna *Polypodium vulgare* jako epifyt. Chrońmy Przyr. Ojcz., Kraków, **29**, 4: 47-48.
- 1974 Prof. dr Tadeusz Jaczewski (1899-1974). Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **44**, 4: 689-704.
- 1975 (wspólnie z Tadeuszem Jaczewskim) Further notes on aquatic *Heteroptera* from Mongolia. Pol. Pismo Entomol., Wrocław, **45**, 1: 51-61.
- 1976 a (wspólnie z Tadeuszem Jaczewskim) *Hebridae, Mesoveliidae, Hydrometridae, Veliidae* i *Gerridae*. «Klucze do oznaczania owadów Polski», cz. XVIII (Pluskwiaki różnoskrzydłe - *Heteroptera*), z. 4 (95), 32 ss. (45 rys.). Warszawa, PT Entomol. - PWN.
- 1976 b Maria Młodzianowska-Dyrdowska (1885-1931). zoolog. Pol. Słownik Biogr., Kraków, **21**, 3(90): 420-421.

- 1977 Further notes on australian *Micronectinae* (*Heteroptera*, *Corixidae*). Pol. Pismo Entomol., Wrocław. **47**, 4: 683-690.
- 1978 (wspólnie z Tadeuszem Jaczewskim) *Corixidae*, *Notonectidae*, *Pleidae*, *Nepidae*, *Naucoridae* i *Aphelochiridae*. «Klucze do oznaczania owadów Polski», cz. XVIII (Pluskwiaki różnoskrzydłe – *Heteroptera*), z. 2 (106), 68 ss. (189 rys.). Warszawa, PT Entomol. – PWN.
- 1981 Stan zbadania entomofauny wodnej w Polsce. Wiad. Entomol., Warszawa – Wrocław. **1** (1980), 4: 235-240.

Przyjęto do druku 1985. 12. 17

Jan Rafalski

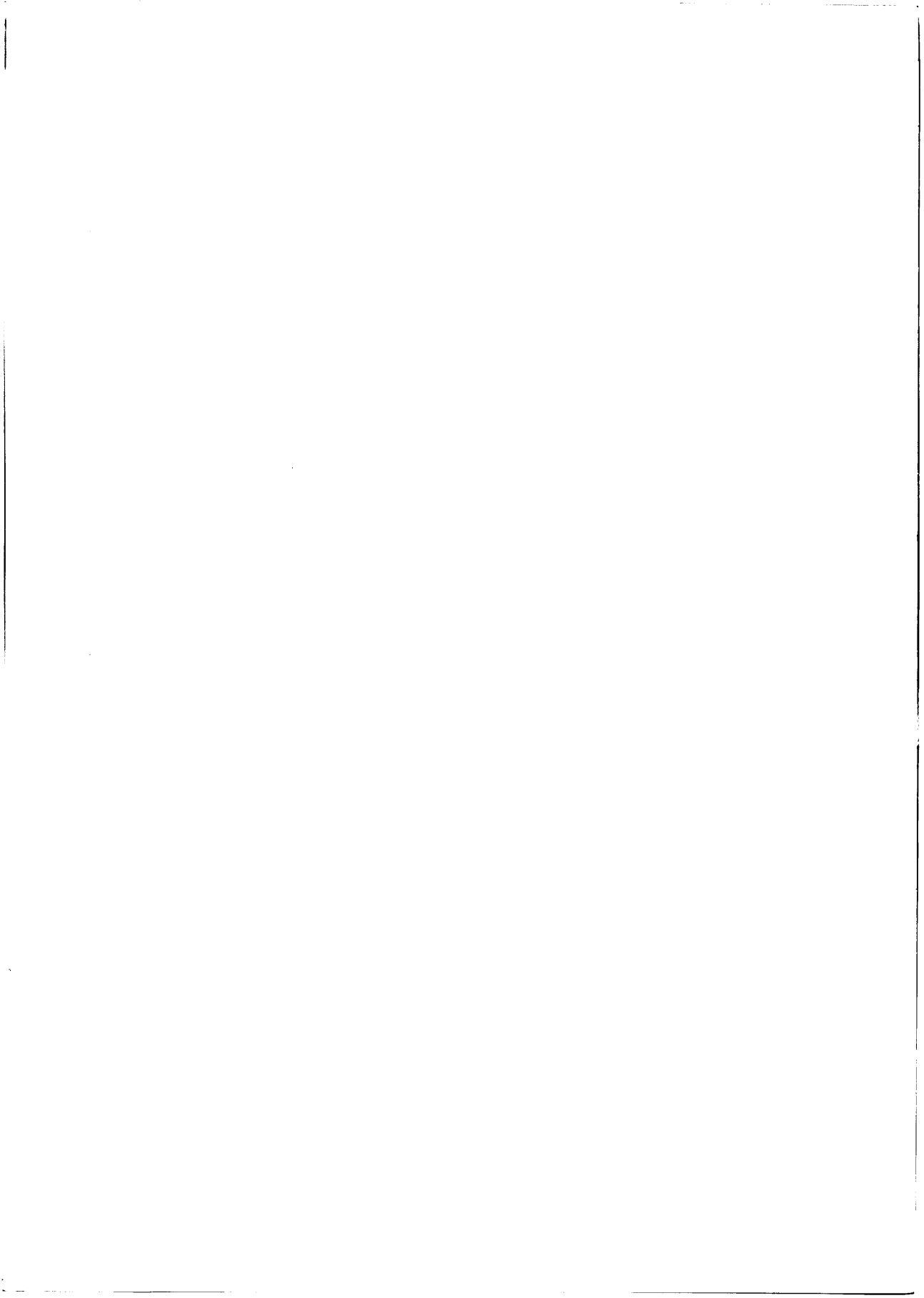
Józef Chmiel
(1908–1984)

Józef Chmiel urodził się 11 marca 1908 r. w Sance koło Krzeszowic w pobliżu Krakowa. W latach 1922–1927 uczęszczał do Państwowego Gimnazjum im. Św. Jacka w Krakowie, gdzie otrzymał świadectwo dojrzałości w maju 1927 r. W latach 1927–1930 był studentem Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Jagiellońskiego. Studiów jednak nie ukończył. W latach międzywojennych pracował na Śląsku, równocześnie czynnie zajmując się sportem (lekkoatletyką). Wkrótce po ewakuacji we wrześniu 1939 r. powrócił w rodzinne strony, gdzie ukrywał się przez cały okres okupacji. Przebywał w oddziałach partyzanckich, spełniając między innymi rolę tłumacza. Nie należał jednak do żadnej organizacji politycznej. Po wojnie do roku 1973 pracował w Krzeszowickich Zakładach Betoniarskich, skąd przeszedł na emeryturę.

Od najmłodszych lat interesował się owadami, łowił i gromadził motyle głównie z rejonu Garbu Tenczyńskiego. W jego kolekcji, która jest doskonale utrzymana, datowana i dobrze oznaczona, są okazy pochodzące z przed 60 lat. W roku 1956 część swojego zbioru ofiarował Muzeum Przyrodniczemu w Oświęcimiu. Obecna kolekcja licząca 4 899 okazów, jako dar przekazany pośmiertnie przez jego siostrę Marię, znajduje się w Zakładzie Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej Polskiej Akademii Nauk w Krakowie. W zbiorze tym jest 29 gatunków motyli z rodzin *Noctuidae* i *Geometridae*, dotychczas nie łowionych poza Garbem Tenczyńskim w innych rejonach okolic Krakowa.

Józef Chmiel był długoletnim członkiem Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, oddziału krakowskiego, zamięłowanym przyrodnikiem, człowiekiem prawego charakteru i wielkiej uczciwości. Po długiej chorobie zmarł 17 stycznia 1984 r. w Sance Koło Krzeszowic, gdzie spoczywa na tamtejszym cmentarzu.

Edward Palik



Sekcja Owadów Kopalnych Polskiego Towarzystwa Entomologicznego

W Polsce istnieje sporo materiałów kopalnych, przede wszystkim inkluzji w bursztynie bałtyckim znajdujących się w Muzeum Ziemi PAN i skamieniałości młodszych (plejstocen, holocen) gromadzonych w Zakładzie Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN. Jest również kilka osób, które badają te skamieniałości (mowa tu o stawonogach lądowych), i które opublikowały już część wyników swoich badań. Jednak zainteresowanie paleontologią jest niewspółmiernie małe tak w odniesieniu do możliwości, jak i potrzeby tych badań. Obiektywne trudności stwarzają różnice stanu (dostępności informacji) obiektu badań, a więc trudności metodyczne. W nielicznych tylko grupach można opierać taksonomię form współczesnych i kopalnych na tych samych zespołach cech, a są i takie, w których znalezienie wspólnych cech (w przypadku niskich szczebli) jest jeszcze niemożliwe, bądź to ze względu na stan zachowania form wymarłych, bądź stan wiedzy o formach współczesnych. Z drugiej strony każdy specjalista ma świadomość ograniczonej swojej wiedzy. „Aby się wypowiadać na temat tej czy innej skamieniałości, muszę znać wszystkie formy współczesne” – argumentuje dobry specjalista, i trudno mu odmówić racji. Badacze, którzy są nieświadomi rozległości wiedzy, zwykle tych skrupułów nie mają. Rezultatem takiego stosunku do form kopalnych jest rozdziew pomiędzy paleontologią i entomologią fauny współczesnej.

Tak więc u podstaw idei zawiązania Sekcji Owadów Kopalnych były z jednej strony możliwości prowadzenia w Polsce badań paleontologicznych, a z drugiej chęć przełamania oporów entomologów do podejmowania takich badań, bez których dociekania nad ewolucją i filogenezą zawsze będą niepełne. Myśl ta zrodziła się w czasie spotkań poświęconych bursztynowi bałtyckiemu organizowanych przez Muzeum Ziemi oraz z koordynowanego przez Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN programu badań nad pochodzeniem i ewolucją fauny Polski i została zrealizowana na spotkaniu w Muzeum Okręgowym w Częstochowie, w dniu 19 kwietnia 1985 roku.

W spotkaniu, którego gospodarzem był Dyrektor Muzeum, dr Andrzej Skalski, wzięli udział: doc. dr hab. Barbara Kosmowska-Ceranowicz i mgr Róża Kulicka (Muzeum Ziemi PAN), prof. dr hab. Jerzy Pawłowski i dr

Wiesław Krzemiński (Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN), dr Ryszard Szadziewski (Uniwersytet Gdański), mgr Piotr Węgierek (Uniwersytet Śląski), dr Henryk Garbarczyk, mgr Eligiusz Nowakowski i mgr Stanisław Głogowski (Instytut Zoologii PAN), dr Bogusław Soszyński (Muzeum Łowiectwa i Ochrony Przyrody w Piotrkowie Trybunalskim), oraz doc. dr hab. Jan Koteja (Akademia Rolnicza w Krakowie).

W pierwszej części spotkania, po przedyskutowaniu potrzeby przyjęcia jakiejś formy organizacyjnej, uczestnicy opowiedzieli się za powołaniem Sekcji Owadów Kopalnych przy Polskim Towarzystwie Entomologicznym. W programie sekcji umieszczono następujące punkty:

- współdziałanie w badaniach nad owadami (stawonogami lądowymi) kopalnymi poprzez wymianę informacji, doświadczeń, usług i materiałów;
- gromadzenie i udostępnianie informacji o istniejących w Polsce materiałach kopalnych;
- inspirowanie i propagowanie badań nad owadami kopalnymi, zwłaszcza nad inkluzjami w bursztynie bałtyckim;
- współdziałanie z zagranicznymi ośrodkami paleoentomologicznymi.

Przewodniczącym Sekcji wybrany został doc. Jan Koteja. Zebrani uznali za celowe odbywanie spotkań przynajmniej raz w roku i wydawanie wewnętrznego biuletynu informacyjnego. Doc. Kosmowska-Ceronowicz poinformowała, że biblioteka Muzeum Ziemi gromadzi i udostępnia publikacje z zakresu paleoentomologii. Drugi zbiór prac dotyczących owadów kopalnych założony został przez dr Krzemińskiego przy Zakładzie Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej w Krakowie. Uczestnicy zebrania zobowiązali się do udziału w kompletowaniu tych księgozbiorów. Dyskutowano potrzebę i możliwości zorganizowania w Polsce międzynarodowego sympozjum paleoentomologicznego w roku 1987. W drugiej części zebrania uczestnicy przekazali informację o prowadzonych badaniach i o znanych im zbiorach paleontologicznych, oraz wysłuchali 4 referatów.

