

POLSKIE TOWARZYSTWO ENTOMOLOGICZNE

**WIADOMOŚCI
ENTOMOLOGICZNE**

t. II, nr 3-4

Redakcja: Henryk Sandner—redaktor naczelny, Waldemar Mikołajczyk
—zastępca redaktora naczelnego, Janina Serafińska—sekretarz

WARSZAWA

1981

WROCŁAW

PAŃSTWOWE

WYDAWNICTWO

NAUKOWE

Rada Redakcyjna: Czesław Kania (przewodniczący), Ryszard Łęski,
Zbigniew Sierpiński, Andrzej Szujecki, Danuta Wasyliak (sekretarz)

Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

© Copyright by Państwowe Wydawnictwo Naukowe
Warszawa 1981

ISBN 83-01-03946-9
ISSN 0138-0737

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

LECH BOROWIEC

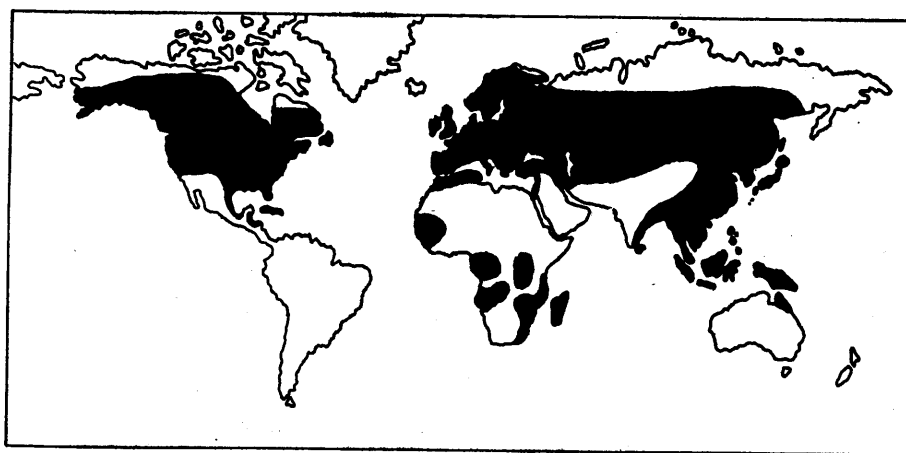
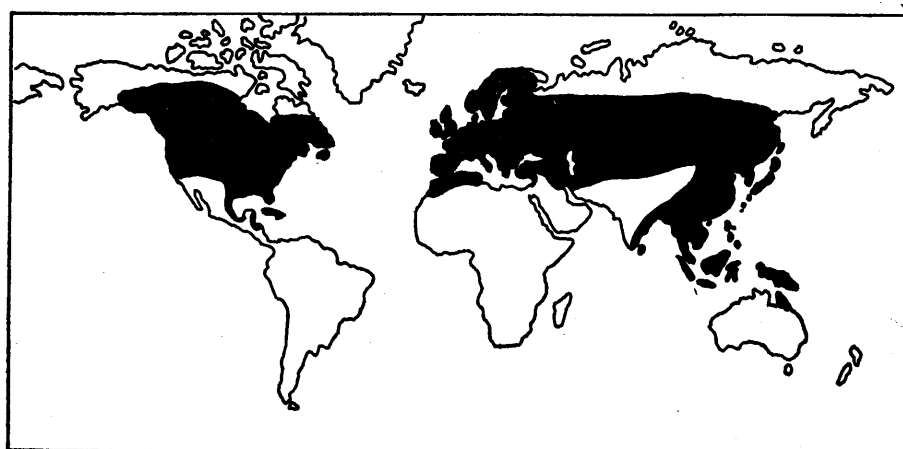
**Analiza zoogeograficzna rzęsielnic świata
(Coleoptera, Chrysomelidae, Donaciinae)**

Podrodzina rzęsielnic (*Donaciinae*) liczy około 160 gatunków. Jest to grupa bardzo zwarta ekologicznie, wszyscy jej przedstawiciele w mniejszym lub większym stopniu związani są ze środowiskami wodno-błotnymi. Konserwatyzm ewolucyjny *Donaciinae* spowodował, że formy współczesne w niewielkim stopniu różnią się od najstarszych gatunków, szczególnie dobrze reprezentowanych w materiałach kopalnych. Stopień opracowania taksonomicznego tej grupy jest stosunkowo dobry. Wszystko to powoduje, że rzęsielnice szczególnie nadają się do syntetycznych badań zoogeograficznych.

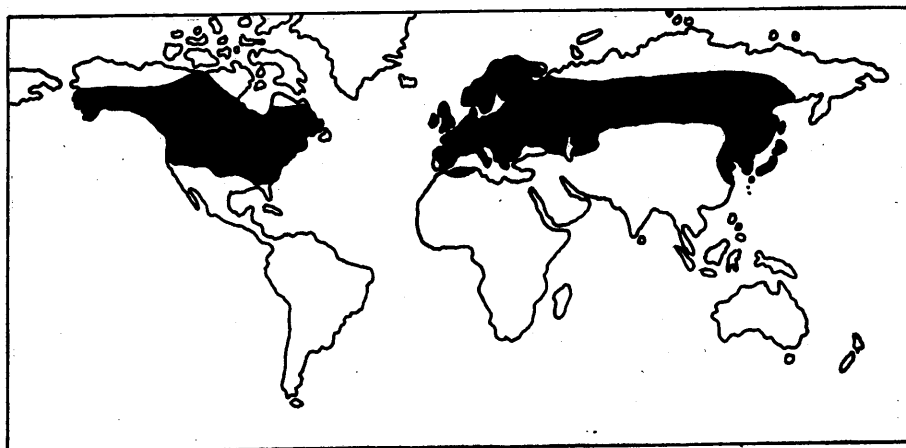
Areał *Donaciinae* obejmuje całą Holarktykę, znaczną część Obszaru Orientalnego i Etiopskiego oraz północny skraj Obszaru Australijskiego (ryc. 1). Większą część tego areału zajmują przedstawiciele najliczniejszego (105 gatunków) rodzaju *Donacia* Fabricius (ryc. 2). Gatunki rodzaju *Plateumaris* Thomson (36 gatunków) i *Macrolea* Samouelle (7 gatunków) znane są tylko z Holarktyki (ryc. 3 i 4), a nieliczne gatunki rodzajów *Donaciasta* Fairmaire (8 gatunków) i *Donaciocrioceris* Gic (1 gatunek) z Afryki. Współczesne centra rozmieszczenia gatunków skupiają się zasadniczo w dwóch miejscach: palearktyczne na terenie Europy Środkowej, nearktyczne na wschodnich wybrzeżach USA.

Na ile współczesne centra rozmieszczenia *Donaciinae* odpowiadają genetycznemu centrum pochodzenia tej podrodziny może dać odpowiedź jedynie analiza materiałów kopalnych gatunków tej grupy i podrodzin pokrewnych. Kopalne *Donaciinae* znane są tylko z najlepiej opracowanych paleontologicznie obszarów, a więc Europy i Ameryki Północnej. W odtworzeniu historii pochodzenia rzęsielnic niezbędna jest również analiza cech morfologicznych pod kątem ich pierwotności i stopnia wyspecjalizowania. Konieczne jest także prześledzenie ewolucji innych, pokrewnych podrodzin *Chrysomelidae*.

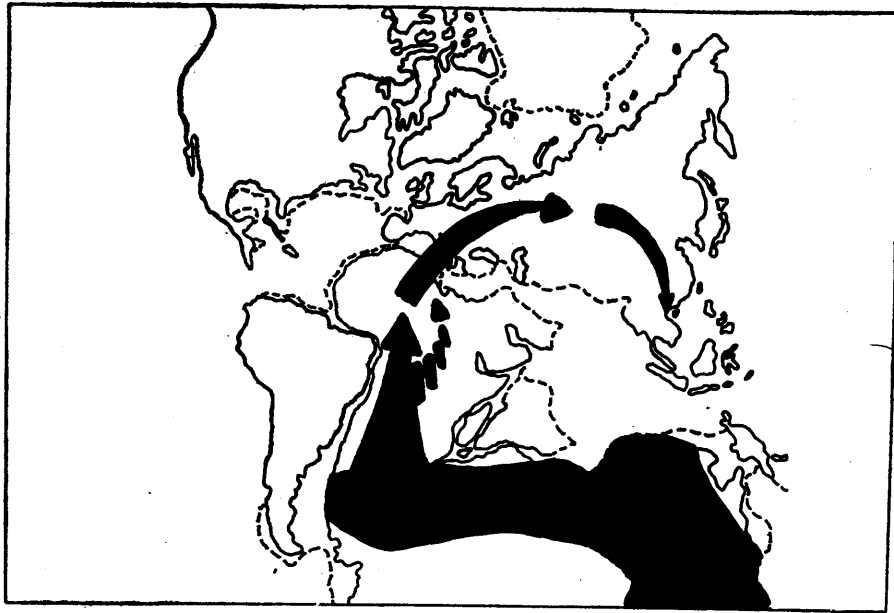
Z całą pewnością *Donaciinae* reprezentują pierwotny typ budowy w obrębie stonkowatnych i wyodrębniły się wprost od najpierwotniejszych *Chrysomelidae* z podrodziny *Sagrinae* (Jolivet 1957, Crowson 1946).

Ryc. 1. Areał podrodziny *Donaciinae*Ryc. 2. Areał rodzaju *Donacia*

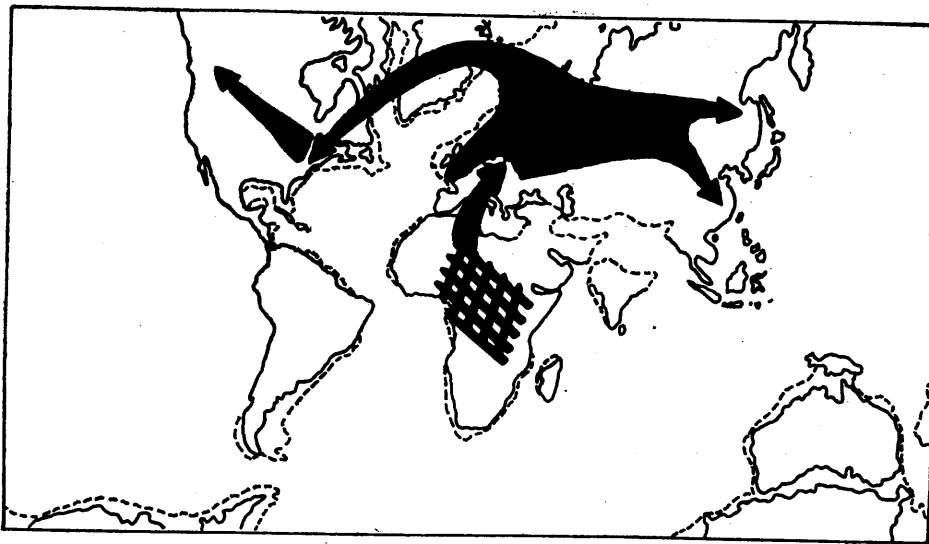
Sledząc historię *Sagrinae*, możemy z dużym przybliżeniem określić miejsce i czas wyodrębnienia się linii *Donaciinae*. Na podstawie teorii dryfu kontynentalnego (Hughes 1972) przyjmuje się, że *Sagrinae* pochodzą z południowych części prakontynentu, stanowiąc element paleoantarktyczny (Crowson 1946, 1975). Wyodrębniły się one od innych *Chrysomelidae* około 130 mln lat temu w jurze. Poprzez Afrykę i Palearktykę opanowały one w trzeciorzędzie Azję południowo-wschodnią (ryc. 5). Taką drogą migracji można tłumaczyć obecność kopalnych *Sagrinae* w eoceńskich osadach Europy (Haupt 1950) i wysoki stopień wyspecjalizowania gatunków azjatyckich. *Donaciinae* wyodrębniły się od *Sagrinae* prawdopodobnie około 100 mln lat temu w kredzie na obszarach

Ryc. 3. Areał rodzaju *Plateumaris*Ryc. 4. Areał rodzaju *Macroplea*

dzisiejszej Afryki. Świadczy o tym występowanie w Obszarze Etiopskim reliktywnego, wykazującego wiele prymitywnych cech budowy, rodzaju *Donaciasta*. Rodzaj ten najbliższym spokrewnionym jest z wymarłym rodzajem *Eodonacia* Haupt, który na przełomie mezozoiku i kenozoiku dał na obszarach dzisiejszej Europy początek linii *Donacia*. Gatunki rodzaju *Donacia* migrowały drogą północną na zachód, zajmując wschodnie obszary Ameryki Północnej, oraz na wschód, opanowując prawie całą północną Palearktykę i później wzdłuż wybrzeży Pacyfiku wschodnie obszary Azji (ryc. 6). Droga przez Azję południowo-zachodnią była utrudniona przez występowanie na tym terenie mórz Oceanu Tetydy, a następnie pustyń, które powstały tam już w mezozoiku i trwają nie-



Ryc. 5. Areal i główne kierunki migracji przedstawicieli podrodziny *Sagrinae* na tle kontynentów w kredzie. Linia przerywana wyznacza przebieg granicy kontynentów w miejscach, gdzie była ona odmienna niż współcześnie. Strzałka przerywana oznacza moment wyodrębniania się podrodziny *Donaciinae*



Ryc. 6. Centrum genetyczne (obszar zakratkowany) i główne kierunki migracji przedstawicieli *Donaciinae* na tle kontynentów w eocenie. Linia przerywana wyznacza przebieg granicy kontynentów w miejscach, gdzie była ona odmienna niż współcześnie

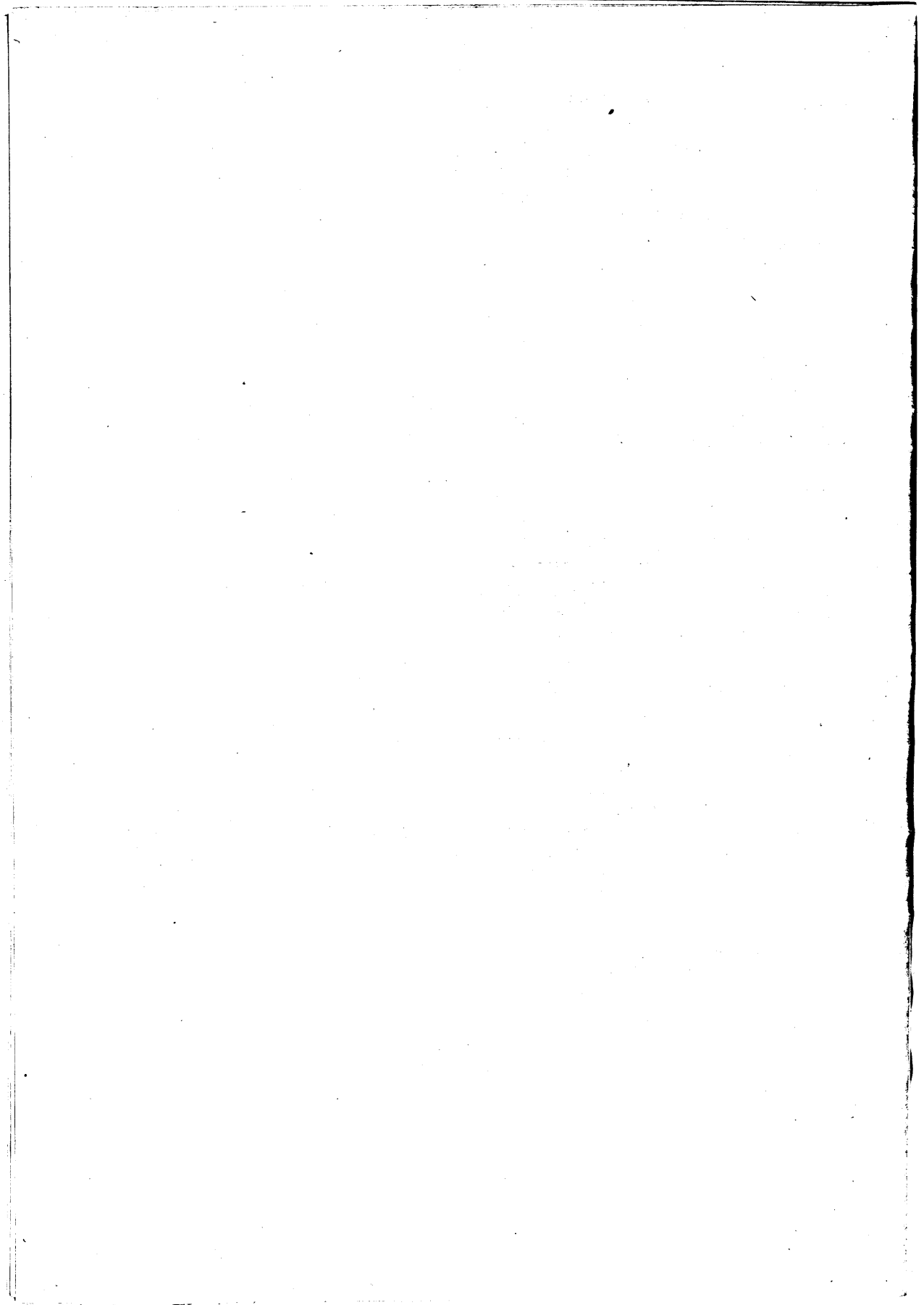
przerwanie do dziś (Sinicyn 1962). Rodzaj *Macroplea* powstał jako efekt przystosowania się pewnego gatunku *Donacia* do żerowania pod wodą, natomiast rodzaj *Plateumaris* jako efekt przystosowania się niektórych gatunków z rodziny *Donacia* do powstających w plejstocenie biotopów torfowiskowych.

Epoka lodowcowa miała wielki wpływ na obecne rozmieszczenie *Donaciinae*. Spowodowała wymarcie w Palearktyce przedstawicieli *Sagrinae* i pierwotnych *Donaciinae* typu *Eodonacia*. Na terenie Azji spowodowała wielką migrację na południe gatunków rodzaju *Donacia* na obszary tropikalne. Ponieważ gatunki tego rodzaju są na ogół przywiązane do klimatu chłodnego i umiarkowanego spowodowało to silną presję ewolucyjną, której efektem było wyodrębnienie na obszarach tropikalnych Azji podrodzaju *Cyphogaster* Goecke. Na obszarach zachodniej Palearktyki gatunki rodzaju *Donacia* zachowały się w refugiach zachodnioeuropejskich, a w Ameryce Północnej w refugiach położonych na wschodnich wybrzeżach powyżej Florydy. Z refugium tych, w okresach interglacjalnych i polodowcowym, migrowały *Donaciinae* na północ wraz z ustępującym lodowcem. Tym należy tłumaczyć współczesny obraz występowania centrów ich rozmieszczenia. W Nowym Świecie nie doszło do zajęcia tropikalnych obszarów Ameryki Środkowej i Południowej, bowiem trwające od mezozoiku pustynie z pogranicza USA i Meksyku stanowiły skuteczną barierę geograficzną dla związanych z wodą gatunków z tej grupy.

PISMIENNICTWO

- Crowson R. A. 1946. A revision of the genera of the chrysomelid group *Sagrinae* (Coleoptera). Trans. R. entomol. Soc. Lond., 97: 75 - 115.
- Crowson R. A. 1975. The evolutionary history of Coleoptera, as documented by fossil and comparative evidence. Atti del X Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Firenze, 47 - 90 ss.
- Haupt H. 1950. Die Käfer (Coleoptera) aus der Eozänen Braunkohle des Geiseltales. Geologica, 6: 1 - 168.
- Hughes N. F. 1972. Mesozoic and tertiary distributions, and problems of land-plant evolution. Spec. Pap. Paleont., 12: 188 - 198.
- Jolivet P. 1957. Recherches sur l'ailedes *Chrysomeloidea* (Coleoptera). Mem. Inst. R. Sci. nat. Belg., 51: 1 - 152.
- Sinicyn V. M. 1962. Paleografija Azii. Moskva.

Instytut Biologicznych Podstaw
Produkcji Zwierzęcej AR
ul. Cybulskiego 30, 50-205 Wrocław



JADWIGA ZŁOTORZYCKA

Dynamika populacji wszołów (*Mallophaga*) kurzych w zależności od środowiska

Wstęp

Ilość wszołów na ptakach waha się w cyklach rocznych, chociaż następujące po sobie zmiany klimatyczne wpływają bezpośrednio przede wszystkim na żywicieli. Dynamika sezonowych pojawów wszołów na dzikich ptakach miewa niejednakowy przebieg. Szczyt liczebności pasożytów występuje zwykle wiosną lub na początku lata, a spadek liczebności przy końcu lata albo na początku jesieni choć istnieją informacje o silnym rozmnażaniu wszołów w okresie jesienno-zimowym. Badania te prowadzono na różnych gatunkach wszołów z różnych ptaków.

Dane o dynamice sezonowych pojawów wszołów pasożytujących na drobiu, zebrane przez Deryło (1975), są skąpe. Badania własne, poparte literaturą, wskazują, że intensywność występowania wszołów kurzych w cyklu rocznym jest nie mniej zróżnicowana niż na ptakach, które są bardziej narażone na zmienną presję środowiska zewnętrznego niż ptaki udomowione. Wynika z tego, że na dynamikę populacji wszołów mają znaczny wpływ czynniki nie związane bezpośrednio z warunkami makro- i mikroklimatycznymi.

Materiał i metody

Badania nad wszołami kurzymi prowadzono głównie w hodowlach przyzagrodowych okolic Wrocławia, w obiektach doświadczalnych wrocławskiej Akademii Rolniczej oraz w pobliskiej fermie Polskiej Akademii Nauk¹. Łącznie objęto badaniami 6 obiektów, w których pasożyty po-

¹ Prace te wykonano dzięki życzliwemu poparciu kierownictwa Instytutu Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych AR we Wrocławiu, a w szczególności prof. dra hab. Z. Wachnika i doc. dra hab. M. Mazurkiewicza. W badaniach brały udział magistrantki Zakładu Parazytologii Ogólnej Uniwersytetu Wrocławskiego: S. Dziewiecka-Skura, U. Pukalska i M. Stanisławska.

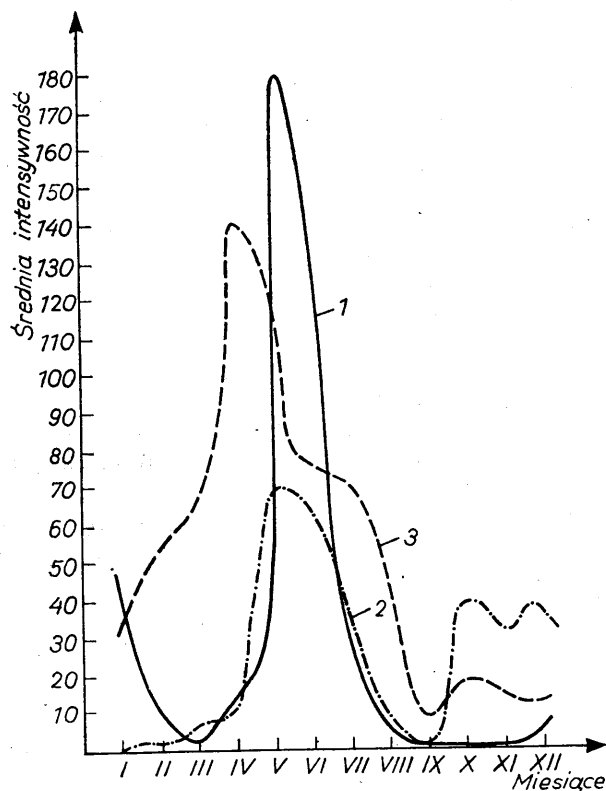
jawily się na kilkunastu lub kilkudziesięciu ptakach. Prócz badań terenowych wykorzystano do interpretacji danych niektóre obserwacje z wiwariów a także w małym stopniu, doświadczenia laboratoryjne. W wiwariu Akademii Rolniczej śledzono adaptacje i rozmnażanie się wszołów na sztucznie zakażonych kurach. W laboratorium przeprowadzono doświadczenia, mające na celu określenie przeżywalności wszołów zebranych w terenie. W doświadczeniach uwzględniono wpływ różnych temperatur przy różnym stopniu wilgotności względnej. Badano również przeżywalność wszołów bez stosowania pomocniczych urządzeń (cieplarki, chłodziarki z kontrolowanym nawilgoceniem), czyli na stole laboratoryjnym, w normalnie ogrzonym pomieszczeniu (ok. 20°C). Wszystkie obserwacje i testy dotyczyły 3 gatunków wszołów — *Menopon gallinae* (L.), *Eomenacanthus stramineus* (Nitzsch) i *Goniocotes gallinae* (De Geer), ponieważ tylko te regularnie stwierdzano w terenie.

Przeżywalność *in vitro* głodzonych wszołów kurzych jest stosunkowo krótka. Giną one w ciągu pierwszych dni doświadczenia. Dodanie do szalek z wszołami świeżych piór kurzych znacznie przedłuża aktywność pasożytów (Urban, Złotorzycka, w druku). Obecnie próbowano wzbogacić dietę piórami nastrzykniętymi heparyną z odwiłknionej krwi kurzej, jednakże w takim pokarmie nawet gatunki krwiopijne (*M. gallinae* i *E. stramineus*) przeżywały 1-2 dni dłużej niż przy karmieniu wyłącznie piórami.

Omówienie wyników

W okresie od wiosny do jesieni krzywe liczebności *M. gallinae*, *E. stramineus* i *G. gallinae* (ryc. 1.) różnią się między sobą tylko wielkością szczytów. Wzrost liczebności wszołów przypada w okresie wiosenno-letnim, a najgłębszy spadek — w sierpniu. Podobnego typu sezonowe zmiany w intensywności zakażenia przez wszoły ptaków drozdowatych były tłumaczone jako skutki okresowego pierzenia się ptaków żywicielskich (Baum 1968). Natomiast Foster (1969) kojarzy przebieg dynamiki populacji wszołów z amerykańskich wróblowatych, z oddziaływaniem hormonów płciowych żywicieli. Uaktywnienie tych hormonów w okresie godowym ptaków miałyby sprzyjać wzrostowi ilości wszołów, natomiast regres aktywności hormonalnej w końcu lata powodowałby spadek ich liczebności.

Badania własne wskazują, że odnawianie się populacji wszołów w okresie jesienno-zimowym przebiega odmiennie u *M. gallinae* i *E. stramineus*, a u *G. gallinae* wtedy nie występuje. Zgadza się to ze spostrze-



Ryc. 1. Dynamika liczebności wszołów kurzych w cyklu rocznym: 1 — *Menopon gallinae* (L.), 2 — *Eomenacanthus stramineus* (Nitsch), 3 — *Goniocotes gallinae* (De Geer)

żeniami Złotorzyckiej, Eichlera i Ludwiga (1974). Wyraźny wzrost intensywności zakażenia przez *G. gallinae* w styczniu, kiedy *M. gallinae* i *E. stramineus* występują na kurach stosunkowo nielicznie, można tłumaczyć zgodnie z tzw. Regułą Meinertzhagena (Eichler 1963). Niski bowiem stan, lub zanikanie populacji określonego gatunku wszołów, bądź ograniczenie aktywności oraz bierne przetrwanie w formie jaj niekorzystnego okresu, sprzyjają ekspansji terytorialnej (na danym żywicielu) bardziej odpornych pasożytów, które wówczas mogą znacznie się rozmnożyć.

W okresie wiosennym, jak zwykle u wszołów ptasich, następował dynamiczny wzrost liczebności wszystkich badanych gatunków. Jednakże szczyt liczebności *E. stramineus* występował w okresie znacznego

zmniejszania się populacji *M. gallinae* (ryc. 1). Również w okresie jesiennego przyrostu liczebności *E. stramineus* występowały tendencje regresji w populacji *M. gallinae*. Fakty te świadczą o konkurencji międzygatunkowej wymienionych wszołów. Dowodzą tego również proste doświadczenia (Urban i Złotorzycka, w druku), polegające na umieszczeniu w probówce z piórami kurzymi kilkudziesięciu osobników z gatunków *M. gallinae* i *E. stramineus*. Po paru godzinach, w leżącej poziomo probówce, każdy z gatunków skupiał się w oddzielnych miejscach.

Zachowanie się kur wpływało na dynamikę liczebności wszołów. Otóż kury często strzepywały się w przygotowanych do tego celu piaskownicach, podczas gdy koguty prawie nigdy tego nie czyniły. Kąpiele piaskowe drobiu, jak wiadomo (Złotorzycka 1972), sprzyjają gubieniu wszołów. Faktycznie, intensywność zarażenia wszołami kur była z reguły znacznie niższa niż kogutów. Zaobserwowano też, że kury chore, ogólnie osłabione nie czyszczą piór i są znacznie silniej opadnięte przez wszoły niż ptaki zdrowe. Stwierdzono to u kury zarażonej wirusem Mareka, u koguta z ropniem nogi oraz u kury ze stanem zapalnym w okolicy oczu i grzebienia. Masowe występowanie wszołów na chorych i ułomnych żywicielach były wielokrotnie sygnalizowane (Ash 1960, Klockenhoff, Rheinwald i Wink 1973, Deryło 1974). Przytoczone dane wskazują na wyraźne zależności między stanem zdrowotnym żywicieli, a poziomem zakażenia przez wszoły. Gwałtowny wzrost liczebności wszołów kurzych wczesną wiosną można by wiązać z obniżoną kondycją i przebytymi chorobami ptaków po przezimowaniu w kurniku. Natomiast szybki spadek liczebności pasożytów, po krótkotrwałym szczycie przy końcu wiosny lub na początku lata, może być spowodowany poprawą fizycznej kondycji ptaków, połączoną ze wzmożeniem aktywności obronnej przeciw nękającym pasożytom zewnętrznym.

Różny stopień rozmnażania się wszołów z różnych gatunków odzwierciedla się w przebiegu krzywych dynamiki liczebności. Konkretnie dane uzyskano z badań w wiwariach. Na podstawie sztucznego zarażania kur każdym gatunkiem wszołów oddzielnie stwierdzono, że liczba 25 osobników *M. gallinae* po 7 tygodniach wzrosła u każdego z dwóch zarażonych kogutów 32-krotnie, a u dwóch kur — 8-krotnie. Natomiast liczba 15 osobników *E. stramineus*, u każdej z 200 zarażonych kur, wzrosła średnio nieco mniej niż 4-krotnie dopiero po upływie 9 tygodni. Tempo rozmnażania się *G. gallinae* jest stosunkowo szybkie, ponieważ po 14 tygodniach od zarażenia jednego koguta 17 wszołami, liczba pasożytów zwiększyła się 29-krotnie.

Długość życia osobniczego wszołów powinna mieć również swoje odbicie w osiąganiu maksymalnej intensywności zarażenia przez poszczególne gatunki. W warunkach laboratoryjnych udało się zachować

(in vitro) przy życiu najdłużej, bo 14 dni, tylko *G. gallinae*, podczas gdy wszoły z gatunku *M. gallinae* przeżywały najwyżej 9, a *E. stramineus* zaledwie 4 dni. Prawdopodobnie długość życia wszołów w warunkach naturalnych jest podobna. Wskazują na to różnice w wielkości szczytów liczebności wiosenno-letnich (ryc. 1) dla omawianych trzech gatunków.

Badania laboratoryjne wyjaśniają przyczynę, okresowego zmniejszania się populacji wszołów. Okazało się, że *Menopon gallinae* i *Gonocotes gallinae* najlepiej przeżywały in vitro w temperaturze 24 - 25°C, przy wilgotności względnej 65 - 72%. Natomiast dla *Eomenacanthus stramineus* optymalna okazała się temperatura 32°C i wilgotność względna 98%. Najmniej korzystne, a nawet zabójcze dla wszołów, było podwyższenie temperatury ponad optimum z równoczesnym obniżeniem wilgotności. Takie postępowanie symulowało w pewnym stopniu temperaturę i wilgotność jakie w naszym klimacie występują w okresie letnio-jesiennym. W tym okresie, jak wynika z własnych obserwacji nad dynamiką wszołów kurzych i według danych z piśmiennictwa na temat wszołów z ptaków dziko żyjących (Baum 1968), zaznacza się największy spadek liczebności tych pasożytów niezależnie od przynależności gatunkowej.

Przedstawiona interpretacja wyników badań nie wyjaśnia mechanizmów rządzących dynamiką liczebności wszołów, ale wskazuje na złożoność problemów populacyjnych.

PIŚMIENNICTWO

- Ash J. S. 1960. A study of the *Mallophaga* of birds with particular reference to their ecology. *Ibis*, 102: 93 - 110.
- Baum H. 1968. Biologie und Ökologie der Amselfederläuse. *Angew. Parasitol.*, 7: 20 - 30.
- Deryło A. 1974. Badania nad szkodliwością gospodarczą wszołów (*Mallophaga*), I. Wpływ wszołów na zdrowotność kur i indyków. *Med. Weter.*, 30: 353 - 357.
- Deryło A. 1975. Badania nad szkodliwością gospodarczą wszołów (*Mallophaga*), IV. Wpływ czynników ekologicznych i fizjologicznych na intensywność inwazji wszołów. *Przegl. zool.*, 19: 181 - 187.
- Eichler W. 1963. *Mallophaga*. Bronns H. G., Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. 5, Leipzig, VIII - 290 + 1 ss.
- Foster M. S. 1969. Synchronized life cycles in the orange-crowned warbler and its mallophagan parasites. *Ecology*, 50: 315 - 323.
- Klockenhoff H., Rheinwald G., Wink M. 1973. Mallophagenbefall bei Vögeln, Massenbefall als Folge von Schäden an den Wirten. *Bonn. zool. Beitr.*, 24: 122 - 133.
- Urban E., Złotorzycka J. (w druku). Die Untersuchungen über die Lebensfähigkeit der Hühnermallophagen nach Verlust des Wirtes. *Angew. Parasitol.*, 22.

- Złotorzycka J. 1972. *Wszolę (Mallophaga) ptaków i ssaków udomowionych*.
Monogr. parazytol. 7, PWN, Warszawa—Wrocław, 136 ss.
- Złotorzycka J., Eichler W., Ludwig H. W. 1974. *Taxonomie und Biologie der Mallophagen und Läuse mitteleuropäischer Haus- und Nutztiere*.
Parasitol. Schriftenr., 22: 160 ss.

Zakład Parazytologii Ogólnej
Instytutu Mikrobiologii
Uniwersytetu Wrocławskiego
ul. Przybyszewskiego 63, 51-148 Wrocław

HENRYK GARBARCZYK, JANUSZ SAWONIEWICZ

**Propozycja nowego podziału parazytoidów
i możliwości jego zastosowania do badań biocenotycznych
w entomologii leśnej**

Wstęp

Znana jest rola niektórych gatunków parazytoidów w regulacji liczebności owadzych szkodników lasu. Nie jest jednak znane i w pełni doceniane znaczenie ogółu parazytoidów dla równowagi ekologicznej biocenoz leśnych. Badania tego typu nie były właściwie dotychczas prowadzone. Powodem tego były trudności w oznaczaniu zebranego materiału i opracowania go pod kątem powiązań z żywicielami. Jak wynika z badań prowadzonych przez Instytut Zoologii PAN w różnych typach lasów, parazytoidy stanowią około 60% liczebności ogółu zoofagów, można zatem śmiało założyć, że pełnią one doniosłą rolę w zachowaniu równowagi ekologicznej w środowisku. Sądzymy zatem, że w oparciu o analizę fauny parazytoidów można dać orientacyjną ocenę stanu środowiska.

Bezpośrednią metodą pozwalającą na osiągnięcie tego celu byłoby określenie stopnia spasożytowania żywicieli przez parazytoidy. Jednakże w szeroko zakrojonych badaniach biocenotycznych uzyskanie tego typu danych w odniesieniu do kilku tysięcy czy nawet kilkuset gatunków parazytoidów jest praktycznie niemożliwe. Niezbędne w związku z tym okazało się użycie metod pośrednich. Jedną z nich może być metoda opierająca się na różnych powiązaniach parazytoidów z żywicielami.

Stosowane dotychczas podziały parazytoidów uwzględniały jednak tylko jeden z aspektów zagadnienia. Dzielono więc parazytoidy ze względu na miejsce żerowania na egzo- i endofagiczne; ze względu na specjalizację pokarmową na mono-, oligo-, pleo- i polifagiczne; ze względu na atakowane stadium żywiciela na oofagiczne, parazytoidy larw, poczwarek oraz imagines; ze względu na miejsce w łańcuchu pokarmowym na parazytoidy I, II i wyższych rzędów.

Wyżej wymienione podziały, jak również wiele innych tego typu, są jednak niewystarczające. Zaistniała więc konieczność dokonania takiego

podziału parazytoidów, który uwzględniałby możliwie wiele aspektów ich powiązań z żywicielami, a tym samym ich wpływu na funkcjonowanie ekosystemu.

Kryteria proponowanego podziału

Zasadniczym kryterium podziału parazytoidów jest przynależność ich żywicieli do poszczególnych poziomów troficznych (fito-, zoo- i saprofagów), co odpowiada kolumnom w tabeli 1. Drugim jest specjalizacja pokarmowa, a w przypadku parazytoidów fitofagów również miejsce i sposób żerowania ich żywicieli. Wyróżniono tym samym kompleksy parazytoidów, których żywiele tworzą grupy biotyczne mające różne znaczenie dla funkcjonowania biocenozy. Kompleks taki (np. parazytoidy fitofagów egzofagicznych) przyjęto za podstawową jednostkę podziału. Gatunki parazytoidów należące do jednego kompleksu określono jako „ekomonofagi”, do dwóch lub więcej, ale w obrębie jednego poziomu troficznego — za „ekooligofagi”, a porażające żywicieli wchodzących w skład różnych poziomów troficznych — za „ekopolifagi”. Określenia te wprowadzono w celu uniknięcia nieporozumień terminologicznych.