Badania nad kopalnymi stawonogami prowadzą obecnie następujące osoby:

- dr A. Skalski – motyle, głównie *Microlepidoptera* (inkluzje w różnych bursztynach i inne skamieniałości);
- mgr R. Kulicka – wachlarzoskrzydłe (bursztyn bałtycki), karaczany (inkluzje bursztynowe);
- dr R. Szadziewski – muchówki, *Ceratopogonidae* (bursztyn bałtycki i saksoński);
- dr W. Krzemiński – muchówki, głównie *Limoniidae* (różne formy skamieniałości);
- dr B. Soczyński – muchówki, *Brachycera* (bursztyn bałtycki);
- mgr P. Węgierek (i koledzy z Uniwersytetu Śląskiego) – pluskwiaki równoskrzydłe (bursztyn bałtycki);
- doc. J. Koteja – czerwce (bursztyn bałtycki i saksoński);

- prof. J. Pawłowski;
- dr A. Kuśka – chrząszcze (różne skamieniałości, głównie z plejstocenu i holocenu).

Stawonogami kopalnymi zajmuje się jeszcze kilka innych osób, które nie brały udziału w spotkaniu, między innymi: prof. J. Prószyński i dr M. Żabka (pajęczaki), dr L. Borowiec (chrząszcze).

Bogaty zbiór inkluzji, głównie w bursztynie bałtyckim, posiada Muzeum Ziemi w Warszawie. Muzeum systematycznie nabywa inkluzje, prowadzi wstępną selekcję i inwentarz oraz udostępnia materiały do badań pracownikom z Polski i zagranicy (por. artykuł Kulickiej w *Wiadomościach Entomologicznych*, t. VI, z. 3–4). Kopalne materiały chrząszczy, które dostępne były w Polsce zostały zgromadzone w Zakładzie Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej w Krakowie, gdzie są sukcesywnie opracowywane i wzbogacane, między innymi przy współpracy z paleobotanikami (informacja prof. Pawłowskiego). Wiadomości o innych materiałach kopalnych i instytucjach, gdzie ewentualnie mogłyby być przechowywane są fragmentaryczne i niepewne. Sporządzenie wykazu placówek posiadających materiały paleontologiczne i orientacyjnych danych o tych kolekcjach uznano za najpilniejsze zadanie sekcji.

Wygłoszono następujące referaty:

- Rodzaje *Ceratopogonidae* z bursztynu bałtyckiego i ich współczesne rozmieszczenie – R. Szadziwski;
- *Micropterygidae* bursztynu bałtyckiego – A. Skalski;
- Koncepcja rodzaju i gatunku w paleontologii czerwców – J. Koteja;
- Udział „założeń i wyobraźni” w odczytywaniu materiałów kopalnych – W. Krzemiński.

Treść referatów publikowana jest oddzielnie, natomiast warto parę słów poświęcić ostatniemu tematowi, choć dla dobra sprawy, referat ten powinien być właśnie utajniony, bo dostarcza on argumentów tym, którzy twierdzą, że paleoentomologia jest nauką niepoważną i nie warto jej poświęcać czasu. Dr Krzemiński zestawił rysunki i opisy materiałów kopalnych (w tym również z publikacji znanych autorytetów) z tym, co naprawdę można zobaczyć na tych skamieniałościach. Z zestawienia tego wynika, że wizerunki i opisy owadów kopalnych jakie znajdujemy w podręcznikach są w dużej mierze wynikiem „twórczej wyobraźni” paleoentomologów. Stąd wniosek, że „im gorzej, tym lepiej”, czyli im gorzej zachowany okaz, tym mniej krępuje wyobraźnię i pozwala na pełniejsze udokumentowanie założonych hipotez. Aby być wiernym wobec faktów, a równocześnie nie krępować wyobraźni, która jest specyficzną syntezą wiedzy i bez której niemożliwa jest żadna twórczość naukowa, wielu paleontologów jednak wyraźnie odgranicza na rysunkach i w opisach to co widać, od tego co zostało przypisane (uzupełnione).

Na tle wygłoszonych referatów rozwinęła się długa i zażarta dyskusja na temat, czy i kiedy nadawać skamieniałościom nazwy. Spór dotyczył nazw gatunkowych w sytuacji, gdy przynależność rodzajowa nie budzi zastrzeżeń, a więc skamieniałości stosunkowo młodych. Problem ten w istocie dotyczy wszystkich szczebli taksonomicznych, a argumenty za i przeciw nadawaniu skamieniałościom nazw jakie przytoczono w czasie dyskusji nie były nowe. Wydaje się jednak, że każde kolejne pokolenie zoologów musi ten problem rozwiązać na nowo, tak ze względu na zmieniający się stan wiedzy, jak i ze względów subiektywnych, bo nadanie nazwy to nie tylko decyzja taksonomiczna ale i moralna. Przypisując skamieniałości formalną nazwę chcemy być wewnętrznie przekonani, że mamy do tego prawo i chcemy żeby to nasze działanie było akceptowane przez innych. Spór zakończył się (ze względu na późną porę) kompromisem. Doszliśmy do przekonania, iż głównym źródłem rozbieżności zdań i nieporozumień jest to, że każdy specjalista widzi problem nadawania skamieniałościom nazw przez pryzmat własnej grupy, a różnice między grupami taksonomicznymi, choćby tylko ilościowe, są ogromne. Wydaje się, że dyskusję tę warto by kontynuować, np. na łamach „Wiadomości Entomologicznych”.

Zebrani podzielili się również swoimi doświadczeniami w badaniach inkluzji bursztynowych. Raz jeszcze okazało się, że są one, wbrew pozorom, bardzo trudnym obiektem paleontologicznym, i że dotychczas nie opracowano zadowalających metod. Pewne zabiegi dają bardzo dobre wyniki w przypadku jednych inkluzji, a wręcz fatalne, kończące się zniszczeniem materiału, w przypadku innych, przy czym skutków tych nie da się z góry przewidzieć. Pozostaje więc stosować daleko idącą ostrożność, a gdy materiał jest specjalnie cenny lepiej jest zadowolić się gorszą „widocznością” inkluzji, niż narazić ją na zniszczenie, przez stosowanie ryzykownych zabiegów i korektur. Nie ulega wątpliwości, że wcześniej czy później opracowane zostaną metody bezpieczne.

Na koniec kilka informacji i apel do entomologów.

1. Muzeum Ziemi udostępnia posiadane materiały do badań. Ze względów oczywistych pierwszeństwo w korzystaniu z tych materiałów mają badacze z Polski. Osoby, które mają zamiar podjąć badania paleontologiczne nad jakąś grupą, lub chcą się z nią tylko zapoznać, powinny skontaktować się z Muzeum. Przez „zapoznanie się” nie należy jednak rozumieć bezcelowego przetrzymywania materiałów, z których wtedy nie mogą korzystać aktywni specjaliści.

2. Pełne opracowanie jakiejś grupy wymaga opanowania metod paleontologicznych, sporo czasu i na pewno jakiegoś specjalnego zamięłowania, natomiast określenie przynależności do rodziny (np. inkluzji bursztynowych) nie sprawi specjalście większego kłopotu. Ta pomoc przy wstępnej selekcji jest bardzo potrzebna. Materiały nie rozsegregowane lub źle sklasyfikowane

mogą latami leżeć w muzeach, nim przez przypadek trafią do specjalisty.

3. Sporo materiałów kopalnych jest rozproszonych w różnych instytucjach, niekiedy w posiadaniu osób prywatnych. Wszelkie informacje na ten temat są bardzo cenne.

4. Osoby, które chciałyby uczestniczyć w pracach Sekcji, albo przynajmniej śledzić te prace, mogą się skontaktować z członkami Sekcji: mgr Różą Kulicką (Muzeum Ziemi PAN, Al. Na Skarpie 20/26, 00-488 Warszawa) – bursztyn bałtycki, zbiory Muzeum Ziemi; dr Andrzejem Skalskim, (Muzeum Okręgowe, Ratusz B, 42-200 Częstochowa) – motyle, różne inkluzje bursztynowe, zbiory zagraniczne; dr Ryszardem Szadziwskim (Katedra Zoologii Bezkręgowców, Uniwersytet Gdański, ul. Czołgistów 46, 81-378 Gdynia) – muchówki, inkluzje bursztynowe; prof. Jerzym Pawłowskim (Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN, ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków) – chrząszcze, plejstocen, holocen; dr Wiesławem Krzemińskim (adres jak wyżej) – muchówki, wszelkie formy skamieniałości, zbiory zagraniczne, biblioteka; doc. Janem Koteją (Instytut Zoologii Stosowanej, Akademia Rolnicza, Al. Mickiewicza 24, 30-059 Kraków) – czerwce, sprawy organizacyjne, informacja.

Jan Koteja

Entomologia na II Rumuńskiej Konferencji Ekologicznej Sibiu (11–14 IX 1984)

W dniach 11–14 IX 1984 r. w pełnym zabytków mieście Sibiu leżącym u podnóża Karpat Południowych odbyła się II Rumuńska Konferencja Ekologiczna. W konferencji wzięło udział około 500 osób. Wygłoszono 25 referatów, 340 doniesień, obrady toczyły się w 6 sekcjach. Szczegółowy opis problematyki ekologicznej konferencji można znaleźć w czasopiśmie „Wiadomości Ekologiczne” Tom 22, Nr 2, 1985. W niniejszym artykule ograniczę się tylko do problematyki entomologicznej.

W ramach Sekcji 1 – Ekologia ogólna i ochrona przyrody – wygłoszono 9 referatów i 39 doniesień. Oto tytuły referatów entomologicznych:

- Ekologiczne podstawy kontroli owadów szkodliwych – A. Vădineanu;
- Problemy rekonstrukcji ekologicznej fauny wód słodkich Rumunii – P. Bănărescu;
- Konieczność aktualizacji badań nad entomofauną środowisk wilgotnych R. S. Rumunii – I. Andriescu i I. Moglan;
- Stopień reprodukcji jako wskaźnik jakościowy entomofagów stosowanych w walce biologicznej K. Fabricius;
- Przyczynki do znajomości czynników regulujących populacje *Cecidomyiidae* – *Diptera* – P. Neacșu;
- *Heteroptera* i ich rozmieszczenie wzdłuż profilu fitocenologicznego zboczy południowych Wyżyny Transylwańskiej – E. A. Schneider;
- Rozważania biocenotyczne nad *Noctuidae* – *Lepidoptera* Cheia Tureni L. Rakosy;
- Rola *Syrphidae* w ekosystemach lądowych – C. Stănescu;
- Czynniki biologiczne ograniczające kolonie mszyc – G. Mustată;
- Autekologia i demekologia populacji *Aranea* i *Opilionidae* z punktu widzenia rozważań synekologicznych – I. Weiss.

W sekcji 2 – Ekosystemy lądowe, naturalne i półnaturalne, wpływy antropogenne sposoby ochrony i odbudowy ekologicznej – wygłoszono 11 referatów, 53 doniesienia i przedstawiono 25 plakatów. Tematyce entomologicznej poświęcone były:

- Edaficzne *Coleoptera* górnej granicy lasów świerkowych gór Retezat i ich rola w utrzymaniu równowagi ekologicznej w tym ekosystemie – M. Teodoreanu;
- Sukcesja owadów ksylofilnych w strefie intensywnego wysychania drzew w puszczy jodłowej Bukowiny – I. Ceianu;
- Struktura jakościowa i ilościowa entomofagów fitofagicznych w lasach dębowych i sposoby odbudowy równowagi ekologicznej – P. Scutăreanu;
- Rola owadów pasożytniczych w utrzymaniu równowagi ekologicznej w dąbrowach uszkodzonych przez defoliację – I. Tudor.