Tabela. Podział parazytoidów na kompleksy związane z określonymi grupami biotycznymi żywicieli

fitofagów	Parazytoidy	
	zoofagów	saprofagów
ksylofagicznych i kambiofagicznych	drapieżników niewyspecjalizowanych	fitosaprofagów
wyroślotwórczych, minujących i zwijających	drapieżników fitofagów	nekrofagów
grzybożernych	drapieżników drapieżników	koprofagów
rizofagicznych	parazytoidów fitofagów	
ssących	parazytoidów drapieżników	
melitofagicznych		
egzofagicznych		

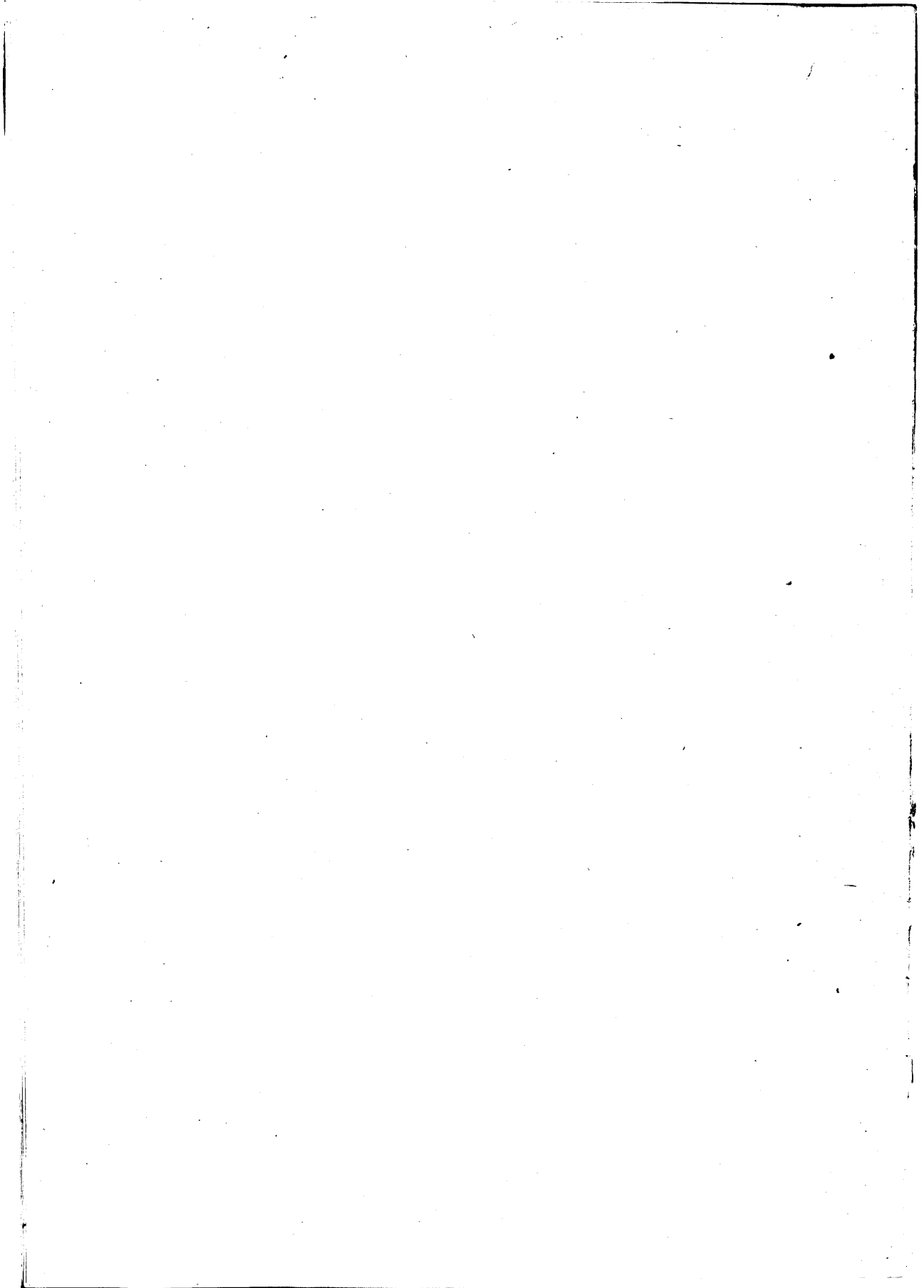
Przedstawiony podział umożliwia opracowanie materiału bez konieczności oznaczenia wszystkich okazów do gatunków, ponieważ wiele taksonów ponadgatunkowych jest związanych z określonymi grupami biotycznymi żywicieli. Oznaczenie więc do takiego taksonu jest wystarczające do zaklasyfikowania parazytoidów do odpowiedniego kompleksu. Przykładem mogą tu być *Diplazontinae* (*Ichneumonidae*) pasożytujące wyłącznie w mszycożernych *Syrphidae*, czyli według proponowanego podziału należące do kompleksu parazytoidów drapieżników fitofagów lub *Platygastrinae* (*Proctotrupoidea*) będące parazytoidami fitofagów wyroślotwórczych.

Zastosowania przedstawionego podziału

Każdy z wyróżnionych kompleksów można scharakteryzować za pomocą trzech podstawowych wskaźników: liczebności, udziału procentowego kompleksu w ogólnej liczebności oraz (ewentualnie) liczby gatunków parazytoidów w badanym układzie. Uważamy, że im wyższymi wartościami tych wskaźników charakteryzuje się dany kompleks, tym większe jest jego znaczenie w układzie. Natomiast dokładniejsze określenie roli, jaką te kompleksy pełnią, możliwe jest wówczas, gdy wyliczymy stosunek liczebności danej grupy biotycznej żywicieli do liczebności kompleksu ich parazytoidów. Na podstawie wartości wymienionych wskaźników możemy porównywać między sobą różnego typu drzewostany, warstwy biocenotyczne itp. Możliwe jest również określenie wpływu różnych czynników zewnętrznych (na przykład meteorologicznych, zabiegów hodowlanych, ochroniarskich itp.) oraz kierunków zmian wywołanych ich oddziaływaniem. Poprzez porównanie wartości omówionych wskaźników, charakterystycznych dla poszczególnych kompleksów, z wartościami ustalonymi dla biocenozy znajdującej się w stanie równowagi ekologicznej, można ocenić także stopień odkształcenia badanej biocenozy i ewentualność wystąpienia w niej gradacji szkodników.

Przedstawiony podział parazytoidów został już praktycznie wykorzystany do oceny wpływu presji urbanizacyjnej na faunę wybranych grup parazytoidów (*Ichneumonidae* i *Proctotrupoidea*). Stwierdzono między innymi, że na zadrzewionych terenach miejskich wzrasta, w porównaniu z lasami nie będącymi pod wpływem presji urbanizacyjnej, liczebność, udział procentowy i liczba gatunków kompleksu parazytoidów drapieżników fitofagów, jak również kompleksu parazytoidów drapieżników niewyspecjalizowanych. Spadają natomiast wartości wymienionych wskaźników w przypadku parazytoidów fitofagów egzofagicznych oraz wyrosłotwórczych, minujących i zwijających. Z danych tych wynika, że w środowiskach znajdujących się pod silnym oddziaływaniem presji antropogenicznej nastąpiło niekorzystne dla równowagi biocenozy odkształcenie fauny parazytoidów. Przykład ten świadczy o tym, że ocen takich dokonywać można nie tylko na podstawie analizy całości fauny parazytoidów, ale również ich poszczególnych dużych grup taksonomicznych, charakteryzujących się stosunkowo dużą liczebnością, liczbą gatunków i zróżnicowanymi powiązaniem troficznymi.

Przedstawiony wyżej podział parazytoidów oraz możliwości jego zastosowania można wykorzystać także w badaniach biocenotycznych prowadzonych na polach uprawnych, sadach, łąkach, torfowiskach itp.



STANISŁAW IGNATOWICZ

Sterylność mieszańców — autocydalna metoda zwalczania szkodliwych owadów i roztoczy

Gatunki owadów i roztoczy posiadające szeroki zasięg geograficzny i zajmujące różnorodne siedliska wykształcają często rasy, które są dobrze przystosowane do warunków życia w określonym środowisku. Adaptacje do zajmowanego siedliska są natury fizjologicznej i utrwalają się w populacji dzięki powstającym dziedzicznym mutacjom. Populacje odległe od siebie (alopatryczne), zajmujące odrębne siedliska i odizolowane reprodukcyjnie, mogą kumulować takie różnice fizjologiczne, które w końcu zapobiegają rozwojowi zygot, gdy dojdzie do krzyżówek między nimi. Tak powstają nowe gatunki, które zgodnie z definicją Mayra (1963) określamy jako „grupy aktualnie i potencjalnie krzyżujących się naturalnych populacji, które są reprodukcyjne odizolowane od innych takich grup” (tłum. aut.).

W odróżnieniu od roślin krzyżówki międzygatunkowe u zwierząt występują bardzo rzadko z powodu odrębnej biologii rozwoju, ekologii, a w szczególności z powodu izolacji behawiorystycznej. Mieszańce występują częściej u gatunków o zapłodnieniu zewnętrznym (np. u ryb i płazów) niż u zwierząt o zapłodnieniu wewnętrznym. Mayr (1963) sądzi, że być może tylko jeden na 60 tysięcy osobników wśród ptaków jest mieszańcem.

Rzadkie są również mieszańce wśród bezkręgowców. Powstawaniu ich między różnymi gatunkami owadów i roztoczy przeszkadzają rozmaite mechanizmy izolujące np. geograficzne, etologiczne i sezonowe (patrz np. Smith 1959, Honma i Tamaki 1976, Yamaya, Tamaki i Honma 1976). Jednakże w przypadku, gdy te mechanizmy nie izolują dobrze osobników różnych gatunków i jeżeli w warunkach laboratoryjnych czy terenowych dojdzie do kopulacji między nimi, wówczas często rozwój hybrydów jest niemożliwy z powodów: a) braku przeniesienia spermatoforów, b) śmierci plemników w narządach rozrodczych samicy, c) niezdolności plemników do zapłodnienia jaja, d) śmierci zygoty wynikającej z genetycznej nierównowagi jej materiału dziedzicznego.

Jeśli i te mechanizmy nie izolują osobników odrębnych gatunków

i gdy powstają mieszańce, wówczas włączają się inne czynniki zapobiegające utrzymaniu się linii mieszańców w przyrodzie. Do nich należy sterylność mieszańców lub wysoka śmiertelność pokolenia F₁. Jak dotąd nie znamy przypadku koegzystencji mieszańca z dwoma „rodzicielskimi” gatunkami i utrzymania jego integralności w przyrodzie jako trzeciego biologicznego gatunku (Rao, DeBach 1969).

Badania nad krzyżówkami międzygatunkowymi i mieszańcami są szeroko prowadzone w licznych laboratoriach. Osobniki należące do pokrewnych gatunków owadów i roztoczy są często krzyżowane w celu określenia ich odrębnej przynależności systematycznej (np. Dillon 1958, Griffiths i Cunnington 1971, Khasimuddin i DeBach 1976). Podejmowane są próby otrzymania drogą krzyżówek międzygatunkowych syntetycznego „gatunku” owada, który dzięki zjawisku heterozji wykazywałby cechy bardziej wartościowe niż osobniki rodzicielskie (Rao, DeBach 1969). Poważnie rozważane są też możliwości wykorzystania sterylności mieszańców w genetycznej metodzie zwalczania szkodników (Vanderplanck 1947, Knipling i Klassen 1976).

W niniejszym artykule omówione zostaną niektóre przypadki sterylności mieszańców poznane u owadów i roztoczy oraz możliwości wykorzystania tego zjawiska w praktyce zwalczania szkodników.

***Tetranychus urticae* Koch × *T. cinnabarinus* (Boisduval)
(Acarina: Tetranychidae)**

Przędziorki należące do gatunków *T. urticae* i *T. cinnabarinus* odróżniane są tylko na podstawie zabarwienia hemolimfy i ukształtowania rzeźby kutikularnej (Boudreaux 1956). *T. urticae* występuje przeważnie w strefie klimatu umiarkowanego i przechodzi diapauzę (van de Bund i Helle 1960), podczas gdy *T. cinnabarinus* występuje w krajach subtropikalnych i tropikalnych, gdzie nie przechodzi diapauzy. W temperaturze 27,5°C rozwój *T. urticae* jest o dzień szybszy niż *T. cinnabarinus*. Pomimo wymienionych różnic morfologicznych i biologicznych (kwestionowanych przez Duponta 1979) podobieństwo obu gatunków jest uderzające. Stąd też osobniki jednego gatunku reagują na feromony płciowe drugiego gatunku. Co więcej, samce jednego gatunku pilnują, znieruchomią żeńską deutonimfę drugiego gatunku, walczą o nią z innymi samcami i wreszcie kopulują ze świeżo wyliniałą. Nie ma tu więc żadnych barier behawiorystycznych, które izolują osobniki odrębnych gatunków (Murtaugh i Wrensch 1978). W wyniku kopulacji między osobnikami *T. urticae* i *T. cinnabarinus* samice składają podobną liczbę jaj, jak w przypadku krzyżówek wewnątrzgatunkowych, jednak

śmiertelność ich jest dość wysoka. Z żywych jaj powstają sterylne samice i płodne samce, przy czym stosunek płci ulega tu zaburzeniu: z jaj wylęga się więcej samców niż w krzyżówkach wewnątrzgatunkowych (Keh 1952, Parr i Hussey 1960, Boudreaux 1963, Smith, Boswell i Webb 1969, Murtaugh i Wrenschi 1978).

Bariery reprodukcyjne izolujące osobniki *T. urticae* od *T. cinnabarinus* nie są jednakowo wykształcone u poszczególnych populacji tych gatunków. Dupont (1979) wykazał, że w wyniku krzyżówki pomiędzy holenderską populacją *T. urticae* i włoską populacją *T. cinnabarinus* powstają mieszańce, które charakteryzuje wysoka płodność. Natomiast hybrydy populacji holenderskiej *T. urticae* i *T. cinnabarinus* z Nowej Kaledonii cechuje wyraźnie obniżona płodność i znaczna śmiertelność jaj w pokoleniu F_2 .

Wykorzystanie sterylnych mieszańców do zwalczania przedziorków zaproponował Overmeer (1972). Uważa on jednak, że bezpłodność hybrydów powinna wynosić 100%, gdyż w przeciwnym wypadku nie będzie można całkowicie zniszczyć populacji szkodnika.

***Acarus siro* L. × *A. farris* (Oudemans)
A. farris (Oudemans) × *A. immobilis* Griffiths
A. siro L. × *A. immobilis* Griffiths
(Acarina: Acaridae)**

Griffiths (1962, 1964) krzyżował różne populacje gatunku zbiorowego *Acarus siro* complex [dawny *Tyroglyphus farinae* (L)], różniące się między sobą wieloma cechami morfologicznymi. W wyniku hybrydyzacji uzyskał mieszańce i ich potomstwo, które wykazywało znacznie obniżoną płodność oraz dużą śmiertelność. Otrzymane wyniki pozwoliły mu na wydzielenie z *Acarus siro* complex trzech odrębnych biologicznie gatunków: *A. siro*, *A. farris* i *A. immobilis*.

W wyniku krzyżowania *A. siro* i *A. farris* część samic składała jaja, które były w większości sterylne, a uzyskane nieliczne mieszańce pierwszego pokolenia (F_1) okazały się niepłodne. W przypadku krzyżówki między *A. siro* i *A. immobilis* powstało pierwsze i drugie pokolenie mieszańców (F_1 i F_2), przy czym w kombinacji *A. siro* ♀ × *A. immobilis* ♂ pokolenie F_2 nie składało jaj, a w kombinacji odwrotnej samice F_2 składały sterylne jaja. W wyniku krzyżowania samic *A. farris* z samcami *A. immobilis* otrzymać można trzy pokolenia mieszańców (pokolenie F_3 jest sterylne), natomiast w kombinacji odwrotnej — ponad 10 pokoleń. Płodność pokolenia F_1 ostatniej z wymienionych krzyżówek była wyższa niż gatunków rodzicielskich, co jest niewątpliwie wynikiem heterozji mieszańców (Chmielewski 1975).

Zjawisko bujności mieszańców, występujące przy krzyżowaniu wspomnianych rozkruszków, może przyczyniać się do zwiększenia rozmiaru szkód przez nie wyrządzanych. Z drugiej zaś strony, w wyniku krzyżowania się pozostałych gatunków, bardziej odległych biologicznie, powstają sterylne mieszańce lub hybrydy o znacznie obniżonym potencjale rozrodczym. Biorąc pod uwagę rozmiar szkód wyrządzanych przez te roztocze w magazynach należy stwierdzić, że sterylność mieszańców rozkruszków jest dla nas zjawiskiem niewątpliwie korzystnym.

***Boophilus annulatus* (Say) × *B. microplus* (Canestrini)
(Acarina: Ixodidae)**

B. annulatus i *B. microplus* trzymane w sztucznych warunkach krzyżują się bardzo często, i w wyniku licznych kopulacji samice składają jaja w złożach, których liczba oraz ciężar nie różnią się od kontrolnych. Liczba jaj, z których wylęgają się osobniki pochodzące z krzyżówek międzygatunkowych jest zwykle duża. Z tych jaj rozwijają się mieszańce pokolenia F_1 , które są w znacznym stopniu sterylne.

Samice F_1 krzyżowane z samcami F_1 składały liczne złoża jaj, z których aż 95 - 97% było sterylnych. Samce F_1 krzyżowane wstecznie z samicami *B. annulatus* lub *B. microplus* były bezpłodne w 99% przypadków, natomiast podobnie krzyżowane samice F_1 miały płodność wyraźnie zredukowaną.

Na podstawie otrzymanych wyników Graham, Price i Trevino (1972) zaproponowali, aby sterylność mieszańców powstałych w wyniku krzyżówek między *B. annulatus* i *B. microplus* wykorzystać w genetycznej metodzie zwalczania obu gatunków m.in. dlatego, że bezpłodne w 99% mieszańce nie różnią się rozmiarem ciała, aktywnością płciową i długością życia od osobników gatunków rodzicielskich.

***Trogoderma glabrum* (Herbst) × *T. granarium* Everts
(Coleoptera: Dermestidae)**

Różne gatunki chrząszczy zaliczane do rodzaju *Trogoderma* są dość dobrze odizolowane reprodukcyjnie. Pomimo, że kopulacje międzygatunkowe występują często, samice rzadko składają jaja, z których tylko w przypadku krzyżówek między *T. glabrum* i *T. granarium* rozwijają się sterylne mieszańce o pośrednich cechach morfologicznych. Jaja składane przez samice mieszańców oraz przez samice *T. glabrum* lub *T. granarium*, które kopulowały z mieszańcami, są martwe i rozpadają się zaraz po złożeniu (Strong i Arndt 1962).

***Glossina swynnertoni* Austen × *G. morsitans* Westwood
(Diptera: Glossinidae)**

Samce *G. morsitans* lub *G. swynnertoni* kopulują z samicami obcego gatunku również często jak z własnymi samicami nie tylko w warunkach laboratoryjnych (Vanderplanck 1947), lecz także w naturalnych (Jackson 1945). Samice zapłodnione przez samce obcego gatunku zwykle nie wydają potomstwa. Otrzymane nieliczne mieszańce są częściowo (samice) lub całkowicie (samce) bezpłodne i przypominają wyglądem osobniki *G. swynnertoni*. Hybrydy krzyżowane wstecznie są bezpłodne.

Vanderplanck (1947) zaproponował, aby samce *G. morsitans* wypuszczać w dużej liczbie do populacji *G. swynnertoni*, co powinno doprowadzić do bezpłodności samic *G. swynnertoni* i tym samym do wyniszczenia populacji tego szkodnika. Po zabiegu samice *G. morsitans*, jako nieprzystosowane do warunków środowiskowych *G. swynnertoni*, szybko wyginą. Przedstawiona metoda zwalczania szkodników wymaga następujących warunków: a) samce danego gatunku powinny kopulować równie często z samicami obcego gatunku, jak z samicami własnego gatunku, b) samica powinna kopulować jeden raz w życiu, c) mieszańce powinny być całkowicie sterylne, d) wypuszczane powinny być tylko samce.

Vanderplanck (1947) podaje, że podobnie zwalczana może być populacja *G. pallidipes* Austen za pomocą samców *G. longipalpis* Wiedemann lub odwrotnie.

***Anopheles gambiae* (Giles) × *A. arabiensis* Patton
(Diptera: Culicidae)**

A. arabiensis i *A. gambiae* sensu stricto wyodrębnione ostatnio z gatunku zbiorowego *Anopheles gambiae* complex nie są dobrze odizolowane geograficznie, ale krzyżówki między nimi są w przyrodzie dość rzadkie. Natomiast w laboratorium osobniki obu gatunków kopulują często i w wyniku powstają mieszańce: sterylne samce i płodne samice.

Bezpłodność mieszańców jest ściśle związana ze stanem rozwoju ich jąder. Jądra mieszańców z krzyżówek ♀ *A. arabiensis* × ♂ *A. gambiae* są mniejsze niż osobników rodzicielskich oraz wypełnione są spermatocytami i nielicznymi, w pełni dojrzałymi plemnikami, dlatego czasem w wyniku krzyżówki wstecznej takiego mieszańca z samicą *A. gambiae* czy *A. arabiensis* są składane jaja. Samce z krzyżówek ♀ *A. gambiae* × ♂ *A. arabiensis* mają jądra silnie zredukowane i wypełnione tylko spermatocytami. Mieszańce te są więc całkowicie bezpłodne.

Mieszańce omawianych krzyżówek nie wytwarzają dojrzałych plemników. Aspermia wywołana jest przez zaburzenia materiału genetycz-

nego. W garniturze chromosomowym mieszańców stwierdzono różnego rodzaju aberracje chromosomowe (translokacje, inwersje). Oprócz tego chromosomy mieszańców są częściowo lub całkowicie asynaptyczne, co decyduje o nieuporządkowanym rozdziale materiału genetycznego podczas mejozy i w wyniku powstają plemniki o aneuploidalnej liczbie chromosomów. Stwierdzono także, że na autosomach są umiejscowione geny odpowiedzialne za sterylność hybrydów (Davidson i in. 1967).

Aby dalej wykazać przyczyny sterylności hybrydów samczych do badań przeznaczono rasę *A. gambiae* z genem znacznikowym „białe oczy” sprzężonym z chromosomem płciowym X, którą krzyżowano z *A. arabiensis*. W wyniku krzyżówki powstały mieszańce F_1 : sterylne samce i płodne samice. Gdy samice F_1 skrzyżowano z *A. gambiae* to w potomstwie stwierdzono płodne samce z białymi oczyma i sterylne samce posiadające chromosom X pochodzący od gatunku *A. arabiensis*, a więc sterylność samców w takich krzyżówkach zależy tylko od chromosomu płciowego X otrzymanego z *A. arabiensis* (Curtis 1979). Odkrycie to jest bardzo ważne, gdyż w wyniku odpowiednich krzyżówek można otrzymać taką linię mieszańca, który posiada chromosomy X i Y od *A. arabiensis*, a autosomy od obu gatunków. Takie samce są płodne, ale z samicami *A. gambiae* dają sterylne samce. Ponieważ znaczna część autosomów pochodzi od gatunku *A. gambiae*, hybrydy te mogą być bardzo dobrze przystosowane do życia w warunkach środowiskowych *A. gambiae*. Stąd też linia takich mieszańców może być z powodzeniem wykorzystywana w genetycznej metodzie zwalczania *A. gambiae*.

Wyniki pomyślnych wstępnych prób zwalczania *A. gambiae* w Afryce za pomocą sterylnych hybrydów samczych zostały opisane przez Davidsona i in. (1967). Bezpłodne hybrydy samcze pochodzące z krzyżówki ♀ *A. arabiensis* × ♂ *A. gambiae* dodane w stosunku 3:1 - 7:1 do populacji *A. gambiae* prawie całkowicie ją sterylizowały: samice *A. gambiae* składały jaja w mniejszej ilości niż kontrolne i o bardzo niskiej żywotności (maksymalnie 29%). Gdy sterylne mieszańce wypuszczono do populacji *A. arabiensis* w stosunku 3:1 - 5:1, wówczas w wyniku zabiegu samice *A. arabiensis* składały jaja, z których ani jedno nie rozwijało się dalej. Należy tu stwierdzić, że akt kopulacji ze sterylnym mieszańcem zawsze stymuluje samicę do składania jaj niezdolnych do dalszego rozwoju. Takie jaja nie są wytwarzane przez dziewicze samice.

W innych doświadczeniach Davidson i in. (1967) wykazali, że sterylne samce, pochodzące z krzyżówek pomiędzy samicą *A. arabiensis* i samcem *A. gambiae*, są bardziej przydatne w autocydalnej metodzie zwalczania populacji obu gatunków niż mieszańce z krzyżówki odwrotnej. Są też bardziej aktywne płciowo niż samce *A. gambiae* czy *A. arabiensis*.

sis, co niewątpliwie wiąże się ze zjawiskiem heterozji. Gdy do zwalczanej populacji wypuszczono bezpłodne hybrydy samcze w stosunku 0,25 : 1 (sterylne mieszańce: normalne samce), wówczas stwierdzono, że już przy tak niskiej dozie mieszańców żywotność jaj *A. gambiae* i *A. arabiensis* była obniżona odpowiednio do 22% i 52%.

Sterylność samców różnych gatunków owadów i roztoczy jest wywoływana za pomocą promieni jonizujących (gamma, X) lub substancji mutagenicznych (chemosterylanty). Czynniki te powodują jednak obniżenie aktywności płciowej bezpłodnych samców. Znacznie lepsza jest genetyczna metoda sterylizacji samców polegająca na krzyżowaniu pokrewnych gatunków, gdyż wiąże się z heterozją mieszańców.

***Pectinophora gossypiella* (Saunders) × *P. scutigera* (Holdaway)
(Lepidoptera: Gelechiidae)**

P. gossypiella występuje w północnej i północno-zachodniej Australii, w USA, Indiach i Afryce, natomiast *P. scutigera* występuje tylko na wybrzeżu Queenslandu (Australia). Gatunki te są więc dobrze odizolowane geograficznie.

Gdy krzyżowano amerykańską populację *P. gossypiella* z populacją *P. scutigera*, stwierdzono, że w warunkach laboratoryjnych 42 - 46% samic kopulowało, a z nich tylko 21% otrzymało plemniki eupyrenowe¹. Procent jaj, z których wylęgają się osobniki potomne był niski: mniej niż 1% w przypadku krzyżówki ♀ *P. gossypiella* i *P. scutigera* oraz średnio 11% (0 - 31%) w odwrotnej kombinacji. Z otrzymanych larw w ostatniej krzyżówce tylko 43,5% osiągnęło stadium osobników dojrzałych (F₁).

Z powodu małej liczby przypadków kopulacji, małej ilości składanych jaj i wysokiej ich śmiertelności nie otrzymano potomstwa BC₁, wtedy gdy mieszańce F₁ były krzyżowane wstecznie z *P. gossypiella*. Natomiast wyhodowano liczne płodne osobniki BC₁ w krzyżówce z *P. scutigera*, które dalej krzyżowane wstecznie z *P. scutigera* dały również płodne pokolenie BC₂ (LaChance i Ruud 1979).

Powyższe dane wskazują, że w laboratorium łatwo jest otrzymać międzygatunkowe mieszańce, pomimo wyraźnej izolacji geograficznej pokrewnych gatunków.

¹ Motyle wytwarzają dwa typy plemników: a) jądrowe (eupyrenowe), które zapładniają jaja oraz b) bejjądrowe (apyrenowe), które pomagają plemnikom jądrowym w przemieszczaniu się w drogach rodnych samic (Holt i North 1970).

***Diparopsis watersi* (Roths.) × *D. castanea* Hmps.
(Lepidoptera: Noctuidae)**

Według obserwacji Beevora i in. (1972) samice *D. watersi*, kopulujące z samcami *D. castanea*, otrzymywały od nich podobną liczbę spermatoforów, jak w krzyżówkach wewnątrzgatunkowych. Samice te składały także podobną liczbę jaj, z których tylko 2,4% było żywych (w kontroli — 60,5%). W kombinacji odwrotnej nie obserwowano wylęgu jaj, choć część jaj z czasem zmieniło zabarwienie. Można więc sądzić, że w czasie kopulacji samicy *D. castanea* z samcem *D. watersi* następowało zapłodnienie jaj, lecz powstałe zygoty zamierały na różnym etapie rozwoju embrionalnego.

***Heliothis virescens* (F.) × *H. subflexa* (Guenee)
(Lepidoptera: Noctuidae)**

Krzyżówki międzygatunkowe u motyli zwykle prowadzą do sterylności mieszańców (Robinson 1971), przy czym samice hybrydów są w większym stopniu bezpłodne niż samce (Haldane 1922). W przypadku krzyżówek między osobnikami *H. virescens* i *H. subflexa*, blisko spokrewnionych gatunków, zdolności reprodukcyjne obu płci są znacznie zredukowane (Laster 1972, Proshold i LaChance 1974).

Samice *H. virescens* rzadko kopulują z samcami *H. subflexa* i jeszcze rzadziej są przenoszone spermatofony podczas kopulacji. Z nielicznych jaj powstałych w wyniku tej krzyżówki rozwijają się sterylne samce oraz samice o znacznie obniżonej płodności. Samice te krzyżowane wstecznie z samcami *H. virescens* całkowicie odzyskują płodność w trzecim pokoleniu krzyżówki wstecznej (BC₃).

Samice *H. subflexa* i samce *H. virescens* kopulują bardzo często w warunkach laboratoryjnych. W wyniku krzyżówki samice znoszą liczne jaja, z których rozwijają się mieszańce pokolenia F₁: sterylne samce i płodne samice. W porównaniu z normalnymi samicami, samice pokolenia F₁ mieszańców kopulują mniej chętnie z samcami *H. virescens* (krzyżówka wsteczna BC₁) i są dla nich mniej atrakcyjne. Jednak również w wyniku tej krzyżówki powstają sterylne samce i płodne samice BC₁. Samice BC₁ i następnych ponad 40 pokoleń krzyżówek wstecznych (BC₂₋₄₀) są już atrakcyjne dla samców *H. virescens* i zawsze w wyniku kopulacji z nimi składają liczne jaja, z których rozwijają się bezpłodne samce i płodne samice, przy czym samice BC kopulujące ze sterylnymi samcami BC lub samcami *H. virescens* nie różnią się liczbą składanych jaj i ich żywotnością od samic *H. virescens* podobnie krzy-

żowanych (Pair, Laster i Martin 1977). Z powyższych danych wynika, że czynnik decydujący o sterylności samców jest przenoszony przez samice do męskiej części potomstwa.

W pozostałych krzyżówkach pomiędzy *H. virescens* i *H. subflexa* oraz ich mieszańcami (F_1 , BC_1 , BC_2 ,...) samice nie rozmnażają się, co wiąże się z bezpłodnością samców F_1 , BC_1 , BC_2 , itd. Wyniki badań Prosholda i LaChance'a (1974) wskazują, że samice, które kopulowały z sterylnymi samcami, nie mają żywych plemników eupyrenowych w spermatyce lub tylko nieznaczną ich liczbę. Takie samice nie składały jaj albo składały nieliczne, gdy wielokrotnie kopulowały z sterylnymi samcami.

Bezpłodność samców jest powodowana brakiem przeniesienia plemników eupyrenowych w czasie kopulacji, co wynika z braku równowagi materiału genetycznego w spermie. Pierwotne spermatocyty *H. virescens* i *H. subflexa* posiadają po 31 par chromosomów, natomiast u mieszańców tylko 20 - 28 biwalentów i 3 - 11 uniwalentów. W związku z tym w czasie mejozy u mieszańców w wyniku tzw. desynapsis powstają aneuploidalne plemniki.

Główną rolę spermatoforów u *H. virescens* jest wstrzyknięcie plemników do ductus seminalis samicy. Według Prosholda, LaChance'a i Richarda (1975), spermatofory mieszańców zawierają wiązki plemników eupyrenowych, które wewnątrz spermatoforu nie rozpadają się, lecz tworzą rodzaj zatyczki w jego korpusie tuż przy otworze kolumienki. Stąd w czasie kopulacji mieszańca z samicą tylko plemniki apyrenowe, znajdujące się w kolumienice spermatoforu, są wstrzykiwane i tylko one osiągają spermatekę. Co więcej, Richard, LaChance i Proshold (1975) stwierdzili, że plemniki eupyrenowe wytwarzane przez mieszańce wykazują wiele zmian morfologicznych, które mogą być związane ze sterylnością samców. Plemniki apyrenowe są normalne.

Na podstawie uzyskanych wyników w badaniach nad krzyżówkami międzygatunkowymi, Laster (1972) zaproponował, aby sterylne samce z krzyżówek ♀ *H. subflexa* i ♂ *H. virescens* wykorzystać do zwalczania *H. virescens* metodą wypuszczania bezpłodnych samców. W tym celu opracował on sposób oddzielenia hybrydów samczych pokolenia F_1 od płodnych samic na podstawie różnic w ciężarze poczwerek albo różnic w czasie trwania rozwoju larw, z których powstają sterylne samce i larwy, które przekształcają się w samice.

Samice *H. virescens* kopulują średnio trzy razy (Stadelbacher, Pfrimmer 1973), dlatego wypuszczane sterylne samce powinny nie tylko dobrze konkurować z dzikimi samcami o samice *H. virescens*, ale także wpływać na obniżenie płodności samic, które już kopulowały z dzikimi samcami. Tak więc Pair, Laster i Martin (1977) podają, że samice, które najpierw kopulowały z normalnymi samcami i następnie z bezpłodny-

mi mieszańcami, miały płodność (liczba jaj i ich żywotność) znacznie niższą niż samice, które były krzyżowane odwrotnie albo kopulowały wielokrotnie z normalnymi samcami. Wynika stąd, że apyrenowe plemniki przekazywane przez mieszańce samicom, które już kopulowały z dzikimi samcami, nie inicjują normalnej produkcji jaj, lecz wnikają do spermateki i zastępują tam spermę eupyrenową pochodzącą od dzikich samców lub zmieniają środowisko plemników jądrowych, przyczyniając się do ich śmierci. W wyniku tych zmian następuje wyraźne obniżenie płodności samic.

Hybrydy samcze są niezdolne do przenoszenia plemników eupyrenowych do narządów rozrodczych samic i tym samym nie oddziałują na zachowanie seksualne samic. Po kopulacji z mieszańcem samice nadal wydzielają feromony płciowe i przyjmują pozę wabiącą, co może być pewnym ograniczeniem stosowania sterylnych hybrydów samczych w genetycznej metodzie zwalczania szkodników.

Bezpłodne samce-hybrydy wypuszczane w nadmiarze do populacji *H. virescens* będą na nią oddziaływać tylko w czasie trwania jednego pokolenia szkodnika, gdyż taki zabieg nie wiąże się z wprowadzeniem domieszki nowego materiału dziedzicznego (Knipling i Klassen 1976) i będzie podobny do metody autocydalnej stosowanej np. przeciwko *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel). Większe możliwości może dać wypuszczenie płodnych samic BC₂ i następnych pokoleń BC, gdyż one przenoszą dziedziczny czynnik, decydujący o sterylności samców w krzyżówkach z *H. virescens*. W tej krzyżówce obniżenie liczebności populacji szkodnika zostanie więc osiągnięte poprzez sterylizację wszystkich samców.

Aby wykazać efektywność i możliwości stosowania metody wypuszczania samic BC w celu ograniczenia populacji *H. virescens*, Laster, Martin i Parvin (1976) przeprowadzili odpowiednie obliczenia, opierając się o teoretyczne rozważania Kniplinga (1970). Okazało się, że uwolnienie 15 000 samic BC do naturalnej populacji *H. virescens*, składającej się z 500 samców i 500 samic, może zredukować populację szkodnika do zera w ciągu pięciu pokoleń. Wypuszczenie samic BC do naturalnej populacji w liczebności niższej (np. 19 : 1 lub 9 : 1) spowoduje eradykację szkodnika znacznie później (odpowiednio w 9 lub 19 pokoleniu) (tab. 1). Z powyższych danych widać, że jeśli chcemy zniszczyć populację szkodnika w danym sezonie wegetacyjnym, to musimy wypuścić taką liczbę samic BC, aby stosunek uwalnianych samic do dzikich był równy lub większy niż 30 : 1. Zabieg ten należy przeprowadzić następująco: od około 15 kwietnia należy wypuszczać co tydzień samice BC po 8 na 1 akr (= 0,405 ha), aby po 6 tygodniach liczba uwolnionych mieszańców osiągnęła 42 owady na 1 akrze. Koszt jednego takiego za-

Tabela 1. Obniżenie się liczebności naturalnej populacji *H. virescens* po wypuszczeniu samic BC w stosunku 30 : 1, 19 : 1 i 9 : 1 (wg Lastera, Martina i Parvina 1976)

Pokolenie	Stosunek BC : dzikie					
	30 : 1		19 : 1		9 : 1	
	dzikie samice	samice BC	dzikie samice	samice BC	dzikie samice	samice BC
P	500	15000	500	9500	500	4500
P ₁	235	7265	360	7140	680	6820
P ₂	105	3420	250	5150	850	9350
P ₃	45	1530	170	3580	980	11770
P ₄	15	660	110	2440	1050	13650
P ₅	0	225	70	1580	1050	14700
P ₆			45	1005	985	14765
P ₇			30	645	875	13900
P ₈			15	435	735	12390
P ₉			0	225	585	10440
P ₁₀					440	8335
P ₁₁					315	6285
P ₁₂					215	4510
P ₁₃					140	3085
P ₁₄					90	2010
P ₁₅					60	1290
P ₁₆					40	860
P ₁₇					30	570
P ₁₈					15	435
P ₁₉					0	225

biegu przeprowadzonego na 1 akrze wynosi około 5 centów i jest dużo tańszy od zabiegu chemicznego (3,80 dolara).