W sekcji 3 – Agrocenozy, ich struktura, funkcja, zagospodarowanie i ochrona – wygłoszono 38 doniesień naukowych zgrupowanych w czterech zagadnieniach. Jednym z nich były ekologiczne metody walki ze szkodnikami (10 doniesień), np.:

- Niektóre obserwacje dotyczące struktury pasożytów (*Hymenoptera* – *Chalcidoidea*) na

miseczniku śliwowym (*Parthenolecanium corni* Bouché) w strefie wzgórz Mołdawii – V. Moglan i I. Andriescu;

– Dynamika i rola gatunków *Coccinella septempunctata* i *Adalia bipunctata* (Col. Coccinellidae) w pewnych uprawach zbóż – V. Moglan;

– Perspektywy ograniczenia populacji szkodników w kulturach rolnych przy pomocy entomofaga *Trichogramma* (Hym. Trichogrammatidae) – V. Ciochia;

– *Ichneumonidae* (Hym. Ichneum.) – pasożyty ważnych szkodników – C. Pisciă;

– Niektóre aspekty struktury i aktywności stawonogów lądowych w ekosystemach polno-leśnych południowo-wschodniej Transylwanii – Ciochia V., M. Varvara i D. Donescu.

W sekcji 4 – Ekosystemy wodne, struktura, funkcjonowanie, waloryzacja, zagospodarowanie i ochrona – ogłoszono 4 referaty i 60 doniesień naukowych zgrupowanych w następujące zagadnienia:

– Etologia i akwakultury;

– Reżim wodny jezior bez odpływu,

– Hydrobiologia Delt Dunaju,

– Ekologia zbiorników zaporowych.

Doniesienia o treści entomologicznej były tylko dwa:

– Czynniki określające ilość pokoleń owadów wodnych – N. Botnariuc i A. Vădineanu;

– Rola populacji *Chironomus plumosus* jako funkcja zmienności środowiska – G. Ignat, A. Vădineanu i N. Botnariuc.

Sekcja 5 dotyczyła ekologii człowieka i osiedli ludzkich „Człowiek i jego miejsce w środowisku naturalnym”. W ramach tej sekcji ogłoszono 1 referat i 32 doniesienia. Entomologii dotyczyły następujące doniesienia:

– Komary rodzaju *Aedes* jako możliwy wektor arbowirusów – I. Giurcă;

– Badania populacji komarów litoralu Morza Czarnego – N. Velchorschi;

– Aspekty biocenotyczne w zwalczaniu owadów roznosicieli chorób – G. Nicolescu, I. Bilbîe i C. Ceianu.

W sekcji 6 – Zanieczyszczenia, oczyszczanie i ich znaczenie ekologiczne – ogłoszono aż 74 doniesienia naukowe, ale ani jedno nie dotyczyło entomologii.

Ogółem ogłoszono 24 referaty i doniesienia o treści entomologicznej dotyczące różnych zagadnień, różnych grup owadów. Szkoda natomiast, że mimo tak ogromnej ilości referatów w sekcji 6 o wpływie skażeń na środowisko, brak było tematyki entomologicznej.

Referaty ogłoszone w ramach sekcji 1 zgodnie z jej tematyką poruszały ogólne zagadnienia ekologiczne, względnie rozważały ogólne zagadnienia na przykładzie konkretnych grup systematycznych owadów. Referaty z sekcji 3 dotyczyły głównie walki biologicznej ze szkodnikami.

Autor tego sprawozdania dysponuje adresami autorów referatów i doniesień (Instytut Ekologii PAN, 05-092 Dziekanów Leśny k. Warszawy).

Jan Pinowski

VII Sympozjum Sekcji Lepidopterologicznej PTEntomol. Potok Złoty (6–7 X 1984)

Kolejne, po Bytomiu (1975), Krakowie (1976), Częstochowie (1977), Świętym Krzyżu (1978), Kalatówkach (1980) i Zwierzyńcu koło Zamościa (1981) – VII Sympozjum Sekcji Lepidopterologicznej PTE odbyło się w dniach 6 i 7 października 1984 roku, w Potoku Złotym na terenie Parku Krajobrazowego „Orlich Gniazd”.

Sprawozdania opublikowane zostały jedynie z czterech pierwszych spotkań w 16, 18, 20 i 29 Biuletynie Informacyjnym PTE. W ostatnim sympozjum uczestniczyło 38 osób, spośród 51 zgłoszonych. Wiodącym był temat „Motyle w polskich parkach narodowych i krajobrazowych”. Przewodniczył prof. Jerzy Górski. Warto przy sposobności przypomnieć, że podobna problematyka była osnową obrad V Sympozjum w Zakopanem na Kalatówkach.

Tematyki tej dotyczyły następujące referaty:

- Stan badań nad fauną motyli (*Lepidoptera*) parków narodowych w Polsce – E. Baraniak;
- Zanikanie fauny motyli dziennych (*Papilionoidea* i *Hesperioidea*) w Puszczy Białowieskiej – M. Krzywicki;
- Kilka gatunków motyli dziennych Wigierskiego Parku Krajobrazowego, – J. Wójcicki;
- Miernikowce (*Geometridae*) Wielkopolskiego Parku Narodowego – J. Sosiński;
- Nowe gatunki motyli dziennych w Puszczy Białowieskiej – A. Kokot i E. Palik;
- Motyle Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych – A. W. Skalski.

Pierwszy referat wskazał na fragmentaryczną i niedostateczną znajomość fauny motyli naszych parków narodowych. Zdaniem M. Krzywickiego aż 43 gatunki motyli dziennych, tj. niemal 50%, spośród 107 wykazanych zanika lub wyginęło w Puszczy Białowieskiej w ciągu ostatnich lat, wśród nich gatunek mający tam jedyne w Polsce stanowisko – *Ceonymphe oedippus* (Fabr.) oraz inne rzadkie i lokalne motyle, jak: *Pararge petropolitana* (Fabr.), *Proclissiana eunomia* (Esp.), *Clossiana titania* (Esp.) i *Boloria aethea* Hmg. Z drugiej strony w wyniku szczegółowych poszukiwań (doniesienie A. Kokota i E. Palika) została powiększona lista motyli dziennych Puszczy Białowieskiej o 5 gatunków. Wśród tych motyli do szczególnie interesujących należy *Parnassius mnemosyne* (L.) i *Meleageria daphnis* (Den. et Schiff.). Obszerna informacja na ten temat została przedstawiona do druku w Przeglądzie Zoologicznym.

Na obszarze Wielkopolskiego Parku Narodowego, jak poinformował w swoim wystąpieniu J. Sosiński, stwierdzono 231 gatunków miernikowców (*Geometridae*), przy czym siedem: *Cosymbia quercimontana* (Bast.), *Oporina christyi* (Prout.), *Asthena ansaria* (H. S.), *Eupithecia immutata* (Zell.), *E. actaeata* (Wald.), *E. denotata* (Hbn.) i *Chlorochystis coronata* (Hbn.) okazało się nowymi dla fauny wielkopolskiej. Ostatni referat miał charakter przeglądu przedstawiający stan poznania fauny motyli Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej.

Inne zagadnienia, nie dotyczące tematu wiodącego, omówione zostały w drugiej części sympozjum n.t. „Aktualnych problemów lepidopterologii w Polsce”, której przewodniczył doc. Mieczysław Krzywicki. Przedstawiono tutaj następujące referaty, komunikaty i doniesienia:

- Sówki (*Noctuidae*) występujące w sadach koło Lublina – J. Napiórkowska;
- Motyle minujące Kotliny Toruńskiej w badaniach Sergiusza Tolla (1925–1934) i obecnie (1977–1984) – J. Buszko;

- Sówka. *Chloridea nubigera* H.-S. (*Noctuidae*), nowy gatunek w Polsce – J. Sosiński;
- *Euphydryas maturna* (L.) z Wrocławia – J. Wójcicki;
- Nowe dane o występowaniu *Hypogymna morio* (L.) – J. Bieńkowski;
- Hodowla *Carcharodus alceae* (Esp.), uwagi i demonstracje żywego materiału – B. Szczepański;
- Informacja o aktualnej produkcji drobnego sprzętu entomologicznego – J. Budzik.

J. Buszko w swoim referacie podał, że w efekcie badań prowadzonych w latach 1977–1984 nad motylami minującymi Kotliny Toruńskiej wykazano 248 gatunków. Porównując wyniki własne z rezultatem badań prowadzonych na tym samym terenie w latach 1925–1934 przez S. Tolla nie stwierdzono zmian regresywnych. Niektóre gatunki np. *Ectoedemia hannoverella* Glitz, stały się pospolite w związku z rozpowszechnioną uprawą mieszańców topoli. Brak większych zmian w stanie fauny motyli minujących należy tłumaczyć silnym przywiązaniem do roślin żywicielskich, przy niewielkim wpływie innych czynników środowiskowych. J. Sosiński, mówiąc o znalezieniu na Gubałówce w dniach 16–18 sierpnia 1972 r. 3 okazów nie notowanej w naszym kraju południowejówki *Chloridea nubigera*, wspomniał również o złowieniu tam w sierpniu 1973 r. okazu także nie wykazanej w Polsceówki *Ochropleura fennica* (Taus.). B. Szczepański w doniesieniu, połączonym z interesującą demonstracją chowu, zwrócił uwagę na możliwość zaniku u nas *Carcharodus alceae* z powodu zmniejszenia się liczby ogródków na wsiach z malwami, które są rośliną żywicielską tego motyla. W konkluzji wysunął propozycję, aby obsadzać malwami skanseny etnograficzne, stwarzając w ten sposób ostoje dla omawianego gatunku.

Po części referatowej odbyła się „Konferencja okrągłego stołu”. Spotkanie to w pewnym stopniu miało charakter zebrania członków sekcji. Rozpoczynając je minutą ciszy uczczono pamięć Józefa Chmiela z Sanki koło Krzeszowic, wielkiego miłośnika i znawcy motyli, członka Sekcji Lepidopterologicznej PTE, zmarłego w styczniu 1984 roku. W czasie dyskusji podniesiono sprawę trybu powierzania funkcji i odwoływania przewodniczącego Sekcji Lepidopterologicznej. Jak wynikało z wypowiedzi omawiających ten problem, względy proceduralne w tym zakresie miały spowodować nieobecność niektórych osób na sympozjum. Wobec odmiennych zdań, a także różnej praktyki w poszczególnych sekcjach, co do tego, czy przewodniczący Sekcji powinien być mianowany przez Zarząd Główny PTE, czy też wybierany przez członków Sekcji (na jaki okres?), wydaje się, że zachodzi konieczność uregulowania tej kwestii, może nawet odpowiednim zapisem w statucie.

Z ostrą krytyką zebranych spotkały się nowe przepisy o ochronie zwierząt (Dziennik Ustaw z roku 1984, nr 2, poz. 11). Uznano, iż utrzymanie ochrony *Acherontia atropos* (L.) mija się z celem, zaś *Papilio machaon* (L.), *Apatura ilia* (Den. et Schiff.) i *Apatura iris* (L.) znalazły się na liście gatunków chronionych bez uzasadnienia i potrzeby. Krytyczne stanowisko Sekcji w tej sprawie postanowiono przekazać Państwowej Radzie Ochrony Przyrody oraz Ministerstwu Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego wraz z wykazem gatunków motyli wymagających rzeczywiście natychmiastowej prawnej ochrony. Odpowiednie materiały zobowiązał się przygotować kol. M. Krzywicki. Na inną stronę ustawowej ochrony owadów zwrócił natomiast uwagę kol. J. Sosiński. Wskazał, że gatunki chronione są coraz atrakcyjniejszym towarem w obrocie handlowym i wymiennym, tym samym powiększanie liczby gatunków chronionych staje się intratnym interesem dla handlarzy.

Kolega J. Buszko przedstawił koncepcję zorganizowania banku informacji faunistycznej *Lepidoptera*. W gromadzeniu informacji będą mogli brać udział wszyscy zainteresowani współpracą z jego centrum. Kolega A. Pierzyński podzielił się obserwacjami poczynionymi podczas rejsów nad występowaniem motyli, a szczególnie dotyczącymi wpływu warunków atmosferycznych na lot tych owadów w Azji Południowo-Wschodniej i na Nowej Gwincei. O pracy i osiągnięciach entomologów zajmujących się motylami z Górnośląskiego Oddziału PTE zrzeczonych we własnej Sekcji mówił kol. J. Hołubowski. Z zainteresowaniem i ogólną aprobatą spotkała się propozycja wydawania wewnętrznego informatora Sekcji (typu „Newsletter”) –

„Wiadomości lepidopterologicznych”, w których zamieszczane będą różne aktualności i nowości na temat sprzętu, literatury itp. (kolektyw redakcyjny: M. Bielewicz, J. Buszko, M. Krzywicki, A. W. Skalski – realizacja Z. Śliwiński).

Kolega A. Skalski zapoznał uczestników sympozjum z problematyką lepidopterologiczną, prezentowaną na XVII Międzynarodowym Kongresie Entomologicznym w Hamburgu w 1984 r., a także z tezami wygłoszonego na nim referatu „Najnowsze odkrycia najstarszych motyli”. Odbyły się tam również projekcje przezroczy o tematyce motylarskiej oraz pokazy przywiezionych okazów i nowości wydawniczych.

Na zakończenie pierwszego dnia sympozjum, późnym wieczorem, znalazło się jeszcze nieco czasu na spotkanie towarzyskie przy ognisku. Drugiego dnia – po zakończeniu „Konferencji okrągłego stołu” – pod przewodnictwem dyrektora Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych w granicach województwa częstochowskiego – mgra W. Kolana odbyła się, poprzedzona wprowadzeniem do zagadnień Zespołu Parków, interesująca wycieczka wzdłuż Doliny Wiercicy. W tym miejscu należą się również słowa podziękowania Komendzie Chorągwi ZHP w Częstochowie za udostępnienie uczestnikom sympozjum swojego ośrodka szkoleniowego z Złotym Potoku.

Koledzy z Oddziału PTE w Łodzi zaprosili wszystkich uczestników do Spawy na VIII Sympozjum Sekcji Lepidopterologicznej w 1986 roku. Jako temat wiodący przyszłego spotkania zaproponowano „Motyle terenów zurbanizowanych”.

Andrzej W. Skalski

III Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych Rogów (20–21 XI 1985)

W dniach 20–21 listopada 1984 roku odbyło się w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym SGGW-AR w Rogowie III Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych pod protektorem podsekretarza stanu w Ministerstwie Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, inż. Zbigniewa Nocnickiego. W Sympozjum wzięło udział 70 osób, reprezentujących różne ośrodki naukowe w Polsce oraz 3 osoby z zagranicy (Finlandia, Wielka Brytania i Czechosłowacja). Zakres tematyczny prezentowanych referatów obejmował:

- 1) ekologiczne podstawy kształtowania odporności drzewostanów,
- 2) szkodliwe owady leśne i ich monitoring
 - a) organizmy pożyteczne w ochronie lasu,
 - b) nawożenie a problemy ochrony lasu i kształtowanie ekosystemów leśnych.
- 3) czynniki wpływające na organizację i stabilność populacji i zgrupowań owadów leśnych,
- 4) inżynieria ekologiczna w ochronie lasu.

Zagadnienia entomologii leśnej zajęły poroczne miejsce w obradach, zwłaszcza w doborze tematów drugiej i trzeciej sekcji.

W zakresie monitoringu owadów leśnych swymi spostrzeżeniami na temat wykorzystania pniaków sosnowych opanowanych przez borodzieja (*Ergates faber* L.), jako wskaźnika zagrożenia sośnin przez niektóre szkodniki, podzielił się J. Dominik.

Czynnikiem regulującym stabilność populacji i zgrupowań owadów leśnych poświęcone były referaty J. i M. Piechotów, Z. Witkowskiego, K. Madziary-Borusewicz, R. Kowalskiego, A. Leśniaka i A. Czarneckiego.

Entomologia leśna stanowiła także mocny akcent w obradach IV sekcji. Na podkreślenie zasługują zwłaszcza referaty M. Nuortevy, A. Kolka i J. Karczewskiego.

Podstawę do dyskusji w podsekcji „Organizmy pożyteczne w ochronie lasu” stworzyły: referat H. Sandnera o możliwości wykorzystania nicieni entomofilnych w ochronie lasu, zespołowy referat naukowców Instytutu Zoologii PAN o występowaniu błonkówek pasożytniczych (*Hymenoptera*) w różnych typach siedliskowych lasów, referat K. Gądka o roli pożytecznych entomofagów w ograniczaniu masowych pojawów szkodników jodły w Górach Świętokrzyskich oraz referat T. Podkówki o próbie restytucji mrówki ćmawej na terenie Górnego Śląska.

Wpływowi nawożenia drzewostanów na szkodliwą entomofaunę drzewostanów sosnowych poświęcone były także referaty R. Luterka, A. Leśniaka, A. Króla oraz J. Chłodnego i B. Styfi-Bartkiewicz. Ogółem zgłoszono ponad 40 referatów, a 32 z nich wygłoszono na sali obrad.

Każda sesja kończyła się ożywioną dyskusją. Wsuwane w trakcie prezentowania referatów wnioski skierowano do wykorzystania przez administrację lasów państwowych. Życzeniem ogółu uczestników obrad było, aby tego typu spotkania naukowców i praktyków kontynuować nadal, zaś wielu z nich zgłosiło chęć uczestnictwa w IV Sympozjum.

Andrzej Szujecki, Sławomir Mazur

IV Symposium Sekcji Dipterologicznej PTEntomol. Spała (14–15 III 1985)

W Spałe koło Tomaszowa Mazowieckiego odbyło się w dniach 14 i 15 marca 1985 r. IV Symposium Sekcji Dipterologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego na temat „Współczesne metody stosowane w badaniach dipterologicznych”. W symposium wzięło udział 22 dipterologów z całego kraju. Wygłoszono ogółem 15 referatów i doniesień.

Uczestników czwartego spotkania entomologów zajmujących się muchówkami powitał przewodniczący Sekcji, dr Bogusław Soszyński. Podziękował wszystkim obecnym za aktywny udział w tej formie pracy Towarzystwa. W czasie obrad przedpołudniowych pierwszego dnia symposium (przewodniczył dr W. Mikołajczyk) wygłoszono następujące referaty:

- Prawda i fantazja w paleodipterologii czyli początki ewolucji muchówek – W. Krzemieński;
- Struktura zgrupowania glebowych larw *Diptera* w zróżnicowanych troficznie ekosystemach leśnych Puszczy Kampinoskiej – E. Olechowicz;
- Muchówki jako bioindykatory stanu środowiska – E. Dąbrowska-Prot;
- Metody oceny udziału larw *Diptera* w rozkładzie materii organicznej gleby – E. Paplińska;
- Rzadkie gatunki *Syrphidae*, charakterystyczne dla Lasów Spalskich – B. Soszyński;
- Synantropijne *Calyptrata* w wybranych środowiskach Gór Świętokrzyskich – A. Draber-Mońko (referat odczytał dr W. Mikołajczyk);
- *Keroplatus sesioides* Wahlb., rzadki północny gatunek *Mycetophilidae* – W. Mikołajczyk;
- Metody pozyskiwania materiału w badaniach muchówek z rodziny *Limoniidae* (*Nematocera*) – J. Wiedeńska.

W czasie obrad popołudniowych (przewodniczył doc. Jerzy Szwejda) przedstawiono następujące referaty:

- Aktualne metody badań nad poznaniem stanowiska systematycznego i biologii *Chloropidae* – J. Daszkiewicz-Hubička;
- O metodach badań nad poznaniem rozwoju niektórych gatunków *Chloropidae* – E. Budzyńska;
- Metody prognozowania i sygnalizacji terminów zwalczania ploniarzki zbożówki (*Oscinella frit* L.) na kukurydzy i owsie oraz metody wyceny strat powodowanych przez larwy szkodnika w plonach tych roślin – F. Lisowicz;
- Znaczenie badań dipterologicznych w entomologii stosowanej na przykładzie dipterofauny występującej na roślinach warzywnych – J. Szwejda;
- O przydatności badania chromosomów politenicznych w systematyce i taksonomii *Diptera* – A. Burkiewicz;
- Potrzeba opracowania przewodnika do bliższego i lepszego niż dotychczas rozpoznawania jednostek systematycznych masowo występujących muchówek – K. Tarwid (referat odczytała mgr S. Mela);

Na zakończenie Bibliografia dipterologiczna Polski za lata 1980-1984 została omówiona

przez R. Szadzińskiego. Kilka referatów wyzwoili nadzwyczaj ożywioną dyskusję, w której brała udział większość uczestników spotkania.

Na zakończenie obrad odbyła się dyskusja nad całokształtem działalności Sekcji. Rozpoczęło ją sprawozdanie roczne ze stanu prac nad utworzeniem Biblioteczki Sekcji Dipterologicznej PTE, wygłoszone przez dra W. Krzemińskiego z Zakładu Zoologii Systematycznej PAN (31-016 Kraków, ul. Sławkowska 17). W imieniu wszystkich uczestników sympozjum ponowił on prośbę o nadsyłanie wszelkich zbędnych posiadanych prac dipterologicznych, zwłaszcza zawierających dane faunistyczne dotyczące terenu Polski. W dalszej części dyskusji zwrócono uwagę m.in. na potrzebę rozpoczęcia wydawania biuletynu informacyjnego Sekcji. Ustalono, że następne, V Sympozjum Sekcji Dipterologicznej PTE na temat „Znaczenie muchówek dla gospodarki i zdrowia człowieka” odbędzie się wiosną 1986 r. w okolicach Krakowa.

W drugim dniu sympozjum jego uczestnicy zwiedzali uzdrowisko, odbyli spacer do pobliskiego rezerwatu leśnego „Spała” oraz zwiedzili Dom Pamięci Walki i Męczeństwa Leśników i Drzewiarzy Polskich w latach 1939–1945. Przebiegowi sympozjum towarzyszyła jak zwykle rzeczowa i serdeczna atmosfera.

Bogusław Soszyński

XI Sympozjum Sekcji Koleopterologicznej PTEntomol. Wieżyca (31 V–1 VI 1985)

Wiodący temat: „Zmiany zasięgów chrząszczy na terenie Polski” zapoczątkował cykl spotkań o tematyce zoogeograficznej. Zagadnieniu temu poświęcono cztery referaty, po których miała miejsce interesująca dyskusja, wymiana informacji i poszerzenie referowanych zagadnień.

– Zasady kartografowania zoogeograficznego – J. Pawłowski. Ze względu na gwałtowne przekształcanie środowiska przyrodniczego zachodzi konieczność rejestrowania zmian w składzie gatunkowym koleopterofauny. Punktem wyjścia mogą być tereny bardzo dobrze zbadane i to takie, gdzie badania były prowadzone od dłuższego czasu. Do nich należą okolice Warszawy, Krakowa, Dolnego i Górnego Śląska, Babiej Góry i okolice Przemyśla. Obecnie w ZZSiD w Krakowie prowadzi się kartotekowanie stanowisk chrząszczy Krakowa w dawnych granicach administracyjnych, co będzie podstawą do oceny zmian w środowisku i podjęcia wspólnie z Wojewódzkim Konserwatorem Przyrody przedsięwzięć natury ochroniarskiej.

Z wszystkich wypowiedzi, które padły w dyskusji, przebijała troska o zachowanie zbiorów entomologicznych i notatek zbieraczy, które mogą być podstawą analiz zoogeograficznych. Niestety mało jest takich inicjatyw, jak w Instytucie Ochrony Roślin w Poznaniu, gdzie zespół entomologów oznacza i zamierza wydać katalog owadów znajdujących się w posiadaniu Instytutu.

– Zmiany zasięgów ryjkowców (Col. *Curculionidae*) w Polsce – A. Kuśka. Szczegółowa analiza rozmieszczenia wszystkich gatunków wykazała, że tylko około 2% zmienia zasięgi na terenie Polski. W przeciągu ostatnich 150 lat szereg gatunków weszło na teren Polski z zachodu, południa i wschodu, natomiast zanikają gatunki związane z zimnym klimatem, np. *Notaris aethiops* (F.), czy *Trichalophus korotyaevi* Zher. et Naz. – pospolite w osadach plejstocenijskich. Świadczyłoby to o tym, że klimat Polski w dalszym ciągu ulega ociepleniu.