Stosowanie sterylnych mieszańców w autocydalnej metodzie zwalczania szkodników ma przewagę nad wykorzystaniem owadów sterylizowanych promieniami jonizującymi lub chemosterylantami z następujących względów: a) atrakcyjność samic BC dla samców *H. virescens* i konkurencyjność mieszańców nie są osłabione, b) sterylność jest dziedziczna przez samice BC przez ponad 40 pokoleń, c) omawiana metoda zwalczania szkodników nie prowadzi do zanieczyszczenia środowiska mutagenicznymi chemosterylantami, d) koszty zabiegu (materiały + robocizna) są bardzo niskie, e) oddzielenie samców BC od samic BC przed wypuszczeniem samic w teren nie jest konieczne, gdyż sterylne samce-hybrydy razem z samicami BC wywierają większy wpływ na obniżenie liczebności szkodnika niż same samice BC, co będzie omówione niżej.

Wypuszczenie obu płci mieszańców do populacji szkodnika proponują Knipling i Klassen (1976). Na podstawie teoretycznych założeń udowodnili oni, że metoda ta jest najlepszą i najbardziej efektywną ze wszyst-

Tabela 2. Oddziaływanie na populację szkodnika wypuszczanych mieszańców obojga płci; samce są bezpłodne, samice przenoszą bezpłodność do męskiej części następnego pokolenia i przekazują czynnik decydujący o sterility samców płodnej części żeńskiej części potomstwa (wg Knipplinga i Klassena 1976).

Pokolenie	Dzikie owady				Owady konkurujące				Skojarzenia płodne				Liczba i rodzaj potomstwa		
	(płodne)		inne		uwolnione		inne		samce		samice		samce	samice	
	samice	samce	samice	samce	samice	samce	samice	samce	samice	samce	samice	samce	samice	samce	samice
Uwalnianie mieszańców w czasie trwania I pokolenia															
1 (rodzice - P)	1000 N	1000 N	9000 H ₁ F	9000 H ₁ S	0	0	100 N♀ × N♂,	500 N,	H ₂ F	500 N	500 N,	H ₂ F	500 N	H ₂ F	500 N
2 (F ₁)	500 N	500 N	0	0	4500 H ₂ F	4500 H ₂ S	900 H ₁ F♀ × N♂	4500 H ₂ F	4500 H ₂ S	4500 H ₂ F	4500 H ₂ F	4500 H ₂ F	4500 H ₂ S	4500 H ₂ F	4500 H ₂ S
3 (F ₂)	250 N	250 N	0	0	2250 H ₃ F	2250 H ₃ S	50 N♀ × N♂,	250 N	250 N	2250 H ₃ F	2250 H ₃ F	2250 H ₃ F	2250 H ₃ S	2250 H ₃ F	2250 H ₃ S
4 (F ₃)	125 N	125 N	0	0	1125 H ₄ F	1125 H ₄ S	450 H ₂ F♀ × N♂	125 N	125 N	1125 H ₄ F	1125 H ₄ F	1125 H ₄ F	1125 H ₄ S	1125 H ₄ F	1125 H ₄ S
							225 HF♀ × N♂	62,5 N	62,5 N	62,5 N	62,5 N	62,5 N	62,5 N	62,5 N	62,5 N
							12,5 N♀ × N♂,	562,5 H ₃ F	562,5 H ₃ F	562,5 H ₃ F	562,5 H ₃ F	562,5 H ₃ F	562,5 H ₃ S	562,5 H ₃ F	562,5 H ₃ S
							112,5 H ₄ F♀ × N♂								
Uwalnianie mieszańców w czasie trwania I i II pokolenia															
1 (rodzice - P)	1000 N	1000 N	9000 H ₁ F	9000 H ₁ S	0	0	100 N♀ × N♂,	500 N,	500 N	500 N,	500 N	500 N,	500 N	500 N,	500 N
2 (F ₁)	500 N	500 N	9000 H ₁ F	9000 H ₁ S	4500 H ₂ F	4500 H ₂ S	900 H ₁ F♀ × N♂	4500 H ₂ F	4500 H ₂ S	4500 H ₂ F	4500 H ₂ F	4500 H ₂ F	4500 H ₂ S	4500 H ₂ F	4500 H ₂ S
3 (F ₂)	89 N	89 N	0	0	2411 H ₂₊₃ F	2411 H ₂₊₃ S	17,9 N♀ × N♂,	89 N	89 N	89 N	89 N	89 N	89 N	89 N	89 N
4 (F ₃)	16 N	16 N	0	0	429 H ₃₊₄ F	429 H ₃₊₄ S	482 H ₁₊₂ F♀ × N♂	429 H ₃₊₄ F	429 H ₃₊₄ S	429 H ₃₊₄ F	429 H ₃₊₄ F	429 H ₃₊₄ F	429 H ₃₊₄ S	429 H ₃₊₄ F	429 H ₃₊₄ S
							3,2 N♀ × N♂,	3 N	3 N	3 N	3 N	3 N	3 N	3 N	3 N
							85,8 H ₂₊₃ F♀ × N♂	77 H ₄₊₅ F	77 H ₄₊₅ F	77 H ₄₊₅ F	77 H ₄₊₅ F	77 H ₄₊₅ F	77 H ₄₊₅ S	77 H ₄₊₅ F	77 H ₄₊₅ S
							0,6 N♀ × N♂,								
							15,4 H ₃₊₄ F♀ × N♂								

N - owady normalne, F - owady płodne, S - owady bezpłodne (sterylnie), H₁ - mieszańce pokolenia F₁, H₂ - mieszańce pokolenia F₂ (tj. potomstwo powstałe w wyniku krzyżówki wstecznej samicy - mieszańca pokolenia F₁ z samcem *H. virescens*), H₃ - mieszańce pokolenia F₃ (tj. potomstwo powstałe w wyniku krzyżówki wstecznej samicy - mieszańca pokolenia F₂ z samcem *H. virescens*), H₂₊₃ - mieszańce pokolenia F₂ i F₃.

Tabela 3. Dynamika nie zwalczanej populacji szkodnika

Pokolenie	Liczba szkodników	
	samice	samce
P	1000	1000
F ₁	5000	5000
F ₂	25000	25000
F ₃	125000	125000
F ₄	125000	125000

kich dotychczas rozważanych metod autocydalnych. Wiąże się ona, jak zresztą i poprzednia, z uwalnianiem do środowiska naturalnego *H. virescens* dużej liczby płodnych samic BC. Stąd ciekawe jest, czy taki zabieg nie zwiększy potencjału rozrodczego populacji szkodnika w porównaniu z populacją nie zwalczaną. Odpowiedź na to pytanie jest zawarta w tabeli 2.

Z danych tej tabeli wynika, że gdy do populacji szkodnika (np. 1000 samic i 1000 samców) wypuścimy 9 razy więcej mieszańców (sterylne samce i płodne samice), wówczas w następnym pokoleniu, oznaczonym jako F₁, liczebność populacji zmieni się o połowę. Będzie 10 000 owadów obu płci, a więc tyle samo ile w populacji nie zwalczanej, charakteryzującej się pięciokrotnym wzrostem w czasie pokolenia (tab. 3). Stąd wynika, że uwalnianie płodnych samic razem z samcami BC nie wpłynie stymulująco na wzrost populacji szkodnika. Co więcej, ze wspomnianych 10 000 owadów obojga płci, 4500 będzie sterylnymi i 500 płodnymi samcami, które będą konkurować o 5000 płodnych samic. Wynika stąd, że będzie w tym przypadku tylko 500 płodnych kopulacji w porównaniu z 5000 płodnych skojarzeń w populacji nie zwalczanej. W następnym pokoleniu (F₂) populacja zwalczana zostanie znowu zredukowana o połowę (do 5000), a liczba płodnych par wynosić będzie 250. W pokoleniu F₃ odpowiednie wartości będą wynosić 2500 osobników i 125 płodnych par. W tym samym czasie w nie zwalczanej populacji należy oczekiwać 125 000 płodnych skojarzeń (por. tab. 2 i 3). Jeśli efekt wypuszczania płodnych samic BC razem z bezpłodnymi samcami porównamy z oddziaływaniem na populację szkodnika samych samców wysterylizowanych promieniami jonizującymi, chemosterylantami czy genetycznie, wówczas zauważymy, że pierwsza metoda szybciej doprowadzi do likwidacji szkodnika niż druga, mimo że w metodzie sterylnych samców liczba płodnych skojarzeń w pokoleniu F₁ będzie zredukowana o 90%. Trzeba jednak pamiętać, że liczba kopulacji będzie wzrastać pięciokrotnie w każdym pokoleniu. Zabieg zalecany przez Kniplinga i Klassena (1976) zmniejsza liczbę płodnych skojarzeń o połowę w każdym pokoleniu.

Według obliczeń Parvina, Lastera i Martina (1976), wypuszczenie samych samic BC do dzikiej populacji *H. virescens* w stosunku 30:1 może doprowadzić do eradykacji szkodnika w piątym pokoleniu (tab. 1). Natomiast według Kniplinga i Klassena (1976) podobny wynik może być osiągnięty poprzez uwolnienie mieszańców obu płci w stosunku znacznie niższym, bo tylko 9:1, ale taki zabieg musi być przeprowadzany dwukrotnie w czasie trwania I i II pokolenia szkodnika. W takim przypadku liczba płodnych skojarzeń zmniejszy się z 500 w pokoleniu F_1 do 16 w pokoleniu F_3 , przy czym w pokoleniu F_3 normalne samce będą kopolować już tylko z mieszańcami żeńskimi (tab. 2).

Pierwsze doświadczenia terenowe związane z wypuszczaniem mieszańców BC do małej populacji *H. virescens* w stosunku 1:1 i 5:1 przeprowadzili Laster i in. (1978). Otrzymane przez nich wyniki wskazują, że żywotność jaj pokolenia F_1 była niższa, gdy mieszańce BC były uwalniane do populacji szkodnika w stosunku 1:1 i 5:1, natomiast w pokoleniu F_2 obniżenie żywotności jaj składanych przez samice notowano tylko w przypadku stosunku 5:1. Obniżenie płodności samic *H. virescens* wynikające z obecności sterylnych samców BC sięgało 37% w pokoleniu F_1 i 89% w pokoleniu F_2 , a 59 - 100% samców w pokoleniu F_1 i F_2 było bezpłodnych. Dane te wskazują, że czynnik decydujący o sterylności samców BC jest dziedziczony w warunkach naturalnych.

Podsumowanie

Dotychczasowe nieliczne próby wykorzystania sterylności mieszańców w genetycznej metodzie zwalczania szkodników są całkiem zadowalające. Otrzymane dane wskazują jednak na pewne przeszkody, które w wyniku przeprowadzenia intensywnych badań należy pokonać lub ominąć. Najczęstszą przyczyną niepowodzeń w stosowaniu omawianej metody jest fakt, że układ rozrodczy mieszańców często jest bardzo słabo rozwinięty (Dobzhansky 1951, Davidson i in. 1967), co decyduje o tym, że samce nie wytwarzają konkurencyjnych plemników, a samice po kopulacji z mieszańcami kopulują nadal, trafiając w końcu na dzikiego samca. Często przeszkodą są również różnego rodzaju bariery przed kopulacją, dobrze izolujące osobniki odrębnych gatunków (Davidson i in. 1970). Wreszcie mieszańce mogą być nie przystosowane do siedliska, do którego będą wypuszczane, co dalej będzie decydować o tym, że hybrydy samcze nie będą dobrze konkurować o samice z samcami gatunku zwalczanego, a samice mieszańców nie będą atrakcyjne dla samców dzikich. Wymienione trudności mogą być jednak przewyciężone metodami genetycznymi (Curtis 1979), z których najważniejsze są krzy-

zówki wsteczne mieszańca z gatunkiem zwalczanym. W wyniku takich krzyżówek hybrydy zyskują cechy gatunku zwalczanego, zachowując sterylność.

Fascynujące wyniki badań nad krzyżowaniem blisko spokrewnionych gatunków owadów i roztoczy oraz obiecujące możliwości wykorzystania hybrydów w praktyce zwalczania szkodników powinny być bodźcem do dalszych studiów w tym zakresie. Należy poświęcić więcej uwagi zagadnieniu następstw hybrydyzacji u wielu różnych, blisko spokrewnionych gatunków, zwłaszcza, że obok praktycznego ma to również aspekt naukowo-poznawczy. Tylko takie badania pozwalają na stwierdzenie braku lub istnienia izolacji płciowej pomiędzy gatunkami, których cechy morfologiczne są niezbyt wyraźne i uniemożliwiają dokładniejsze określenie stopnia pokrewieństwa, czy też ustalenie odrębności gatunkowej badanych owadów i roztoczy.

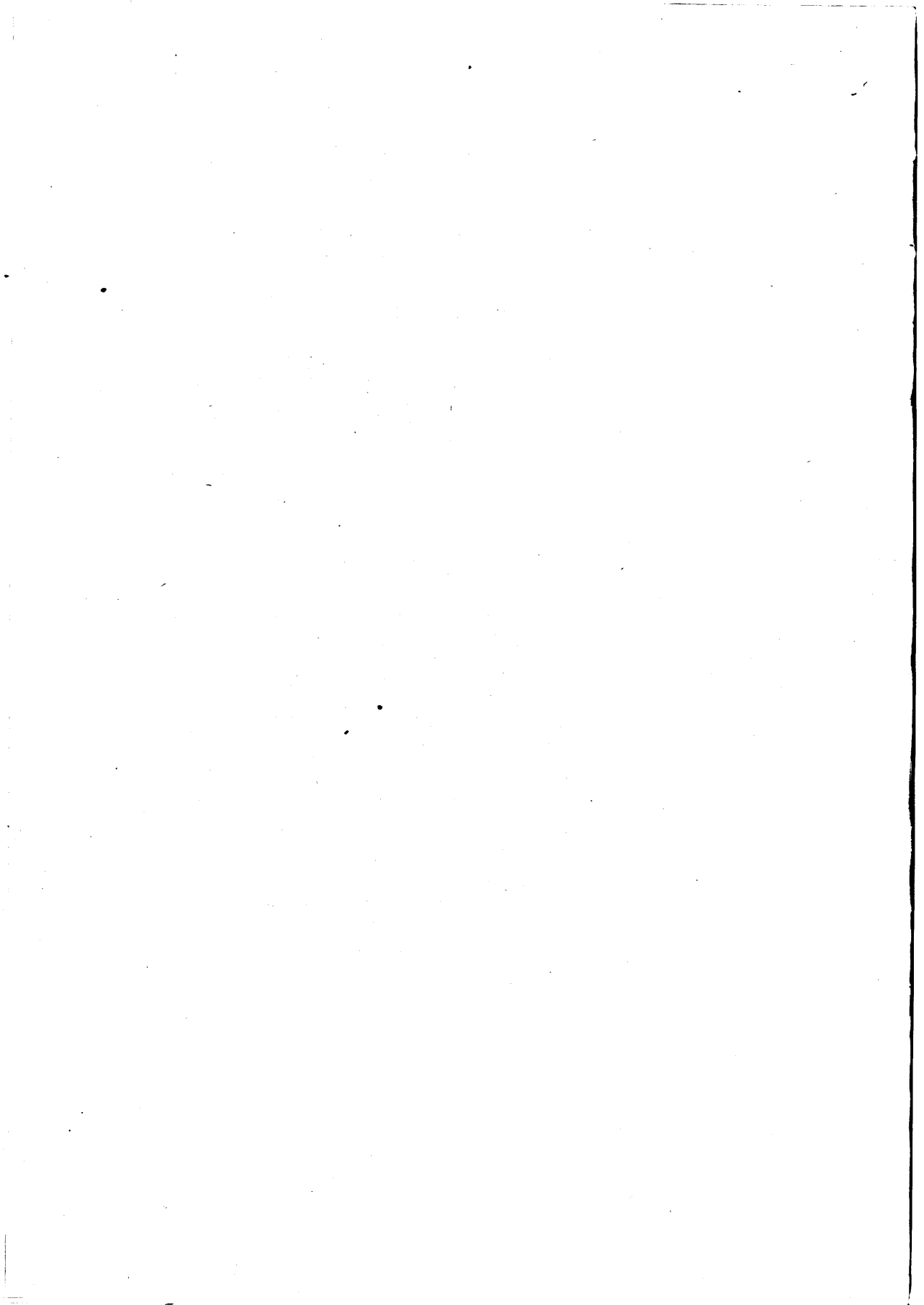
PIŚMIENNICTWO

- Beevor P. S., Campton D. G., Moorhouse J. E., Nesbitt B. F. 1973. Cross-attractancy and cross-mating between the red bollworm *Diparopsis castanea* Hmps. and the Sudan bollworm *Diparopsis watersi* (Roths) (Lepidoptera: Noctuidae). Bull. entomol. Res., 62: 439 - 442.
- Boudreaux H. B. 1956. Revision of the two-spotted spider mite (Acarina, Tetranychidae) complex, *Tetranychus telarius* (Linnaeus). Ann. entomol. Soc. Amer., 49: 43 - 48.
- Boudreaux H. B. 1963. Biological aspects of some phytophagous mites. Ann. Rev. Entomol., 8: 137 - 154.
- Bund C. F. van de, Helle W. 1960. Investigations on the *Tetranychus urticae* complex in northwest Europe (Acari: Tetranychidae). Entomol. exp. appl., 3: 142 - 156.
- Curtis C. F. 1979. Translocations, hybrid sterility, and the introduction into pest populations of genes favorable to man. W: Genetics in relation to insect management, Working Papers. The Rockefeller Foundation, New York, 19 - 30 ss.
- Chmielewski W. 1975. Krzyżowanie międzygatunkowe roztoczy w obrębie nadrodziny Acaroidea i niektóre cechy biologiczne mieszańców. Zesz. probl. Post. Nauk roln., 171: 189 - 211.
- Davidson G., Odetoynbo J. A., Colussa B., Coz J. 1970. A field attempt to assess the mating competitiveness of sterile males produced by crossing 2 member species of the *Anopheles gambiae* complex. Bull. WHO, 42: 55 - 67.
- Davidson G., Paterson H. E., Coluzzi M., Mason G. F., Micks D. W. 1967. The *Anopheles gambiae* complex. W: Genetics of insect vectors of disease, Red. J. W. Wright i R. Pal. Elsevier Publ. Comp. Amsterdam — London — New York, 211 - 259 ss.
- Dillon L. S. 1958. Reproductive isolation among certain spider mites of the