– Występowanie *Carabus ulrichii* Germ. w Polsce – W. Kornalewicz. Szczegółowa analiza stanowisk podanych w piśmiennictwie, weryfikacja oznaczeń i własne badania nad ekologią *C. ulrichii*, pozwoliły autorce potwierdzić przypuszczenia koleopterologów niemieckich o ekspansji tego gatunku na wschód.

W dyskusji prof. J. Pawłowski podkreślił wzorowe pod względem metodycznym opracowanie zagadnienia i wyraził życzenie by większość ważnych gospodarczo gatunków miała tego typu opracowane rozmieszczenie.

– Biegaczowate (*Carabidae*) stanowisk solniskowych w Polsce – M. Stachowiak. Kilku-letnie badania *Carabidae* znanych stanowisk solniskowych w Polsce wykazały istnienie bardzo charakterystycznych zgrupowań halofilnych chrząszczy. O ich występowaniu decyduje nie tyle zawartość chlorku sodu w podłożu, co wykształcenie odpowiedniego typu środowiska z roślinami halobiontycznymi.

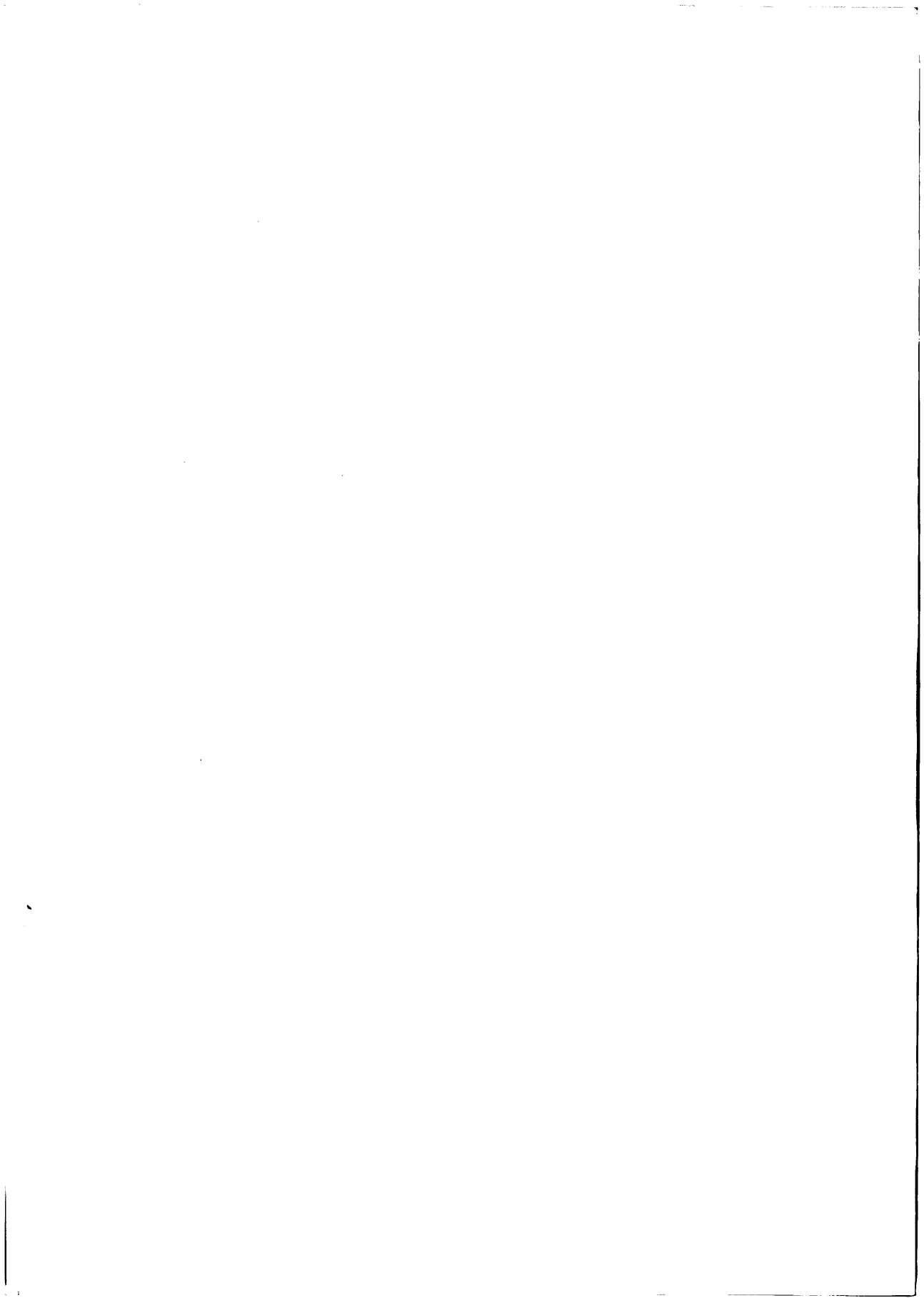
Dodatkowe informacje uczestników sympozjum w wielu przypadkach rozszerzyły zagadnienie omawiane w referacie i wskazały na olbrzymie możliwości badań zmian zasięgów chrząszczy.

W części sympozjum dotyczącej spraw organizacyjnych zwrócono się do bibliotekarza PTE z prośbą, by zabezpieczył odpowiednie ilości katalogów chrząszczy i innych wydawnictw koleopterologicznych i zajął się ich dystrybucją według złożonych zamówień.

Uczestnicy sympozjum zwracają się także do dyrekcji Instytutu Zoologii PAN w Warszawie – wydawcy Katalogu Chrząszczy – by w kolejnych tomach ponownie zamieszczano zdjęcia czołowych koleopterologów polskich.

Dwie wycieczki po przepięknych okolicach Wieżycy, kierowane przez organizatora spotkania mgr. Mieczysława Stachowiaka i wspaniałą, wprost rodzinną atmosferę stworzoną przez gospodarzy zajazdu „Hubertówka” długo będzie wspominać 22 uczestników sympozjum.

Antoni Kuśka



R E C E N Z J E

H. Steinmann, L. Zombori, 1981. An atlas of insect morphology.
Akadémiai Kiadó, Budapest, 248 ss.

Morfologia owadów jest tą dziedziną wiedzy entomologicznej, która doczekała się wielu obszernych opracowań zawierających bogactwo informacji niezbędnych dla wszystkich studiujących tę problematykę. Wydawałoby się więc, że dostarczenie czytelnikom jeszcze jednej pracy na ten temat wykonanej prawie wyłącznie na bazie dotychczasowych źródeł piśmiennictwa jest mało uzasadnione już choćby z racji oczekiwania niewielkiej oryginalności takiej pracy. Nie jest tak w przypadku omawianej książki. Jej autorzy, uzasadniając w krótkim wstępie celowość swojego przedsięwzięcia twierdzą, że korzystanie z istniejącego piśmiennictwa poświęconego morfologii owadów jest bardzo utrudnione zarówno z powodu braku ujednoliconej terminologii, jak i opisowego charakteru tych opracowań, odzwierciedlającego co prawda wielką różnorodność budowy ciała, ale komplikującego śledzenie typów budowy poszczególnych organów i ich homologizację na przekroju całej gromady *Insecta*. Każdy, kto choć pobieżnie zajmował się morfologią owadów, podzieli chyba ten punkt widzenia.

Aby sprostać niedostatkom dotychczasowej literatury morfologicznej, autorzy nadali swojej książce formę atlasu ograniczając część opisową do minimum. Jak w każdym wydawnictwie o takim charakterze, podstawową objętość stanowi część ilustracyjna. Jest ona poprzedzona, oprócz wspomnianego wstępu, także wprowadzeniem, w którym autorzy wyjaśniają układ atlasu i sposób korzystania z niego, a także szczegółowo tłumaczą zasady, jakimi kierowali się w czasie pracy nad zaadoptowaniem rysunków oraz doбором użytecznych terminów.

W zasadniczej części książki przedstawiono zagadnienia morfologii zewnętrznej owadów na 756 rysunkach kreskowych opisanych w języku łacińskim i zaopatrzonych w angielskie podpisy. Na planszach z 627 ilustracjami przedstawiono ogólną budowę zewnętrzną owadów, a następnie kolejne segmenty ciała – głowę, tułów i odwłok, razem z przydatkami. Szczególnie wiele miejsca poświęcono budowie narządów rozrodczych. Na pozostałych 129 rysunkach, ujętych w dodatku, przedstawiono mikrorzeźbę oskórka, wytwory skóry (włosy, szczecińki, gruczoły), narządy zmysłu i narządy dźwiękowe, typy segmentacji wtórnej i rodzaje połączeń stawowych, a także układy rysunków barwnych występujących na skrzydłach motyli i pokrywach chrząszczy.

Wszystkie ilustracje, z których większość zaczerpnięto ze źródeł piśmiennictwa, i to od wielu autorów (Szwanwicz, Snodgrass, Matsuda, Weber i wielu innych), zostały odpowiednio przysposobione do atlasu, często uproszczone i na nowo opisane. Pozwoliło to autorom zaprezentować podstawowe typy morfologiczne poszczególnych organów w obrębie wyższych jednostek taksonomicznych, takich jak rodzaj czy rodzina, nie wdając się w szczegóły swoiste jednostkom niższym. Taki sposób podejścia umożliwił jednocześnie standaryzację wszystkich rysunków i nadanie książce jednolitej szaty graficznej.

Wszystkie terminy zastosowane w części ilustracyjnej zostały w końcowej partii książki zestawione alfabetycznie w formie dwujęzycznego słownika (łacińsko-angielskiego i angielsko-łacińskiego) i zaopatrzone w odsyłacze do odpowiednich rysunków. Słownik ten, zajmujący 70 stron tekstu, jest najobszerniejszą częścią opisową książki.

Omawiana pozycja przeznaczona jest dla nauczycieli akademickich, studentów wydziałów przyrodniczych i wszystkich specjalistów prowadzących badania entomologiczne zarówno o charakterze podstawowym, jak i stosowanym. Tak szeroki krąg odbiorców uzasadniałby za-

mieszczenie wykazu choćby największego piśmiennictwa, którego w omawianej książce brakuje.

Trzeba jednak przyznać, że koncepcja syntetycznego zilustrowania całości zagadnień morfologii zewnętrznej owadów poprzez sprowadzenie różnorodności postaci do prostych typów morfologicznych została zrealizowana przez autorów z dużym powodzeniem. Ponadto staraniem znanego budapesztańskiego Wydawnictwa Akadémiai Kiadó atlas uzyskał wysoki poziom edytorski i spotkał się na Węgrzech z dużym uznaniem, czego wyrazem było przyznanie jego autorom drugiej nagrody w konkursie na najładniej wydaną książkę za rok 1982.

Książka ta ze względu na oryginalne ujęcie zagadnień morfologii owadów jest, moim zdaniem, godna polecenia wszystkim entomologom jako interesujące uzupełnienie do podręczników entomologii ogólnej. Wkrótce ma się ukazać wznowienie omawianej pozycji.

Tomasz Huflejt

M. Sy, 1981. Ungeziefer im Haus – was tun? Buchdruckerei Otto K. G., Heppenheim, 171 ss.

Ukazał się bardzo cenny poradnik do rozpoznawania i zwalczania szkodników sanitarnych. Szkodniki te występują coraz powszechniej we wszystkich pomieszczeniach zajmowanych przez człowieka. Zjadają one lub zanieczyszczają produkty spożywcze, uszkadzają tkaniny, ubrania, meble i konstrukcje drewniane, przenoszą choroby, niepokoją ludzi i zwierzęta oraz wywołują stany obrzydzenia i lęku.

Autor omawianej książki wymienia około 100 gatunków owadów i roztoczy, 3 gatunki ślimaków, 3 gatunki gryzoni i 2 skorupiaków, które mogą być nieproszonymi gośćmi w pomieszczeniach ludzkich. Podręcznik zawiera szczegółowy opis szkodnika, warunki jego występowania i dokładne metody zwalczania. Zwrócono uwagę na dobór odpowiedniego pestycydu i formę jego użycia w zależności od gatunku. W przypadku owadów szczególnie trudnych do wytopienia (prusaki, mrówka faraona) podano sposoby sporządzania pułapek, które są bardziej skuteczne. Ponieważ szkodniki sanitarne rozwijają się masowo tylko w warunkach nieprzestrzegania przepisów i zaniedbywania zasad higieny autor kładzie duży nacisk na sposoby zapobiegania rozwojowi owadów.

Jan Nawrot

W. M. Brovdij, 1983. Žuki-listoidi, ščitonoski i šiponoski. Fauna Ukraini, tom 19, wyp. 20, Kijów, 188 ss.

Omawiany tom monografii z serii „Fauna Ukrainy” jest trzecim z kolei poświęconym rodzinie *Chrysomelidae* i obejmuje podrodziny *Cassidinae* i *Hispinae*. Druga z podrodzin jest potraktowana marginalnie z uwagi na to, że w faunie Ukrainy występuje tylko jeden jej przedstawiciel. Książka może nie zasługiwałaby na szczególną uwagę (regionalnych monografii faun ukazuje się obecnie w Europie około dziesięciu), gdyby nie fakt, że autor pokusił się o bardzo obszerną charakterystykę podrodziny *Cassidinae*, tworząc coś w rodzaju encyklopedycznego wstępu do wiedzy o tej interesującej grupie chrząszczy.

Książka składa się z dwóch części. Pierwsza, obejmująca 60 stron., omawia różne aspekty morfologii, biologii, rozmieszczenia geograficznego i filogenezy *Cassidinae*. Część poświęcona morfologii zawiera bardzo dokładne charakterystyki wszystkich stadiów rozwo-

jowych, co jest szczególnie godne podkreślenia, bowiem opisy larw i poczwerek w innych monografiach regionalnych są zazwyczaj traktowane marginesowo. Część systematyczna obejmuje dokładne opisy chrząszczy, ich larw, dane z biologii, rozmieszczenia i znaczenia gospodarczego wszystkich spotykanych na Ukrainie gatunków. Książka jest bogato ilustrowana (130 rys., ale w blokach, toteż rzeczywista ich liczba jest znacznie wyższa), a bardzo liczne rysunki totalne są chyba najlepsze w literaturze europejskiej. Całość uzupełnia spis literatury (9,5 str. druku!) i skorowidze nazw ukraińskich i łacińskich. Wszystko to sprawia, że omawiana książka jest najpełniejszym studium podrodziny *Cassidinae* w literaturze europejskiej, a ponieważ obejmuje większość gatunków z naszego kontynentu jej wartość jest znacznie większa, niż wynika to z regionalnego charakteru wydawnictwa.

Autor nie ustrzegł się jednak uproszczeń, zwłaszcza w rozdziałach poświęconych filogenezie i rozmieszczeniu geograficznemu. Jest to zrozumiałe, bowiem podrodzina *Cassidinae* obejmuje ponad 3000 gatunków, a rodzaje wymagają gruntownej rewizji. Zupełnie błędne jest doszukiwanie się związków fauny Ukrainy z fauną afrykańską poprzez zamieszkiwanie tych obszarów przez przedstawicieli rodzaju *Hypocassida*, bowiem już w 1924 r. wszystkie gatunki afrykańskie zostały przeniesione do nowych rodzajów, a ich pokrewieństwo z rodzajem *Hypocassida* jest wątpliwe. Autor stosuje niektóre nazwy rodzajowe będące młodszymi synonimami, lub których zakres rodzajowy został zmieniony w stosunku do pierwotnego (np. *Chirida* zamiast *Chiridopsis* dla gatunków z Starego Świata, *Pseudomesomphalia* zamiast *Stolas*, *Ctenochira* zamiast *Microctenochira*, *Poecilaspis* zamiast *Botanochara*, *Tauroma* zamiast *Omocera*). Rodzaje *Coptocycla* i *Metriana* obejmują w obecnym ujęciu tylko gatunki z Nowego Świata. Rozdziały w części wstępnej rażą niekiedy słabym przygotowaniem edytorskim i licznymi błędami w pisowni nazw taksonów, np. rodzaj *Notosacantha* na stronie 50 pisany jest *Notocantha*, na s. 51 *Notosocantha*, rodzaj *Prioptera* na stronie 51 przekreślono na *Prionota*!, *Calopelpa* zamiast *Calopepla*, plemię *Notosacanthini* na stronie 56 pisane jest *Notosocanthini*. Autor podaje, że w rodzaju *Cassida* występuje w ZSRR 5 podrodzajów, ale w części systematycznej wyróżnia zgodnie z nowymi poglądami jeszcze szósty podrodzaj – *Mionychella* (str. 40). Natomiast *Cassida murraea* omawiana jest w podrodzaju nominatywnym, chociaż w systemie Spaetha i Hincksa, na który autor się powołuje winien on się znaleźć w podrodzaju *Pseudocassida*. Zdjęcie 4 przedstawia *Pilemostoma fastuosum*, a nie *Cassida murraea*. Rodzaj *Chiridula* podany jest z całego obszaru paleotropikalnego, choć w rzeczywistości obejmuje on tylko jeden gatunek środkowoazjatycki (str. 49). Autorowi prawdopodobnie chodziło o rodzaj *Chirida*, o czym świadczy skrót nazwiska autora nazwy Chap. Ale i w tym przypadku jest błąd bo nazwa *Chirida* jest synonimem rodzaju *Deloyala* występującego wyłącznie w Nowym Świecie, podczas gdy w Starym Świecie występuje rodzaj *Chiridopsis*.

Te drobne błędy nie umniejszają oczywiście wartości pracy, która może służyć za wzór regionalnego opracowania fauny. Książkę można polecić wszystkim entomologom, a nie tylko specjalistom od rodziny *Chrysomelidae*.

Lech Borowiec

H. Steinmann, L. Zombori, 1984. A morphological atlas of insects larvae. Akadémiai Kiadó, Budapest, 403 ss.

Omawiana książka jest częścią atlasu morfologii owadów. Pierwsza, dotycząca postaci dojrzałych, ukazała się w tym samym wydawnictwie w roku 1981 i chyba sukces tej książki zadecydował o podjęciu przez autorów decyzji o wydaniu atlasu morfologii larw owadów. Brak takiej pozycji na rynku wydawniczym dawał się odczuwać od dawna, a idea wydania

atlasu dwujęzycznego – łacińskiego i angielskiego jest wręcz znakomita biorąc pod uwagę fakt, że język angielski jest obecnie najczęściej używanym językiem naukowym.

Książka składa się z krótkiego wstępu oraz części atlasowej obejmującej 1069 rysunków zgrupowanych na 316 stronach. Całość uzupełniają łacińsko-angielski i angielsko-łaciński słowniczek terminów morfologicznych oraz wybór 78 pozycji piśmiennictwa. Część atlasowa obejmuje dla każdego rzędu owadów najczęściej spotykane typy larw i składa się z rysunku ogólnego i rysunków szczegółowych poszczególnych struktur morfologicznych. Zamieszczone są też ogólne rysunki poczwarek. Dobór rysunków jest przemyślany i obejmuje struktury morfologiczne, z którymi najczęściej spotykamy się w praktyce taksonomicznej. Brak jest natomiast rysunków stadiów specjalnych, zwłaszcza w grupach, w których spotykamy się z hipermetamorfozą. Jest to zrozumiałe zważywszy, że książka adresowana jest do studentów i pracowników dydaktycznych, a nie do specjalistów. Razi natomiast w atlasie brak oszczędności miejsca. Na wielu tablicach rysunki zajmują tylko połowę lub dwie trzecie szpalty. Dla polskich czytelników przyzwyczajonych do ciągłych kłopotów z papierem na wydawnictwa naukowe, taka praktyka wydawnicza robi szokujące wrażenie.

Lech Borowiec

B. A. Bengtsson, 1984. *The Scythrididae (Lepidoptera) of Northern Europae*. Fauna Entomologica Scandinavica, 13, E. J. Brill – Scandinavian Science Press Ltd., Leiden – Copenhagen, 127 ss.

Prezentowana książka jest kolejną pozycją z serii wydawniczej poświęconej owadom Europy Północnej. Dotychczas ukazało się 13 tomów, lecz tylko 3 dotyczą motyli. Po krótkim wprowadzeniu bardzo dokładnie omówiono morfologię poszczególnych stadiów rozwojowych, zwracając również uwagę na budowę narządów genitalnych. Skrótowo przedstawiono dotychczasowe poglądy na taksonomiczną pozycję tej rodziny, proponując pozostawienie jej w obrębie nadrodziny *Gelechoidea*. Po ograniczonych do niezbędnego minimum informacjach dotyczących rozmieszczenia geograficznego oraz techniki wykonywania preparatów mikroskopowych, zamieszczono klucze do oznaczania gatunków według cech zewnętrznych oraz budowy narządów genitalnych obu płci.

Po części kluczowej umieszczono przegląd gatunków, których opis zawiera informacje o wyglądzie zewnętrznym, pozycji systematycznej, budowie narządów genitalnych samic i samców, biologii oraz rozmieszczeniu w Europie. Dużą zaletą tej pozycji jest uporządkowanie synonimiki dla poszczególnych gatunków. Na uwagę zasługuje bardzo wysoki poziom edytorski, szczególnie precyzyjnie wykonane zostały kolorowe rysunki imagines oraz czarnobiałe schematyczne rysunki narządów genitalnych.

Bardzo interesującą propozycją tej serii wydawniczej jest zamieszczanie informacji o występowaniu gatunków w Europie Północnej w formie graficznej. System ten jest bardzo czytelny, godny polecenia i rozpropagowania. Całość napisana jest w języku angielskim, co czyni ją przystępną dla polskiego czytelnika, tym bardziej, że jest to pierwsze nowoczesne opracowanie tej rodziny w obrębie Palearktyki. Dla interesujących się faunistyką szczególnie ciekawe będą informacje o okazach pochodzących z terenu Polski. Zamieszczony wykaz cytowanego piśmiennictwa obejmuje 145 pozycji.

Edward Baraniak

K. V. Lebedeva, V. A. Minjailo, J. B. Pjatnova, 1984. Feromony nasekomych. Nauka, Moskwa, 268 str.

Feromony to substancje chemiczne wydzielane do środowiska zewnętrznego przez żywe organizmy, które u innych organizmów wywołują swoiste reakcje w ich zachowaniu się lub w ich fizjologii. Zależnie od charakteru reakcji wyróżniamy feromony płciowe, agregacyjne, alarmowe itp. Najwięcej uwagi przyciągają feromony płciowe, które „wysyłane” przez osobniki jednej płci wywołują reakcje u osobników płci odmiennej zapewniające prawidłowy przebieg kopulacji i zapłodnienia. Feromony agregacyjne to substancje zapewniające m.in. kontakt między osobnikami różnej płci lub zagęszczenie populacji niezbędne celem zasiedlenia rośliny lub biotopu korzystnego dla przeżycia.

Zainteresowanie feromonami owadów jest uzasadnione względami teoretycznymi i praktycznymi. Z punktu widzenia taksonomii jest interesujące, czy różne gatunki owadów wytwarzają różne feromony, czy też zbliżone lub podobne. Anatomów interesuje budowa gruczołów wydzielających feromony. Chemików interesuje poznanie charakteru i budowy tych substancji. Wszystkie te informacje pozwalają lepiej zrozumieć lub wyjaśnić zagadnienie ewolucji owadów, ale także mają ogromne znaczenie praktyczne, przede wszystkim w zwalczaniu szkodliwych owadów.

Feromony znalazły praktyczne zastosowanie w zwalczaniu owadów w dwojaki sposób. Pierwszy polega na tym, że feromony umieszcza się w specjalnych pułapkach pokrytych klejem co sprawia, że z ich pomocą odławia się szkodniki w celu ich zniszczenia lub ustalenia celowości i terminów zabiegów zwalczania. Drugi sposób polega na uwalnianiu dużych ilości feromonów celem nasycenia nimi powietrza w pomieszczeniach zamkniętych lub w sadach, lasach i na plantacjach polowych w celu dezorientacji samców lub samic. Dzięki temu nie następuje ich spotkanie, a więc zahamowane jest rozmnażanie się co prowadzi do wyniszczenia populacji.