- Tetranychus telarius* complex, with preliminary systematic notes. Ann. entomol. Soc. Amer., 51: 441 - 448.
- Dobzhansky Th. 1951. Genetics and origin of species. Columbia Univ. Press, New York, 364 ss.
- Dupont L. M. 1979. On gene flow between *Tetranychus urticae* Koch, 1836 and *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) Boudreaux, 1956 (*Acari: Tetranychidae*): synonymy between the two species. Entomol. exp. appl., 25: 297 - 303.
- Graham H. M., Price M. A., Trevino J. L. 1972. Cross-mating experiments with *Boophilus annulatus* and *B. microplus* (*Acarina: Ixodidae*). J. med. Entomol., 9: 531 - 537.
- Griffiths D. A. 1962. The flour mite, *Acarus siro* L., 1758, as a species complex. Nature, 196 (4855): 908.
- Griffiths D. A. 1964. A revision of the genus *Acarus* L., 1758 (*Acaridae, Acarina*). Bull. br. Mus. nat. Hist. (Zool.), 11: 415 - 464.
- Griffiths D. A., Cunnington A. M. 1971. *Dermatophagoides microceras* sp. n.: A description and comparison with its, sibling species, *D. farinae* Hughes, 1961, J. stored Prod. Res., 7: 1 - 14.
- Haldane J. B. S. 1922. Sex ratio and unisexual sterility in hybrid animals. J. Genet., 12: 101 - 109.
- Holt G. G., North D. T. 1970. Spermatogenesis in the cabbage looper, *Trichoplusia ni* (*Lepidoptera: Noctuidae*). Ann. entomol. Soc. Amer., 63: 501 - 507.
- Honma H., Tamaki Y. 1976. Isolating factors between the smaller tea tortrix and the summer fruit tortrix (*Lepidoptera: Tortricidae*). II. Sexual isolation. Appl. Entomol. Zool., 11: 202 - 208.
- Jackson C. H. N. 1945. Pairing of *Glossina morsitans* Westwood with *G. swynertoni* Austen (*Diptera*). Proc. R. entomol. Soc. Ser. A, London, 20: 106.
- Keh B. 1952. Mating experiments with the two-spotted spider mite complex. J. econ. Entomol., 45: 308 - 312.
- Khasimuddin S., DeBach P. 1976. Hybridization tests: a method for establishing biosystematic statuses of cryptic species of some parasitic *Hymenoptera*. Ann. entomol. Soc. Amer., 69: 15 - 20.
- Knipling E. F. 1970. Suppression of pest *Lepidoptera* by releasing partially sterile males: a theoretical appraisal. Bioscience, 20: 465 - 470.
- Knipling E. F., Klassen W. 1976. Relative efficiency of various genetic mechanisms for suppression of insect populations: USDA, ARS, Techn. Bull., No. 1533: 1 - 56.
- LaChance L. E., Ruud R. L. 1979. Interstrain and interspecific crosses between *Pectinophora gossypiella* and *P. scutigera*. J. econ. Entomol., 72: 618 - 620.
- Laster M. L. 1972. Interspecific hybridization of *Heliothis virescens* and *H. subflexa*. Environ. Entomol., 1: 682 - 687.
- Laster M. L., Martin D. F., Parvin D. W. 1976. Potential for suppressing tobacco budworm (*Lepidoptera: Noctuidae*) by genetic sterilization. MAFES techn. Bull., No. 82: 1 - 9.
- Laster M. L., Martin D. F., Pair S. D., Furr R. E. 1978. Infusion of hybrid *Heliothis* male sterility into *H. virescens* populations in field cages. Environ. Entomol., 7: 364 - 366.
- Mayr E. 1963. Animal species and evolution. Bellknap Press, Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts, 797 ss.
- Murtaugh M. P., Wrensch D. L. 1978. Interspecific competition and hybri-

- dization between two-spotted and carmine spider mites. Ann. entomol. Soc. Amer., 71: 862 - 864.
- Overmeer W. P. J. 1972. Aspects of genetic control of spider mites. Zesz. probl. Post. Nauk roln., 129: 47 - 56.
- Pair S. D., Laster M. L., Martin D. F. 1977. Hybrid sterility of the tobacco budworm: effects of alternate sterile and normal matings on fecundity and fertility. Ann. entomol. Soc. Amer., 70: 952 - 954.
- Parr W. J., Hussey N. W. 1960. Further studies on the reproductive isolation of geographical strain in the *Tetranychus telarius* complex. Entomol. exp. appl., 3: 137 - 141.
- Parvin D. W., Laster M. L., Martin D. F. 1976. A computer program for simulating the theoretical suppression of the tobacco budworm by genetic sterilization. MAFES techn. Publ. No. 15: 1 - 18.
- Proshold F. I., LaChance L. E. 1974. Analysis of sterility in hybrids from interspecific crosses between *Heliothis virescens* and *H. subflexa*. Ann. entomol. Soc. Amer., 67: 445 - 449.
- Proshold F. I., LaChance L. E., Richard R. D. 1975. Sperm production and transfer by *Heliothis virescens*, *H. subflexa*, and the sterile hybrid males. Ann. entomol. Soc. Amer., 68: 31 - 34.
- Rao S. V., DeBach P. 1969. Experimental studies on hybridization and sexual isolation between some *Aphytis* species (*Hymenoptera: Aphelinidae*). III. The significance of reproductive isolation between interspecific hybrids and parental species. Evolution 23: 525 - 533.
- Richard R. D., LaChance L. E., Proshold F. I. 1975. An ultrastructural study of sperm in sterile hybrids from crosses of *Heliothis virescens* and *Heliothis subflexa*. Ann. entomol. Soc. Amer., 68: 35 - 39.
- Robinson R. 1971. *Lepidoptera* genetics. Pergamon Press, New York, 687 ss.
- Smith F. F., Boswell A. L., Webb R. E. 1969. Segregation between strains of carmine and green two-spotted spider mites. Proc. 2nd int. Congr. Acarol. 155 - 159 ss.
- Smith S. G. 1959. The cytogenetic basis of speciation in *Coleoptera*. Proc. 10th int. Congr. Genetics, 1: 444 - 450.
- Stadelbacher E. A., Pfrimmer T. R. 1973. Bollworms and tobacco budworms: mating of adults at three locations in the Mississippi Delta. J. econ. Entomol., 66: 356 - 358.
- Strong R. G., Arndt R. G. 1962. Crossbreeding studies with seven species of *Trogoderma*. J. econ. Entomol., 55: 445 - 448.
- Tamaki Y., Yamaya K., Honma K. 1976. Isolating factors between the smaller tea tortrix and the summer fruit tortrix (*Lepidoptera: Tortricidae*). III. Seasonal occurrence and mating time. Appl. Entomol. Zool., 11: 209 - 214.
- Vanderplanck F. L. 1947. Experiments in the hybridization of tsetse-flies (*Glossina, Diptera*) and the possibility of a new method of control. Trans. R. entomol. Soc. London, 98: 1 - 18.

Instytut Ochrony Roślin SGGW-AR
Zakład Entomologii Stosowanej
ul. Nowoursynowska 166, 02-766 Warszawa



JÓZEF BANASZAK

**Badania nad fauną pszczoł (*Hymenoptera, Apoidea*)
w rejonie Wisły i Sanu**

Wstęp

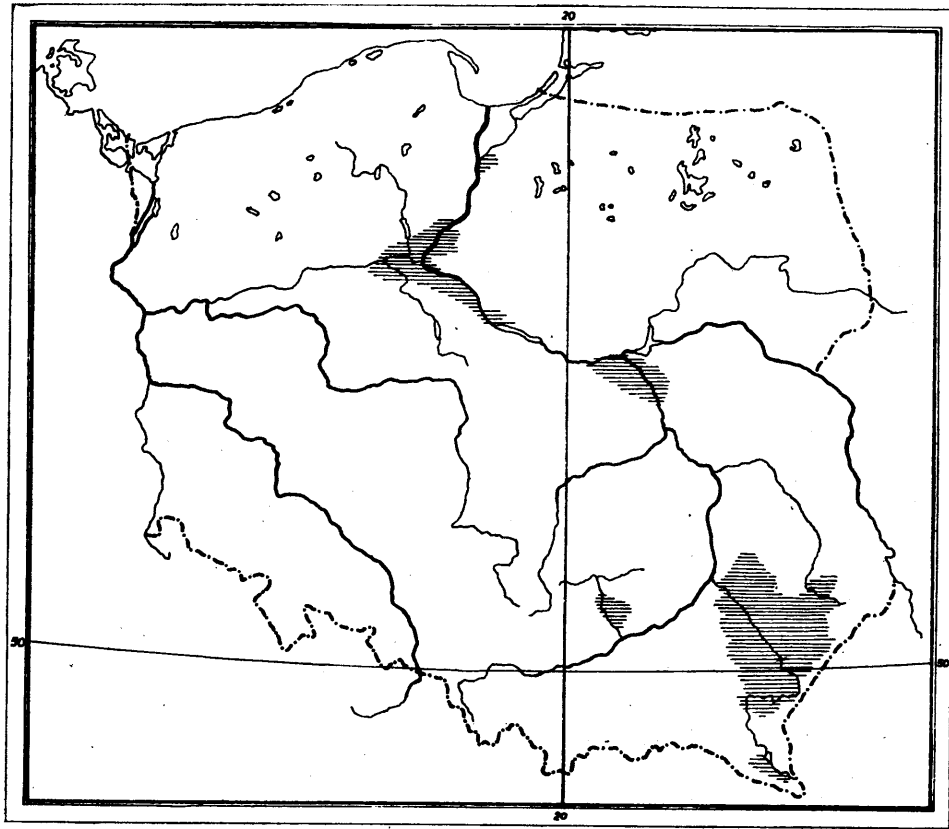
Dane o rozmieszczeniu pszczoł (*Apoidea*) w Polsce są niepełne, co wynika głównie z nierównomiernego zbadania poszczególnych części kraju. Ponadto występowanie wielu spośród ponad 450 gatunków dotąd wykazanych wymaga potwierdzenia. Dotychczasowe informacje o faunie pszczoł w Polsce zawarte są głównie w pracach powstałych przed półwieczem. Obraz fauny przekazany nam przez ówczesnych badaczy uległ zmianie i wymaga aktualizacji. Przyczyniły się do tego niewątpliwie przeobrażenia naturalnego środowiska, zachodzące tak gwałtownie w ostatnich czasach. Istnieje zatem pilna potrzeba podjęcia systematycznych i kompleksowych badań na terenie całego kraju.

Próba w tym kierunku były podjęte przez autora badania m.in. nad fauną *Apoidea* w rejonie Wisły. Rzeka ta, stanowiąca niejako oś kraju, przecinająca go w kierunku południkowym, płynie zarówno przez tereny nizinne Pomorza, Wielkopolski i Mazowsza, jak też pośród wyżyn — Małopolskiej i Lubelskiej. Dało to możliwość uzyskania w miarę pełnego i przekrojowego obrazu współczesnej fauny pszczoł w Polsce. Dodatkowym zamierzeniem było zbadanie terenów nadwiślańskich, jako południowo-wschodniego szlaku migracji zwierząt kserotermofilnych.

Badania prowadzono głównie w ostatnim dziesięcioleciu. Objęto nimi siedliska kserotermiczne w rejonie dolnej Wisły (Banaszak 1980), Kampinoski Park Narodowy (Banaszak i Plewka 1981) i aglomerację warszawską (Banaszak 1981 a) oraz części dorzecza górnej Wisły i Sanu (Banaszak 1981 b) (ryc. 1).

Skład gatunkowy

W trakcie badań, prowadzonych w różnych typach siedlisk w rejonie Wisły, zebrano materiał liczący ogółem ponad 6 tysięcy osobników.



Ryc. 1. Tereny badań (zakreskowane)

Należą one do 288 gatunków, których wykazy zawierają publikacje cytowane poprzednio. W stosunku do fauny całego kraju stanowi to ponad 63%.

O celowości podjęcia niniejszych badań świadczyć może m.in. znalezienie 86 gatunków nie wykazanych do tej pory w badanych krainach: w rejonie dolnej Wisły oraz na całym Pojezierzu Pomorskim i Mazurskim — 11 gatunków, na Nizinie Mazowieckiej — 49 gatunków oraz na Wyżynie Małopolskiej, Wyżynie Lubelskiej, Rostoczu, Nizinie Sandomierskiej, w Beskidzie Wschodnim i w Bieszczadach — 26 gatunków. Jeden gatunek — *Nomada panzeri* Lep. został stwierdzony po raz pierwszy w Polsce.

W rejonie dolnej Wisły stwierdzono 171 gatunków *Apoidea*. Bogate skupiska muraw kserotermicznych w tym rejonie — stanowiących pod

względem botanicznym miniatury stepów podolskich — są ostoją dla wielu kserotermofilnych gatunków zwierząt, w tym także pszczół. Gatunkiem charakterystycznym dla tego terenu jest submedyterraneński¹ *Halictus simplex* Blüthg., występujący tutaj licznie i z dużą stałością. Wiele innych gatunków południowych osiąga tutaj swoje krańcowe stanowiska: *Andrena paucisquama* Nosk., *Halictus nigripes* Lep., *Nomioides minutissima* (Rossi), *Heriades crenulatus* Nyl., *Anthocopa bidentata* (Mor.) i *Megachile pilidens* Alfk.

Niezwykłe bogaty pod względem fauny pszczół okazał się Kampinoski Park Narodowy, gdzie znaleziono 180 gatunków. W stosunku do 204 gatunków, znanych do tej pory z całej Niziny Mazowieckiej, jest to liczba imponująca. Kontrastowość tego terenu, którego głównymi elementami krajobrazu są obszary wydmowe i murawy kserotermiczne, jak i bagna oraz łąki, znajduje swój wyraz w dużym udziale zarówno elementów (gatunków) południowych, jak też północno-europejskich i północno-górskich. Wśród nich kilka zasługuje na większą uwagę, jako mało znane lub osiągające w Polsce granicę występowania: *Colletes impunctatus* Nyl., *C. floralis* Eversm., *Andrena nanula nanula* Nyl., *Halictus semitectus* Mor., *Sphecodes cristatus* v. Hag. i *Coelioxys polycentris* Först.

W porównaniu z Kampinoskim Parkiem Narodowym fauna pszczół aglomeracji warszawskiej przedstawia się bardzo ubogo. Stwierdzono tutaj 52 gatunki, które nawet po doliczeniu 6 gatunków stwierdzonych wcześniej, stanowią około 23% pszczół Niziny Mazowieckiej. Kompleksowe badania, prowadzone na terenie Warszawy nad żądłówkami (Banaszak i in. 1978), wskazują na większy niż w naturalnych siedliskach udział gatunków społecznych. Nasuwa to przypuszczenie, że społeczny tryb życia ułatwia zwierzętom przełamywanie barier presji urbanizacyjnej. W zespołach tych owadów dominują gatunki eurytopowe, sucholubne, politroficzne oraz gniazdujące w ziemi.

Badania w południowo-wschodniej Polsce przyniosły informacje o występowaniu 178 gatunków *Apoidea*, wśród których 20% stanowią gatunki kserotermofilne, jak: *Andrena polita* Sm., *Halictus linearis* Schck., *H. nigripes* Lep., *Rophites quinquespinosus* Spin., *Systropha planides* Gir., *Dasypoda argentata* (Panz.), *Anthocopa spinulosa* (K.), *Nomada nobilis* Her.-Schäff. i in.

¹ Terminy — gatunek (element) subpontyjski, submedyterraneński i pontyjsko-medytterraneński są tutaj stosowane w znaczeniu, w jakim zostały użyte w pracach Kuntzego i Noskiewicza (1938) oraz Kostrowickiego (1953) tj. zgodnie z definicją Holdhausa.

Analiza zoogeograficzna

W wyniku analizy rozszedlenia 288 zebranych gatunków wyróżniono 12 elementów zoogeograficznych (tab. 1). Trzon fauny *Apoidea* omawianego obszaru stanowią gatunki szeroko rozszedlone — holarktyczne, palearktyczne (w tym zachodniopalearktyczne), europejsko-syberyjskie, stanowiące łącznie 35,7% oraz europejskie — 24,0%. Blisko 10% stanowią gatunki rozszedlane w środkowej i północnej Europie.

Elementy subatlantyckie (zachodnioeuropejskie) reprezentuje nad Wisłą 5 gatunków: *Andrena simillima* Sm., *A. apicata* Sm., *A. alfenella* Perk., *A. fulva* (Schrnk.) i *Nomada signata* Jur.

Spośród siedmiu gatunków borealno-górskich, sześć występuje w Kampinoskim Parku Narodowym, a ich obecność na tym terenie wiąże się z torfowiskami: *Colletes impunctatus* Nyl., *C. floralis* Eversm., *Halictus leucopus* (K.), *Osmia uncinata* Gerst., *Megachile alpicola* Alf. i *Coelioxys mandibularis* Nyl. Natomiast *Bombus wurfleini mastrucatus* Gerst. stwierdzony został w Bieszczadach.

Znaczny udział, bo prawie 23%, mają tzw. gatunki południowe, kserotermofilne — subpontyjskie, submedyterraneńskie i pontyjsko-medytterraneńskie. Tak znaczny ich udział w faunie *Apoidea* nad Wisłą wiąże się z istnieniem siedlisk kserotermicznych, zwłaszcza licznych ich skupisk w rejonie dolnej Wisły oraz na Wyżynie Małopolskiej i Lubelskiej.