Zjawisko przynęcania owadów znano już od dawna, jednak dopiero w 1959 r. określono skład chemiczny pierwszego feromonu z jedwabnika morwowego (*Bombyx mori*) zwanego potocznie bombikolem. W 1965 r. znano tylko budowę feromonów 3 gatunków owadów, w 1972 r. – 37 gatunków, a w 1982 r. – ponad 200 gatunków.

Powyższe uwagi pozwalają zrozumieć znaczenie teoretyczne i praktyczne omawianej książki, której autorami są znani specjaliści radzieccy, a opracowanej na podstawie literatury obejmującej aż 1310 pozycji.

Celem książki – jak to formułują autorzy we wstępie – jest „...nie tylko i nie głównie objaśnić postępy w chemii feromonów, ale omówić podstawową metodykę, dzięki której postęp stał się możliwy. Podjęto próbę przeanalizowania metod pracy, wykazanie ich możliwości oraz ograniczeń. Koniec końcem jest to najważniejsze dla kroczenia naprzód”.

Książka składa się z czterech głównych części i wielu rozdziałów oraz krótkiego wstępu i wykazu skrótów. Część pierwsza – Izolacja i identyfikacja feromonów motyli (str. 7-56) – dostarcza podstawowych informacji o metodach izolacji, oczyszczania i identyfikacji feromonów z motyli, które pod tym względem zostały najlepiej poznane spośród owadów. Najczęściej feromony uzyskuje się ekstrahując je z gruczołów feromonowych, ale ekstrakty wymagają uciążliwego oczyszczania, których metody szczegółowo omówiono, zwłaszcza metody chromatografii cienkwarstwowej lub gazowej. Kolejnym zagadnieniem szczegółowo omawianym, to metody identyfikacji feromonów motyli, m.in. za pomocą spektrometrii masowej lub fragmentografii masowej, a więc metod o niezwyklej czułości. Badania te wykazały, że feromony motyli to kombinacja ograniczonej liczby alkoholi, octanów, aldehydów lub epoksydów z 10-18 atomami węgla. Ale kombinacje te zapewniają wysokie specyficzne działanie feromonów w obrębie gatunków. Na przykład feromon sówki *Heliothis virescens* zawiera Z9TDAL i Z11HDAL, natomiast sówki *H. zea* – tylko Z11HDAL. W doświadczeniach

samce obu gatunków nie reagują na Z9TDAL, natomiast na Z11HDAL reagowało 20% samców *H. virescens* i 67% samców *H. zea*. Dodanie niewielkiej ilości Z9TDAL do Z11HDAL zwiększa reakcję samców *H. virescens* do 90%, a reakcja samców *H. zea* obniża się do 30%.

Część II – Izolowanie i identyfikacja feromonów chrząszczy (str. 56–85) – ma zbliżony charakter do części I. Koncentruje się na feromonach ryjkowców (*Curculionidae*), sprężykowatych (*Elateridae*), strąkowców (*Bruchidae*), a przede wszystkim kornikowatych (*Scolytidae*). Feromony u korników – podobnie jak u większości chrząszczy – produkowane są w jelicie i mogą być łatwo ekstrahowane z odchodów owadów. Poznano je zwłaszcza w odniesieniu do *Dendroctonus* spp., *Ips* spp. i *Scolytus* spp. Feromony tych gatunków mają charakter feromonów agregacyjnych i znajdują zastosowanie w zwalczaniu tych szkodników przez przynęcanie ich do określonych drzew, które następnie traktuje się insektycydami.

Na stronach 76–84 podano zestawienie ponad 200 gatunków owadów, skład ich feromonów oraz ich charakter, a także dane bibliograficzne. Jest to niezwykle cenna informacja.

Część III – Synteza feromonów (str. 85–170) – to najobszerniejsza część książki. Zawarty tu materiał jest uporządkowany według chemicznego charakteru feromonów, a więc: związki alifatyczne, związki terpenowe, związki heterocykliczne, związki spiralno-cykliczne. Szczególnie dużo uwagi poświęcono syntezie feromonu brudnicy nieparki (*Lymantria dispar*), który ma charakter nasyconego epoksydu (2-metylo-Z-7,8-epoksyoktadelium). W znacznej liczbie przypadków udaje się już uzyskiwać feromony płciowe wielu owadów na drodze chemicznej syntezy. Jest to metoda nieporównanie tańsza od biologicznego ekstrahowania, co obniża cenę feromonów i umożliwia ich masowe stosowanie w zwalczaniu szkodliwych owadów.

Część IV – Biologiczne testowanie feromonów (str. 189–266) – to świetny przegląd metod biologicznej oceny działania feromonów. Omówiono sposoby uwalniania feromonów do atmosfery, w której znajdują się owady i oceny ich elektrofizjologicznych reakcji. Główna metoda, to tzw. elektroantennogramy, uzyskiwane za pomocą podłączeń mikroskopowych elektrod do mózgu owadów. Zapachy, a więc także i feromony, owady wyczuwają za pomocą czułków (anteny), na których znajdują się komórki zmysłu zapachu. Komórki te odbierając feromon zmieniają swój potencjał elektryczny, co powoduje wysłanie serii impulsów nerwowych do olfaktorycznych ośrodków mózgu. Aby to zarejestrować na oscyloskopie jedną mikroelektrodę podłącza się do wierzchołka, a drugą do podstawy czułka.

Elektrofizjologiczne metody pozwalają ocenić reakcję tylko mózgu, gdyż owad jest unieruchomiony. Dlatego nie nadają się do oceny i badania reakcji całego organizmu. Do tego celu służą metody omówione w rozdziale (str. 229–256) „Testowanie zachowania się” (behawiorystyczne). Opisano szczegółowo te metody oraz zamieszczono rysunki olfaktometrów używanych do badań laboratoryjnych. Opisano także budowę i sposoby wykorzystania samolówek feromonowych do badania dynamiki lotów owadów.

Informacje te świadczą dobitnie, że jest to cenna książka, o niezwykle dużym ładunku informacji, opartym na cytowanej bibliografii liczącej 1310 pozycji. Jej wartość polega przede wszystkim na tym, że informuje ona niezwykle szczegółowo o metodach izolowania, syntezy, badania i wykorzystania feromonów owadów. A więc przedstawia wartość dla biologów, chemików, entomologów i specjalistów od zwalczania owadów. Weźmie ją do ręki z zainteresowaniem i pożytkiem wyspecjalizowany pracownik naukowy, ale także i student. Biorąc pod uwagę, iż jest to w głównej mierze podręcznik metod badawczych w zakresie badań nad feromonami owadów byłoby celowe przetłumaczenie tej książki na język polski, aby ułatwić rozwinięcie tych badań w Polsce, z uwagi na ich duże znaczenie teoretyczne i praktyczne.

Jerzy J. Lipa

Varia

O potrzebie opracowania przewodnika do rozpoznawania jednostek systematycznych masowo występujących muchówek (*Diptera*)

Myśl w zasadzie nie jest nowa. Odpowiedni projekt odnoszący się do całej fauny zgłaszałem już przed laty, m.in. na jednym ze zjazdów zoologów po wojnie. Podjęte też w swoim czasie opracowanie pod redakcją S. Feliksiaka, T. Jaczewskiego, J. Nasta i K. Tarwida pt. Przewodnik dla posługujących się piśmiennictwem do oznaczania zwierząt krajowych (PWN 1954, 199 ss.) miało być wstępem do wydawania przewodników bardziej dostępnych niefachowcom. Sprawę tę podejmował później prof. H. Sandner. Przetłumaczono kilka pozycji. Warto odnotować ciekawą książkę prof. H. Sandnera i doc. Z. Wójcika pt. Kalendarz Przyrody (Wiedza Powsz., I wyd. 1966, V wyd. 1983) z opisem sezonowych aspektów polskiej flory i fauny. Nie spełniają one jednak tej roli, którą podnoszono w dyskusjach. W środowisku zoologów systematyków sprawa została sprowadzona do tworzenia monograficznych opracowań kluczy do fauny Polski. Inicjatywa ta obliczona na dziesiątki lat nie spełnia zadań postawionych w moim pierwotnym projekcie popularnych wydawnictw. Opracowania takie są potrzebne nie dla faunistów, ale dla ekologów oraz przedstawicieli praktyki gospodarczej i sanitarnej.

Podam parę znanych mi przypadków praktycznej użyteczności tego rodzaju przewodnika. A więc po wojnie w odpowiednim czasie dostarczony władzom sanitarnym Łodzi rękopis broszurki o muchówkach spotykanych w mieszkaniach (pozwalający łatwo *in situ* rozróżnić gatunki komarów: *Anopheles maculipennis* i *Theobaldia alaskaensis*) oddał, jak mnie informowano, rzetelną usługę ograniczając do koniecznych rozmiarów trudną w danych warunkach akcję odkomarzania. Ta sama broszurka w przedwojennym (skróconym) wydaniu spełniła podobną rolę przy okazji likwidacji ognisk powojennej malarii w rejonie Bagien Biebrzańskich.

Odpowiednio przejrzyście ujęty opis fauny mięczaków filtrów warszawskich służył, jak mi mówiono, jako zasadnicza pomoc przy powojennej odbudowie filtrów w miastach na zachodzie Polski.

Przykładów negatywnych jest nadmiar, jakkolwiek większość z nich przechodzi zazwyczaj nawet niedostrzeżona przez odpowiedni personel. Na przykład obsługa pewnej oczyszczalni ścieków, nie rozpoznając w porę początków pojawu *Muscidae*, późno zorientowała się w powstającej sytuacji awaryjnej (biologicznej nie technicznej). Reakcja była spóźniona, więc kosztowna. Gdzie indziej znów obserwowano energiczne zwalczanie *Tachinidae* z lasu przylegającego do zabudowanego wysypiska śmieci. Traktowano je jako muchy wylęgłe na miejscu na skutek niedostatecznej opieki sanitarnej śmietnika. Jeszcze gdzie indziej w sąsiedztwie zakładu produkującego leki, a wykorzystującego odpady mięsne, w otaczającym lesie rozmnożyły się *Sarcophagidae*, brane później za *Tachinidae*. Zdarza się, że w badaniach stanu sanitarnego obrzeży miast są one mylnie kwalifikowane, z powodu pomieszania, właśnie rzucającej się w oczy fauny much śmietniskowych z muchami dzikimi. Spotykałem się z kwalifikowaniem masowego pojawu skoczka *Macrosteles laevis* (Homoptera), jako *Oscinella frit* (nawet!). Ta ostatnia zaś pojawiwszy się masowo w drugim pokoleniu na uprawie, obok różki, *Chironomidae* nie

została we właściwym czasie rozpoznana. W niektórych zestawieniach naukowych można nawet napotkać rejestrację pojawu drapieżnych *Acarina* zaliczonych jako saprofagi. Napotyka się mylenie *Microhymenoptera* z *Microdiptera*.

Te i inne podobne przykłady pozornie zdają się wskazywać na drogę rozwoju poradnictwa specjalistycznego biegłych systematyków. Na takiej drodze uzyskuje się informacje najpewniejsze, bez uciekania się do specjalnie dla laików mozolnie przygotowywanych opracowań. Rzeczywiście, na pewno są sytuacje, gdy taka właśnie droga jest najslusniejsza, a niekiedy jedyna. Ale nie zawsze. Jest aż za dużo sytuacji badawczych, a jeszcze więcej gospodarczych, gdy to nie tylko jest zbędne, ale wręcz pociąga za sobą liczące się szkody (i koszty). Nieprawdopodobne? Dlaczego? W tej materii mamy bardzo liczne przykłady. Rzeczywistość pospolitej realizacji uzyskania takiej pomocy w stopniu wystarczającym nie wygląda sielankowo. Z kilku powodów. Najważniejszy, to ograniczone możliwości wykonawcze dla takich usług odpowiednio kwalifikowanych specjalistów. Jest ich za mało. Zauważmy ponadto, że np. wysoko wykwalifikowany specjalista w Instytucie Zoologicznym użyty do nadmiernie elementarnych usług przypomina mi starą anegdotkę na temat używania zegarka do przybijania gwoźdźcia do wieszaka. Czy przesadzam. Chyba nie.