Do grupy tej kwalifikuje się 66 następujących gatunków: *Prosopis difformis* Eversm., *P. styriaca* (Först.), *P. punctulatissima* (Sm.), *P. annularis* (K.), *Andrena potentillae* Panz., *A. polita* Sm., *A. schanecki* Mor., *A. morio* Brull., *A. symphyti* Schm., *A. rosae* Panz., *A. nitidiuscula*

Tabela 1. Elementy zoogeograficzne fauny pszczół z rejonu Wisły i Sanu

Elementy	N	%
holarktyczne	3	1,0
palearktyczne	39	13,5
zachodniopalearktyczne	32	11,1
europejsko-syberyjskie	29	10,1
europejskie	69	24,0
środkowo-północno-europejskie	28	9,7
środkowoeuropejskie	10	3,5
subatlantyckie	5	1,7
borealno-górskie	7	2,4
subpontyjskie	17	5,9
submedyterraneńskie	30	10,5
pontyjsko-medytterraneńskie	19	6,6

Schck., *A. spreta pusilla* Perk., *A. nasuta* Gir., *A. suerinensis* Friese, *A. paucisquama* Nosk., *Halictus major* Nyl., *H. subfasciatus* (Imh.), *H. interruptus* (Panz.), *H. linearis* Schck., *H. pauxillus* Schck., *H. nigripes* Lep., *H. subauratus* (Rossi), *H. aeneidorsum* Alf., *H. semitectus* Mor., *H. xanthopus* (K.), *H. simplex* Blüthg., *Sphecodes marginatus* v. Hag., *S. rufiventris* (Panz.), *S. cristatus* v. Hag., *S. longulus* v. Hag., *S. ferruginatus* v. Hag., *Rophites quinquespinosus* Spin., *Rhopitoides canus* (Eversm.), *Nomioides minutissima* (Rossi), *Systropha planidens* Gir., *Dasygaster argentata* (Panz.), *Anthidiellum strigatum* (Panz.), *Stelis phaeoptera* (K.), *Heriades truncorum* (L.), *H. crenulatus* Nyl., *Anthocopa papaveris* (Latr.), *A. spinulosa* (K.), *A. bidentata* (Mor.), *Metalinella brevicornis* (Fabr.), *Osmia aurulenta* (Panz.), *O. emarginata mustelina* Gerst., *O. bicolor* Schrnk., *Megachile rotundata* (Fabr.), *M. pilidens* Alf., *M. apicalis* Spin., *Coelioxys aurolimbata* Först., *C. conoidea* (Ill.), *C. brevis* Eversm., *C. afra* Lep., *C. rufocaudata* Sm., *C. polycentris* Först., *Nomada sexfasciata* Panz., *N. nobilis* Her.-Schäff., *N. cinabarina* Mor., *N. atroscutellaris* Strand., *N. mutabilis* Mor., *Tetralonia dentata* (Kl.), *T. macroglossa* Ill., *Eucera tuberculata* (Fabr.), *E. interrupta* Baer., *Anthophora pubescens* (Fabr.).

Zagadnienie migracji fauny kserotermofilnej

Przeprowadzone badania przyniosły wiele nowych danych o występowaniu południowych gatunków pszczół w rejonie Wisły i Sanu, pozwalających — w powiązaniu z dotychczasowymi informacjami — na próbę określenia kierunków ekspansji tych owadów na ziemię Polski.

Analiza występowania kserotermofilnych Apoidea, stwierdzonych dotychczas w Polsce, wykazała występowanie znacznej grupy gatunków wyłącznych dla Wyżyny Lubelskiej i Rostocza, Wyżyny Małopolskiej oraz Niziny Sandomierskiej lub zagęszczenie stanowisk tych gatunków w wymienionych krainach, a zanikanie ich ku północy i ku zachodowi (1981 b). Przemawia to za istnieniem drogi południowo-wschodniej w migracji tych gatunków do Polski. Hipoteza o przybyciu elementów ciepłolubnych do Polski z ostoi podolskiej drogą południowo-wschodnią była wysuwana przez przyrodników od dawna; chociaż często intuicyjnie raczej przez wykluczenie innych dróg niż na podstawie znajomości stanowisk tych gatunków na dawnym szlaku migracyjnym. Najprawdopodobniej z ostoi podolskiej przybyły na teren Polski następujące gatunki: *Colletes chylaeiformis* Eversm., *C. balticus* Alf., *C. inexpectatus* Nosk., *C. punctatus* Mosc., *Andrena limata* Sm., *A. polita* S., *A. paucisquama* Nosk., *Halictus limbellus* Mor., *H. glabriusculus* Mor., *H. linearis* Schck., *H. setulellus* Strand., *H. eboeensis* Strand., *H. late-*

ralis Brul., *H. pallens* Brul., *H. tricolor* Schck., *H. nigripes* Lep., *Sphecodes croaticus* Meyer, *S. spinulosus* v. Hag., *Nomia femoralis* (Pall.), *Rophites hartmanni* Friese, *Systropha planidens* Gir., *Anthidium oblongatum* Latr., *A. lituratum* (Panz.), *Heriades crenulatus* Nyl., *Hoplitis tuberculata* (Nyl.), *Anthocopa bidentata* (Mor.), *Osmia cerinthidis* Mor., *O. onopidis* Fert., *Megachile bombycina* Rad., *M. pilidens* Alfk., *Nomada italica* D.T., *N. errans* Lep., *Tetralonia hungarica* (Friese), *T. macroglossa* Ill., *Hylocopa valga* Gerst., *Bombus fragrans* Pall., *B. maculidorsis* Skor.

Otwartą sprawą natomiast wydaje się ocena wielkości udziału tego szlaku w migracji fauny kserotermofilnej. Liana (1978) przypisuje mu znaczenie decydujące w napływie fauny ciepło- i sucholubnej do Polski. Spośród 89 kserotermofilnych *Apoidea*, stwierdzonych do tej pory na Wyżynie Małopolskiej, Wyżynie Lubelskiej i na Nizinie Sandomierskiej, 41,6% tej fauny napłynęło najprawdopodobniej z południowego wschodu. Przypuszczalnie jest to ocena zaniżona, albowiem w przypadku sporej liczby gatunków, rozsielonych szerzej w Polsce, trudno jest określić kierunki ich ekspansji. Z kolei 11,2% stanowią przybysze z zachodu. Liczby te wskazują, że szlak południowo-wschodni odegrał decydującą rolę w historii fauny Polski południowej i wschodniej. W skali całego kraju nie można jednakże pominąć znaczenia także innych dróg migracyjnych. Podobnie, jak we wschodniej części kraju, istnieje znaczna grupa gatunków na Śląsku, występujących wyłącznie w tej krainie lub mających tam liczne stanowiska, a sięgających jeszcze dodatkowo po Wielkopolskę, Pomorze i Małopolskę. Fakt ten przemawia za ich pochodzeniem z ostoi czeskiej, skąd mogły przeniknąć przez Bramę Morawską. Należy podkreślić, że niektórzy botanicy, np. Szafer (1959), przypisywali Bramie Morawskiej decydujące znaczenie jako szlakowi migracyjnemu. Nie można również pominąć udziału zachodnio-wschodniego szlaku wędrowek roślin, ciągnącego się głównie pradolinami z ostoi wschodnioniemieckiej (brandenburskiej). Potwierdza to grupa gatunków występujących tylko w Wielkopolsce i na Pomorzu, ze szczególnie bogatymi skupiskami w rejonie dolnej Wisły (np. *Halictus simplex* Blüthg.). Spośród 62 gatunków kserotermofilnych, stwierdzonych w tym rejonie (dolna Wisła od Włocławka po Sztum oraz tereny nadnoteckie od Czarnkowa po Bydgoszcz), gatunki przybyłe najprawdopodobniej z ostoi wschodnioniemieckiej lub czeskiej zdecydowanie przeważają (43,5%) nad *Apoidea* pochodzącymi z ostoi podolskiej (17,7%).

Reasumując należy stwierdzić, że zarówno badania niniejsze, jak też badania innych autorów przemawiają za istnieniem południowo-wschodniego szlaku migracji fauny kserotermofilnej. W historii fauny *Apoidea* z południowo-wschodniej części Polski odegrał on niewątpli-

wie rolę decydującą. W skali krajowej natomiast nie można pominąć znaczenia również pozostałych dróg migracji zwierząt.

Przegląd związków troficznych

Spośród 215, zbierających pyłek gatunków pszczół rejonu Wisły, dla 206 określono charakter ich związków troficznych.

Praktycznie największe znaczenie jako owady zapylające mają pszczoły polifagiczne, które odwiedzają kwiaty wielu nie spokrewnionych ze sobą roślin. Grupa ta w rejonie Wisły stanowi blisko 70%. Należy tutaj doliczyć jeszcze *Apis mellifera* L., która jest powszechnie hodowana i ma największy udział w zapylaniu roślin. Spośród dziko żyjących wymienić należy przede wszystkim trzmiele — *Bombus* Latr. oraz przedstawicieli rodzajów *Andrena* Fabr. i *Halictus* Latr., zwłaszcza zaś najliczniej na badanym terenie występujące i szeroko rozsiedlone gatunki: *Halictus morio* (Fabr.), *H. tumulorum* (L.), *H. calceatus* (Scop.), *Andrena flavipes* Panz. i *A. haemorrhoea* (Fabr.).

Gatunki oligofagiczne stanowią 25,1%, w tym oligofagi w szerszym znaczeniu związane z określoną rodziną, jak też węższym — przywiązane do roślin jednego rodzaju. Wyróżnione gatunki oligofagiczne (54) związane są wyłącznie lub głównie z 15 następującymi rodzinami roślin: *Salicaceae* — *Colletes cunicularius* (L.), *Andrena vaga* Panz., *A. clarkella* (K);

Cruciferae — *Andrena suerinensis* Friese;

Rosaceae — *Andrena potentillae* Panz., *A. fucata* Sm.;

Papilionaceae — *Colletes marginatus* Sm., *Andrena ovatula* (K.), *A. albofasciata* Thoms., *Rhophitoides canus* (Eversm.), *Melitta leporina* (Panz.), *Trachusa byssina* (Panz.), *Megachile pilidens* Alf., *Eucera tuberculata* (Fabr.), *E. interrupta* Baer;

Malvaceae — *Tetralonia macroglossa* Ill.;

Umbelliferae — *Andrena nanula nanula* Nyl.;

Primulaceae — *Macropis fulvipes* (Fabr.), *M. europaea* Warn.;

Ericaceae — *Colletes succinctus* (L.), *Andrena lapponica* Zett.;

Boraginaceae — *Andrena symphyti* Schm., *A. nasuta* Gir.;

Scrophulariaceae — *Andrena viridescens* Vier.;

Labiatae — *Rophites quinquespinosus* Spin., *Anthophora vulpina* (Panz.), *Clisodon furcatus* (Panz.);

Dipsacaceae — *Andrena hattorfiana* (Fabr.), *A. marginata* (Fabr.);

Campanulaceae — *Andrena paucisquama* Nosk., *Halictus costulatus* Kriechb., *Melitta haemorrhoidalis* (Fabr.), *M. tricolor* K., *Chelostoma maxillosa* (L.), *Ch. campanularum* (K.), *Ch. fuliginosa* (Panz.);

Compositae — *Colletes daviesanus* Sm., *C. fodiens* (Geoffr.), *C. similis* Schck., *Andrena humilis* Imb., *A. polita* Sm., *A. fulvago* (Christ.), *Panurgus calcaratus* (Scop.), *Halictus leucozonius* (Schrnk.), *H. villosulus* (K.), *H. minutissimus* (K.), *H. tarsatus* Schck., *H. laevis* (K.), *Dasypoda hirtipes* (Fabr.), *Anthoçopa spinulosa* (K.), *Osmia fulciventrìs* (Panz.), *Tetralonia dentata* (KL.);

Liliaceae — *Prosopis punctulatissima* (Sm).

Największy stopień specjalizacji wykazują trzy gatunki, przywiązane w zasadzie do jednej tylko rośliny: *Systropha planidens* Gir. — monofag na *Convolvulus arvensis* L., *Melitta nigricans* Alfk. — monofag na *Lythrum salicaria* L. i *Hoplitis adunca* (Panz.) — monofag na *Echium vulgare* L.

PIŚMIENNICTWO

- Banaszak J. 1980. Pszczoły (*Apoidea*, *Hymenoptera*) siedlisk kserotermicznych rejonu dolnej Wisły. *Fragm. faun.*, 25: 335 - 360.
- Banaszak J. 1981 a. Pszczoły (*Hymenoptera*, *Apoidea*) aglomeracji warszawskiej. *Memorabilia zool.*
- Banaszak J. 1981 b. Materiały do znajomości pszczół (*Hymenoptera*, *Apoidea*) fauny Polski. III., *Bad. fizjograf. Pol. Zach. Ser. C.*
- Banaszak J., Czechowski W., Pisarski B., Skibińska E. 1978. Owady społeczne w środowisku zurbanizowanym. *Kosmos, Ser. A.*, 27: 173 - 180.
- Banaszak J., Plewka T. 1981. *Apoidea* (*Hymenoptera*) Kampinoskiego Parku Narodowego. *Fragm. faun.*, 25: 435 - 452.
- Kostrowicki A. S., 1953. *Studia nad fauną motyli wzgórz kserotermicznych nad dolną Nidą. Fragm. faun. Mus. zool. pol.*, 6: 263 - 447.
- Kuntze R., Noskiewicz J. 1938. *Zarys zoogeografii polskiego Podola. Pr. TN, Dział II, Lwów*, 4: 538 ss.
- Liana A. 1978. Prostoskrzydłe (*Orthoptera*) w siedliskach kserotermicznych Wyżyny Lubelskiej. *Fragm. faun.*, 23, 8: 83 - 134.
- Szafer W. 1959. *Szata roślinna Polski Niżowej, W: Szata roślinna Polski, Red. W. Szafer, T. II. PWN Warszawa*, 11 - 186 ss.

Zakład Biologii Rolnej PAN
ul. Świerczewskiego 19, 60 - 809 Poznań

JANUSZ ANTONI CZYZEWSKI

**Działalność naukowa Stanisława Minkiewicza
na polu entomologii**

W okresie międzywojennym trwały wkład do wiedzy entomologicznej w Polsce wniósł zoolog Stanisław Minkiewicz (1877 - 1944) swoimi badaniami nad rozwojem i biologią owadów szkodliwych w sadach. W roku 1918 powierzono Mu zorganizowanie i prowadzenie Działu entomologicznego w Państwowym Instytucie Naukowym Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach; na stanowisku kierownika wymienionej pracowni badawczej pozostał do ostatnich dni życia¹.

Twórczość naukowa Stanisława Minkiewicza z pierwszych lat pracy obejmuje kilka doniesień i przegląd fauny jezior tatrzańskich (Spraw. Kom. fizjogr. 1914), szczególnie zarys faunistyczno-fizjograficzny skorupiaków (*Crustacea*) (Rozpr. Akad. Umiejętn. w Krakowie 1916), oraz przyczynki do znajomości widłonogów (*Copepoda*) jezior wigierskich (Spraw. Stacji Hydrobiol. na Wigrach 1922 - 1924).

Dorobek naukowy Stanisława Minkiewicza w dziedzinie entomologii przynosi początkowo wiadomości o masowych pojawach szkodliwych owadów, m.in. szarańczaka dołączana ciemnego, *Stenobothrus morio* Fabr. (Minkiewicz 1918), skoczka sześciorka, *Macrosteles laevis* (Ribaut) (Minkiewicz 1924 c), błyszczki jarzynówki, *Autographa gamma* (L.) (Minkiewicz 1923 b, 1925 a), ploniarki zbożówki, *Oscinella frit* (L.) (Minkiewicz 1924 b), niezmiarki paskowanej, *Chlorops pumilionis* (Bjerk.) (Minkiewicz 1924 a), oraz obserwacje nad szkodnikami pól i ogrodów w Puławach i okolicy (Minkiewicz 1921).

Przedmiotem szczególnego zainteresowania Stanisława Minkiewicza były owady występujące w sadach. I tak poświęcił dwa artykuły korowce wełnistej, *Eriosoma lanigerum* (Hausm.), podsumowując informacje o drogach przedostania się mszycy do kraju oraz podając opis

¹ Przebieg życia i działalności Doktora Stanisława Minkiewicza znajdzie czytelnik w szkicach biograficznych Kulczyckiego (1949) i Prüffera (1949) oraz w biografii Zuzanny Kosiek (1976).



Doktor Stanisław Minkiewicz (Fot. Klementyna Stępniewska, Puławy 1942 r.)

owada, zarys rozwoju, szkodliwość dla jabłoni i polecane sposoby walki (Minkiewicz 1919 a, 1920). Na podstawie własnych obserwacji i analizy danych uzyskanych z rozсланiej ankiety, w osobnej notatce fizjograficznej przedstawił obraz rozprzestrzenienia tego groźnego szkodnika na obszarze byłego Królestwa Kongresowego (Minkiewicz 1922).

Podobnie w dwu starannie opracowanych artykułach Stanisław Minkiewicz spopularyzował innego niebezpiecznego wroga sadów, miodówkę jabłoniową, *Psylla mali* Schmidb., pojawiającą się wtedy klęskowo w rejonach centralnej Polski (Minkiewicz 1919 b, 1919 c). W owym czasie był to owad jeszcze nie znany naszym sadownikom. Kilkuletnie i głęboko ujęte studia morfologiczno-biologiczne nad omawianym koliszkiem doprowadziły do opracowania obszernej i wyczerpującej rozprawy, ogłoszonej przez autora w dwu częściach (Minkiewicz 1924 d, 1927). Pragnę dodać, że streszczenie najważniejszych wyników prowadzonych badań ukazało się drukiem w postaci referatu zgłoszonego na III Międzynarodowy Kongres Entomologiczny w Zürichu (Minkiewicz 1926).

W pierwszej części rozprawy (Minkiewicz 1924 d), po ustaleniu terminologii polskiej i przytoczeniu synonimów nazwy naukowej gatunku, autor z wyjątkową skrupulatnością opisał morfologię postaci dorosłej miodówki jabłoniowej, zwracając specjalną uwagę na budowę pokładełka u samicy i na zmienność ubarwienia. W świetle badań rozwojowych poszczególne części pokładełka charakteryzują się bardzo skomplikowaną budową. Natomiast zmiana ubarwienia następuje w trzech

fazach w miarę starzenia się osobników: nieznacznie w okresie dojrzewania płciowego, w szybkim tempie od początku rozmnażania do momentu najsilniejszego rozrodu, pełnię barw jesiennych osiągają w czasie osłabienia rozmnażania i stopniowego wymierania owadów dorosłych.

W drugiej części rozprawy (Minkiewicz 1927) autor omawia wszechstronnie rozwój i sposób życia, przy czym opisuje bardzo szczegółowo zachowanie się miodówki jabłoniowej w różnych stadiach. Okres parzenia się osobników dorosłych przebiega w zasadzie od końca sierpnia przez cały wrzesień, stopniowo ustępuje w ciągu października, ale niekiedy jeszcze w pierwszej dekadzie listopada spotyka się na liściach jabłoni kopulujące pary. Kopulacja trwa 12 do 24 godzin. Nieliczne osobniki kopulujące można widzieć już w końcu maja zaraz po ukazaniu się postaci dorosłych. Składanie jaj rozpoczyna się jednak dopiero w początkach września.

W związku z obserwowaną przez siebie „częściową” kopulacją w okresie wiosennym oraz wykazaniem przez badaczy kanadyjskich i rosyjskich istnieniem częściowego drugiego pokolenia, S. Minkiewicz wyraził przypuszczenie, że pierwotnie rozwój miodówki jabłoniowej przebiegał zapewne w dwu pokoleniach w ciągu roku.

W krańcowych przypadkach masowego opanowania drzew jabłoniowych przez miodówkę na jednym krótkopędzie długości 19 mm i o dwu pąkach kwiatowych autor naliczył 285 jaj.