Są też i inne okoliczności ograniczające efektywność takich usług. Na przykład nadmierne obciążenie personelu i stąd znaczne opóźnienia w uzyskaniu wyników. Możemy rzec, że błędy są w jakiejś mierze wynikiem nie tylko braku przewodników, ale też niewystarczającej uwagi wykonawców. Zgoda. Ale warto temu choć częściowo przeciwdziałać. Istnieje tu poza tym jeszcze jedna dziedzina godna uwagi. Dobre rozpoznanie jednostki systematycznej, jeżeli może być dokonane bez trudu w skali masowej i *in situ*, ogromnie wzbogaca widzenie owej rzeczywistości przyrodniczej środowiska w danym miejscu i w danym czasie. Rozróżnienie np. w mieszkaniu *Musca* od *Fania* jest informacją o sytuacjach sanitarnych środowisk w pobliżu. Podobnie i liczne pojawy *Calliphoridae*, *Tachinidae*, *Muscidae* w odpowiednich miejscach są wskaźnikami warunków środowiskowych.

Bardzo wiele jednostek systematycznych (niekoniecznie gatunków!) o dostatecznie znanej biologii i wymogach ekologicznych mogą i winny służyć jako elementy wskaźnikowe o stanie środowiska.

Na zakończenie jeszcze dwie uwagi. Botanicy posiadają bardzo użyteczne przewodniki, służące do rozpoznawania roślin naczyniowych poszczególnych, typowych środowisk. W literaturze zoologicznej mamy też próby tworzenia podobnych przewodników po „pospolitych” gatunkach fauny. Szkoda miejsca na ich wyliczanie. Sięgałem po nie wielokrotnie w celach dydaktycznych. Znam liczne przykłady prób wykorzystywania ich w praktyce. Na ogół nie zdają egzaminu. Są wyjątki, jak np. atlas (niemiecki) do rozpoznawania ptaków w locie. Ogólną wadą polskich prób jest niedostateczne wykorzystanie cech środowiska oraz nadmierne zasugerowanie się kierunkami rozwoju systematyki, szukającej większej precyzji dla swoich sądów za pomocą coraz subtelniejszych (i pracochłonnnych!) metod. Praktyk natomiast, musi w szybkim przeglądzie sytuacji *in situ*, w miarę możliwości już na wyczucie orientować się w czym rzecz. Czy to jest możliwe? Tak, ale tylko w pewnym stopniu, natomiast ten stopień potrafi ocenić i udostępnić tylko dobry specjalista.

Proponuję: 1) powołanie grupy roboczej, która by przedyskutowała zasady takiego wydawnictwa i ewentualne ujęcie poszczególnych tomików, 2) powierzenie patronatu nad tego rodzaju pracą.

Kazimierz Tarwid

Apel

Sekcja Dipterologiczna Polskiego Towarzystwa Entomologicznego organizuje bibliotekę prac dipterologicznych, która ma ułatwić wszystkim zainteresowanym szybkie dotarcie do pełnej literatury dotyczącej Polski, oraz będzie podstawą do opracowania „Katalogu muchówek Polski”. Zwracamy się do wszystkich entomologów z prośbą o przysyłanie publikacji zawierających jakiegokolwiek informacje o muchówkach na adres:

dr Wiesław Krzemiński

Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej Polskiej Akademii Nauk
ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków

Szczególnie wdzięczni będziemy za prace z końca XIX i początku XX wieku.

Wskazówki dla Autorów

1. Wiadomości Entomologiczne zamieszczają oryginalne artykuły naukowe, przeglądowe i historiograficzne, problemowe i dyskusyjne oraz metodyczne; doniesienia o kierunkach prowadzonych prac 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 strony 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, tablice zaś cyframi rzymskimi.

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

6. Z uwagi na szeroki krąg czytelników wszystkie artykuły powinny być udokumentowane starannie opracowanym wykazem piśmiennictwa, a skróty czasopism podane według obowiązujących zasad. Wykaz piśmiennictwa ma być uszeregowany alfabetycznie i opracowany według podanych przykładów:

a) w wydawnictwach zwartych (książkowych)¹

Eidmann H. – Köhler F.² 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.).

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

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

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

c) w dziełach zbiorowych³

- 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 czasopismach⁴

- 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 ciągłych⁵

- Beiger M. 1955. Owady minujące runa leśnego Wielkopolskiego Parku Narodowego w Osowej Górze. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-Przyr., Prace Monogr. n. Przyr. Wlkp. Parku Nar., Poznań, **2**, 9: 1–39 [256–291].
- Komosińska H. 1980. *Trionymus luzensis* sp. n. (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae) from Poland. Ann. Zool., Warszawa, **35**, 19: 257–265 (7 fig.).
- Simm K. 1927. Die rosenzwergzikade (*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**⁶, 1–2 b: 67–85, pl. 17–18 (27 fig.).

³ Wydawnictwa zwarte zawierające referaty lub rozdziały różnych autorów objęte wspólnym tytułem.

⁴ Wydawnictwa ciągle, które ukazują się regularnie: tygodniki, miesięczniki, kwartalniki lub roczniki.

⁵ Wydawnictwa ciągle ukazujące się nieregularnie w kolejnych tomach lub zeszytach.

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

f) w wydawnictwach zbiorowych⁷

- 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 oznaczania owadów Polski, XIX (Chrzęszcze – *Coleoptera*), 94 a (72), 113 ss. (546 rys.), 1971. Podrodziny: *Chrysomelinae* i *Galerucinae*. Tamże, 94 b (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 sprawozdań, doniesień zamieszczanych w kronice i recenzji otrzymują odbitki według każdorazowo ustalonego podziału.

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

CONTENTS

Eliza Dąbrowska-Prot – <i>Diptera</i> as bioindicators of the natural environment state	1
Jacek Piechota, Mirosława Piechota – Biological properties of aphids versus possibility of bioindication of changes in the environment	11
Teresa Bilewicz-Pawińska, Małgorzata Pankanin-Franczak, Małgorzata Garbarczyk – Examples of functioning of the parasitoid host system in cereal ecosystems of differentiated spatial conditions	23
Tadeusz Barczak – State of investigations on the <i>Pemphiginae</i> subfamily (<i>Homoptera, Aphidoidea, Pemphigidae</i>)	27
Jan Boczek, Robert Davies – Effect of sublethal doses of pesticides on insects	39
Jan Nawrot, Elżbieta Błoszyk, Juraj Harmatha, Ladislav Novotný – Alimentary deterrents of <i>Sitophilus granarius</i> (L.) beetles (<i>Coleoptera, Curculionidae</i>)	45
Zbigniew Sierpiński – Insects and mites tormenting coniferous tree stands in Poland	51
Wojciech Bogatko, Gabriel Łabanowski, Elżbieta Pala – Occurrence and harmfulness of <i>Diptera</i> in the cultivation of ornamental plants	59
Didactic advices	
Maria Beiger – Mining insects as a didactical object in an academic school	65
Silhouettes of entomologists	
Janusz Antoni Czyżewski – Doctor Eugeniusz Judenko in his 85th birthday	69
Scientific chronicle	
Professor Aleksander Wróblewski (1911–1985) – J. Rafalski	95
Józef Chmiel (1908–1984) – E. Palik	103
Section of fossil insects of the Polish Entomological Society (PTE) – J. Koteja	105
Entomology at the 2nd Roumanian Ecological Conference – J. Pinowski	110
The 7th Symposium of the Lepidopterological Section of PTE – A. W. Skalski	113
The 3rd Symposium on Protection of Forest Ecosystems – A. Szujewski, S. Mazur	115
The 4th Symposium of the Dipterological Section of PTE – B. Soszyński	116
The 11th Symposium of the Coleopterological Section of PTE – A. Kuśka	118
Reviews	
H. Steinmann, L. Zombori, 1981. An Atlas of insect morphology – T. Huflejt	121
M. Sy, 1981. Ungeziefer im Haus – was tun? – J. Nawrot	122
W. M. Browdj, 1983. Shuki-listoidy, shchitonoski i shiponoski – L. Borowiec	122
H. Steinmann, L. Zombori, 1984. A morphological atlas of insects larvae – L. Borowiec	123
B. A. Bengtsson, 1984. The <i>Scythrididae</i> (<i>Lepidoptera</i>) of Northern Europe – E. Baraniak	124
K. V. Lebedeva, V. A. Minjailo, J. B. Pjatnova, 1984 – Feromony nasekomych – J. J. Lipa	125
Varia	
On the need of working out a guide for recognition of systematic units of <i>Diptera</i> occurring in masses – K. Tarwid	127

TREŚĆ

Eliza Dąbrowska-Prot – Muchówki (<i>Diptera</i>) jako bioindykatory stanu środowiska przyrodniczego	1
Jacek Piechota, Mirosława Piechota – Właściwości biologiczne mszyc a możliwość bioindykacji zmian w środowisku	11
Teresa Bilewicz-Pawińska, Małgorzata Pankanin-Franczak, Małgorzata Garbarczyk – Przykłady funkcjonowania układu parazytoid – żywicieli w ekosystemach zbóż o zróżnicowanych warunkach przestrzennych	23
Tadeusz Barczak – Stan badań nad podrodziną <i>Pemphiginae</i> (<i>Hemiptera</i> , <i>Aphidoidea</i> , <i>Pemphigidae</i>) w Polsce	27
Jan Boczek, Robert Davis – Wpływ subletalnych dawek pestycydów na owady	39
Jan Nawrot, Elżbieta Błoszyk, Juraj Harmatha, Ladislav Novotný – Deterenty pokarmowe chrząszczy <i>Sitophilus granarius</i> (L.) (<i>Coleoptera</i> , <i>Curculionidae</i>)	45
Zbigniew Sierpiński – Owady i roztocze nekające drzewostany iglaste w Polsce	51
Wojciech Bogatko, Gabriel Łabanowski, Elżbieta Pala – Występowanie i szkodliwość muchówek (<i>Diptera</i>) w uprawie roślin ozdobnych	59
Porady dydaktyczne	
Maria Beiger – Owady minujące jako obiekt dydaktyczny w szkole wyższej	65
Sylwetki entomologów	
Janusz Antoni Czyżewski – Doktor Eugeniusz Judenko w 85-lecie urodzin	69
Kronika naukowa	
Profesor Aleksander Wróblewski (1911–1985) – J. Rafalski	95
Józef Chmiel (1908–1984) – E. Palik	103
Sekcja Owadów Kopalnych Polskiego Towarzystwa Entomologicznego – J. Koteja	105
Entomologia na II Rumuńskiej Konferencji Ekologicznej – J. Pinowski	110
VII Sympozjum Sekcji Lepidopterologicznej PTEntomol. – A. W. Skalski	113
III Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych – A. Szujewski, S. Mazur	115
IV Sympozjum Sekcji Dipterologicznej PTEntomol. – B. Soczyński	116
XI Sympozjum Sekcji Koleopterologicznej PTEntomol. – A. Kuška	118
Recenzje	
H. Steimann, L. Zombori, 1981. An atlas of insect morphology – T. Huflejt	121
M. Sy, 1981. Ungeziefer im Haus – was tun? – J. Nawrot	122
W. M. Browdij, 1983. Žuki-listoidi, ščitonoski i šiponoski – L. Borowiec	122
H. Steinmann, L. Zombori, 1984. A morphological atlas of insects larvae – L. Borowiec	123
B. A. Bengtsson, 1984. The <i>Scythrididae</i> (<i>Lepidoptera</i>) of Northern Europe – E. Baraniak	124
K. V. Lebedeva, V. A. Minjailo, J. B. Pjatnova, 1984. Feromony nasekomych – J. J. Lipa	125

Varia

O potrzebie opracowania przewodnika do rozpoznawania jednostek systematycznych masowo występujących muchówek (<i>Diptera</i>) – K. Tarwid	127
---	-----