Po przezimowaniu jaja owada rozwijają się mniej więcej równocześnie z rozwojem pąków jabłoni, do których przechodzą wylęgające się larwy. Dwukrotnie przeprowadzone przez S. Minkiewicza ścisłe obserwacje (w roku 1923 i powtórnie w 1926) nie potwierdziły poglądów innych badaczy, jakoby czas rozwoju jaj i wylęgu larw miodówki był uwarunkowany terminami rozwoju pąków wczesnych albo późnych odmian jabłoni.

Zachowanie się larw miodówki jabłoniowej po wylęgu autor omawia w powiązaniu z fazami rozwoju pąków kwiatostanowych i liściowych u określonych odmian wczesnych i późnych drzew żywicielskich. Następnie znajdujemy bardzo dokładne opisy morfologiczne larw we wszystkich pięciu stadiach rozwojowych. Larwy ostatniego piątego stadium (nimfy) przez pierwsze dni swego życia wysysają soki z pędów wśród pąków kwiatowych zazwyczaj już przekwitających, później wędrują na liście i usadawiają się przeważnie na ich spodniej stronie; tu po ostatniej wylince przeobrażają się w postać doskonałą.

Podane w pierwszej części rozprawy szczegóły morfologiczne kłujki owada dorosłego autor uzupełnia opisem budowy i mechanizmu działania narządów gębowych u larw. Należy zwrócić uwagę na spostrzeże-

nia nad zachowaniem się owadów dorosłych, zwłaszcza na opisy sposobu lotu. W czasie swych kilkuletnich badań S. Minkiewicz nigdy nie uzyskał w populacjach wyraźnej przewagi osobników jednej lub drugiej płci.

W sprawie zmienności ubarwienia miodówki jabłoniowej autor wysuwa przypuszczenie, że jest to zjawisko sezonowe oraz ma bezpośredni związek z nadejściem chłodniejszej pory roku i zmianami temperatury. Pojawienie się jesienią barw brunatnej i czarnej, w wysokim stopniu pochłaniających promienie ciepłe, stanowi zapewne ochronne ubarwienie owada, zabezpieczające gatunek w okresie składania jaj przed niepomyślnymi warunkami otoczenia.

W sadach o dużym zagęszczeniu drzew i bardziej zacienionych obserwuje się występowanie miodówki jabłoniowej w większym nasileniu. S. Minkiewicz w czasie liczego występowania miodówki jabłoniowej obserwował na końcach pędów zwiędnięte i pousychane całe skupienia liści i kwiatostanów, które pozostawały na drzewach niekiedy do lipca; z czasem te uschnięte i zbrunatniałe pędy odpadały. Skutki ssania larw są także widoczne na zawiązkach owoców; są one bardzo drobne, niedokształcone, zmarszczone i zbrunatniałe, prędzej lub później odpadają. Autor przypuszcza, że stałe uszkodzenia powodowane przez ssanie larw mogą odbijać się i na zewnętrznym wyglądzie drzew jabłoniowych o pokręconych końcach gałązek tak w dole, jak i w górze korony.

Bardzo liczne wystąpienia miodówki jabłoniowej obserwowano w roku 1919 na większym obszarze Lubelszczyzny i w 1925 r. w okolicach Warszawy (zwłaszcza w sadach wilanowskich), a liczne pojawy notowano w roku 1926 na Śląsku.

Dążąc do rozszerzenia wiadomości o owadach szkodliwych w sadach, Stanisław Minkiewicz od dawna prowadził również obserwacje biologiczne nad niektórymi gatunkami motyli, których coroczne nękające pojawy narzucały konieczność podjęcia prac badawczych.

W lecie 1919 r. zwrócił uwagę na charakterystyczne uszkodzenia liści jabłonek powodowane przez drobne i wysmukłe, bardzo ruchliwe, zielonkawożółtawe gąsienice motyla, wygryzające miękisz z powierzchni blaszki liściowej pod osłoną delikatnego białawego oprzędu, rozpostartego między naprzeciwległymi i zagiętymi do góry brzegami liścia. Gdy w roku następnym w okolicach Puław stwierdził w silnym stopniu zniszczone młode sady jabłoniowe przez wznosika doparka, *Simaethis pariana* (Clerck), podjął kilkuletnie badania w środowisku naturalnym i w specjalnych insektariach, a ich wyniki ujął w rozprawie monograficznej (Minkiewicz 1925 b).

Praca składa się z rozdziałów: opis motyla, pojaw motyli na wiosnę, składanie jaj, liczba pokoleń, rozwój jaj i dalsze stadia rozwojowe,

biologia, rozszedlenie, pasożyty, uszkodzenia i sposoby zwalczania, piśmiennictwo.

Pierwsze motyle na wiosnę pojawiają się w końcu kwietnia i w pierwszych dniach maja. Jaja składane są pojedynczo, zazwyczaj na dolnej stronie blaszki liściowej jabłoni, wśród włosków kutneru, od kilku do kilkunastu sztuk na jednym liściu. Gąsienice żerują w większych lub mniejszych skupieniach, początkowo na spodniej stronie liścia, później przechodzą na stronę górną, a starsze wędrują i na liście sąsiednie. Przy nawet najłżejszym potrąceniu gałązki gąsienice w szybkich ruchach, wyginając błyskawicznie ciało, cofają się w tył po liściu i na nitce przędzy spuszcza ją na ziemię. Gąsienice po czwartej wylince przepoczwarczają się w gęstym oprzędzie, zwykle w miejscu żerowania w łódeczkowatym zagłębieniu blaszki liściowej.

Wznosik doparek zimuje w postaci motyla. W ciągu roku w Polsce rozwijają się trzy pokolenia. Wyloty motyli przypadają od połowy maja do połowy czerwca, od końca lipca do początku września i od końca września do końca listopada.

Omawiany gatunek jest motylem dziennym. Największą ruchliwość wykazują motyle w dni ciepłe i słoneczne. Lot ich jest krótkotrwały, „nie jest równy, a w rzutach jakby ciskający się”, często siadają na liściach i znowu zrywają się.

Dokładne opisy motyla, jaja, gąsienicy we wszystkich stadiach rozwojowych, poczwarki i oprzędu („kokonu”) oraz różne typy uszkodzeń liści autor ilustruje 15 rysunkami i 8 fotografiami umieszczonymi na dwu tablicach.

S. Minkiewicz ujął w schematycznej tabeli okresy składania jaj, wylotu gąsienic, żerowania gąsienic, wylotu motyli i zimowania motyli. W osobnej tabeli przedstawił przybliżone daty pierwszego pojawu motyli różnych pokoleń za lata 1920 - 1925.

Wznosik doparek jest rozprzestrzeniony w całej prawie Europie, na Krymie, w Azji środkowej i w Japonii; w 1917 r. został stwierdzony po raz pierwszy w stanie New York, skąd bardzo szybko rozszerzał zasięg występowania na coraz dalsze obszary Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej.

Obok kilku pasożytniczych błonkówek z rodzin *Ichneumonidae* i *Braconidae* oraz z nadrodziny *Chalcidoidea*, S. Minkiewicz podał nowe spostrzeżenia nad niszczeniem gąsienic wznosika doparka przez skoraka *Forficula auricularia* L. i pluskwiaka *Orius minutus* (L.) z rodziny *Anthocoridae*.

Na podstawie własnych spostrzeżeń S. Minkiewicz stwierdził, że największe uszkodzenia jabłonek powodują gąsienice drugiego pokolenia wznosika doparka, żerujące w ciągu lipca i w początkach sierpnia. Naj-

silniej są niszczone drzewa jabłoniowe w młodych 4-letnich do 8-letnich sadach; na starszych drzewach 15-letnich obserwujemy liście uszkodzone w dolnej i środkowej części korony. Jabłonie rosnące nie w zagęszczeniu i na skraju kwater zwykle są silniej opanowywane przez szkodnika. W celu zapewnienia wysokiego stopnia skuteczności zwalczania wznosika doparka trzeba podejmować zabiegi chemiczne wcześniej, gdy gąsienice są jeszcze młode i intensywnie żerują.

Nie ulega wątpliwości, że Stanisław Minkiewicz jako kierownik Działu entomologicznego PINGW w Puławach musiał wcześniej zainteresować się owocówką jabłkówką, *Laspeyresia pomonella* (L.), która wtedy zajmowała pierwsze miejsce w ocenie jej powszechnej, wielkiej szkodliwości w polskich sadach. Jednak obserwacje ściśle nad tym gatunkiem podjął dopiero w 1935 r.

Pierwsze doniesienia z prowadzonych badań nad owocówką jabłkówką (Minkiewicz 1938 c, 1939 c) obejmowały głównie spostrzeżenia nad drogami przedostawania się gąsienic do zawiązków owoców, co miało wówczas decydujące znaczenie przy ustalaniu najkorzystniejszego terminu opryskiwania jabłoni celem zabezpieczenia owoców przed uszkodzeniami. S: Minkiewicz stwierdził, że gąsienice owocówki jabłkówki wgryzają się przede wszystkim z boku owocu, a tylko niewielki ich procent przedostaje się przez kielich i od strony ogonka. Powyższe stwierdzenie obaliło dotychczasowe poglądy o konieczności opryskiwania jabłoni odpowiednimi insektycydami w terminie na tak zwany „otwarty kielich”.

W wymienionych doniesieniach zawarte są również obserwacje co do trwania okresu składania jaj przez wiosenne i letnie pokolenie owocówki jabłkówki. Składanie jaj przez samice wiosennego pokolenia trwa przez czerwiec (z maksimum w końcu tego miesiąca) do drugiej dekady lipca. Począwszy od sierpnia składają jaja samice letniego pokolenia. W związku z tymi spostrzeżeniami, zdaniem autora, zabiegi opryskiwania insektycydami drzew jabłoniowych przeciwko owocówce jabłkówce powinny być powtarzane w pewnych określonych odstępach czasu i musi ich być co najmniej trzy w terminach: na owoce wielkości orzecha laskowego, na owoce wielkości orzecha włoskiego i w końcu lipca.

W ciągu kilku lat opracowywana przez Stanisława Minkiewicza rozprawa monograficzna poświęcona owocówce jabłkówce, *Laspeyresia pomonella* (L.), ukazała się po Jego śmierci (Minkiewicz 1949), przygotowana do druku przez Jana Prüffera i Klementynę Stępniewską na podstawie pozostawionych rękopisów i zapisków.

Na treść pracy składają się następujące rozdziały. Wstęp. Morfologia: motyl, jajo, gąsienica, poczwarka. Rozwój: ogólne uwagi dotyczące rocznego cyklu rozwojowego, rozwój jaja, wylęg gąsienic i ich poszcze-

gólne stadia rozwojowe, przepoczwarczenie się, wylot motyli i liczba generacji. Biologia: pojaw motyli na wiosnę, składanie jaj, wgrzyzanie się wylęgłych gąsienic do jabłek, długość okresu żerowania w jabłkach i obrazy żerowania, opuszczanie jabłek i zapowijanie się. Streszczenie. Piśmiennictwo. Od wydawców. Wypada zaznaczyć, że praca nie obejmuje całego tematu określonego przez autora; brak rozdziałów o szkodliwości, sposobach zwalczania i o pasożytach; odpowiednie zapiski zachowały się w zbyt szczupłych fragmentach dla odtworzenia wyników.

We wstępie autor zaznacza, że owocówka jabłkówka jest uważana za najgroźniejszego wroga sadownictwa światowego. Zwraca uwagę na wyjątkowo bogate piśmiennictwo naukowe. Zasięg rozprzestrzenienia motyla obejmuje Europę, Azję i Japonię, Amerykę północną i południową, Australię oraz wyspy Oceanii. Wobec tak rozległego zasięgu i bardzo różnych warunków klimatycznych bytowania, zachowanie się owocówki jabłkówki jest nieraz bardzo zróżnicowane. Autor pokrótce omówił kierunki prowadzonych badań w Stanach Zjednoczonych.

Szczegółowe opisy morfologiczne postaci dorosłej (motyla) owocówki jabłkówki, jaja, gąsienicy, poczwarki i oprzędu („kokonu”) oraz obrazy żerowania gąsienic zilustrowano 15 rysunkami i 12 fotografiami zebranymi na siedmiu tablicach.

Rozwój jaja zależy od temperatury i trwa 5 - 13 dni. Czas stadiów rozwojowych gąsienicy od pierwszego do czwartego wynosi razem 17 - 29 dni, stadium piątego 6 - 14 dni w przypadku pokolenia letniego, a około 7 - 10 miesięcy w przypadku gąsienic zimujących. Okres poczwarki pokolenia letniego wynosi 6 - 14 dni, natomiast poczwarek powstałych z gąsienic zimujących 20 - 38 dni.

Cały cykl rozwoju owocówki jabłkówki od złożenia jaj do wylotu motyli trwa: pokolenia letniego 36 - 49 dni, a pokolenia zimującego 10 - 12 miesięcy. Loty motyli od końca maja do pierwszych dni lipca oraz od drugiej połowy lipca do końca sierpnia. W centralnej Polsce około 25 procent gąsienic pokolenia letniego przechodzi pełne przeobrażenie i wydaje motyle (pokolenie letnie częściowe).

Wyniki przeprowadzonych badań nad rozwojem i biologią owocówki jabłkówki głównie w latach 1935 - 1939 przedstawiono w 12 tabelach i 4 diagramach w tekście.

Z kolei Stanisław Minkiewicz swoje wieloletnie spostrzeżenia nad pojawami i szkodliwością pospolitego w naszych ogrodach przydomowych i w większych sadach namiotnika jabłoniowego, *Hyponomeuta padellus* (L.) ssp. *biol. malinellus* Zell., przekazał najpierw w artykule popularnonaukowym dla ogrodników (Minkiewicz 1939 a), a później przygotował do druku w postaci rozprawy monograficznej (Minkiewicz 1948). W podsumowaniu wyników zaznacza, że namiotnik jabłoniowy

„jest poważnym szkodnikiem i powoduje duże straty w gospodarstwie sadowniczym. W okresie wiosennego żeru gąsienic ginie dużo pączków. Podczas masowych pojawów, w czasie letniego żeru, drzewa zostają zupełnie z liści огоłoczone, wskutek czego młode owoce nie wyrastają i marnieją”.

W latach gorących przy długotrwałej suszy namiotnik jabłoniowy występuje masowo i powoduje gołozery, a korony drzew są osłonięte przędzą jakby jednym wspólnym namiotem. Autor podaje, że według Z. Mokrzeckiego masowe pojawy namiotnika w okresach dziesięcioletnich wiążą się z rytmiką występowania owadów pasożytniczych. Zdaniem S. Minkiewicza na obniżenie pojawu szkodnika wpływają również surowe zimy, kiedy duży odsetek gąsienic pod tarczkami ginie. Także pewien wpływ na obniżenie nasilenia liczebności namiotnika wywiera stan pogody w drugiej połowie maja i pierwszej połowie czerwca.

Treść przytoczonej rozprawy monograficznej autor ujął w siedmiu rozdziałach. Wstęp. Morfologia: motyl, gąsienica, poczwarka. Biologia: wychodzenie gąsienic spod tarczek, rozwój gąsienic (żerowanie w minach, opuszczanie min, gąsienice po wyjściu z min), wylot motyli, składanie jaj. Uszkodzenia. Zwalczanie. Streszczenie wyników. Piśmiennictwo.

Opisy morfologiczne autor ilustruje 8 rysunkami schematycznymi w tekście, natomiast obserwacje biologiczne i obrazy uszkodzeń są ilustrowane 23 fotografiami przedstawionymi na załączonych 5 tablicach.

Racjonalne zwalczanie namiotnika jabłoniowego insektycydami można przeprowadzać w dwu terminach: na przedwiośniu (marzec) w stadium zimujących małych gąsienic pod tarczkami oraz w okresie wczesnej wiosny (kwiecień) w czasie wychodzenia gąsienic spod tarczek bezpośrednio przed rozwijaniem się pąków kwiatowych i liściowych jabłoni.

Wiosną 1934 r. w drzewostanach dębowych pod Puławami zaobserwowano liczny pojaw gąsienic piędzika przedzimka, *Operophtera brumata* (L.), którego największe nasilenie nastąpiło w 1935 r. Obok żerujących gąsienic piędzika, stwierdzono liczne występowanie gąsienic zimówka ogołotniaka, *Erannis defoliaria* (Clerck). W lasach puławskich mocno ucierpiały wtedy wskutek gołozeru dęby i lipy, a w okolicznych sadach częściowo jabłonie, grusze, wiśnie i czereśnie.

Obserwacje przeprowadzone w czasie masowego pojawu piędzika przedzimka w okolicach Puław w latach 1935 - 1936 S. Minkiewicz przekazał w referacie naukowym (Minkiewicz 1937 a) i w osobnym artykule popularnonaukowym (Minkiewicz 1937 b).

W zakończeniu przeglądu działalności Stanisława Minkiewicza należy wymienić wypowiedź na temat organizacji badań naukowych nad szkodnikami roślin uprawnych (Minkiewicz 1923 a), głos w sprawie re-

zerwatu przyrody w terenach gipsowych nad Nidą (Minkiewicz 1924 e), interesujące szkice „Co nas kosztują owady?” (Minkiewicz 1928), o postępach wiedzy w dziedzinie entomologii stosowanej w Polsce (Minkiewicz 1938 a) i organizacji entomologii stosowanej w Kanadzie (Minkiewicz 1938 b), oraz problemowy artykuł „Zagadnienie stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say) w Europie Zachodniej” (Minkiewicz 1939 b).

Obraz dorobku naukowego Stanisława Minkiewicza w dziedzinie entomologii nie byłby pełny gdybyśmy pominęli wkład jego współpracowników do wiedzy o owadach szkodliwych w rolnictwie.

Janina Woroniecka-Siemaszkowa gromadziła w sposób ciągły spostrzeżenia nad szkodnikami roślin uprawnych w okolicach Puław (Woroniecka 1923 a, 1924, 1928 a, Woroniecka-Siemaszkowa 1928 b), przeprowadziła specjalne obserwacje nad przyszczarkiem heskim, *Mayetiola destructor* (Say) (Woroniecka 1923 b), i rolnicą gwoździówką, *Scotia ipsilon* (Hufnagel) = *Agrotis ypsilon* (Rottenburg) (Woroniecka-Siemaszkowa 1929), oraz studia biologiczne nad rozwojem i szkodliwością zwójek na drzewach owocowych — płatkówki pstrocineczki, *Hedya nubiferana* (Haw.) = *Argyroplote variegana* (Hbn.), i wydłubki oczateczki, *Spilonota ocellana* (Fabr.) = *Tmetocera ocellana* (Fabr.) (Woroniecka 1925).

Eugeniusz Judenko podjął szerokie badania faunistyczne i biologiczne nad mszycami, *Aphidodea* (Judenko 1930 - 1931), zajmował się specjalnie biologią i opracowaniem podstaw racjonalnego zwalczania mszycy chmielowej, *Phorodon humuli* Schrank (Judenko 1936), przeprowadził doświadczenia porównawcze nad skutecznością i opłacalnością zwalczania gąsienic bielinka kapustnika, *Pieris brassicae* (L.) (Judenko 1938).

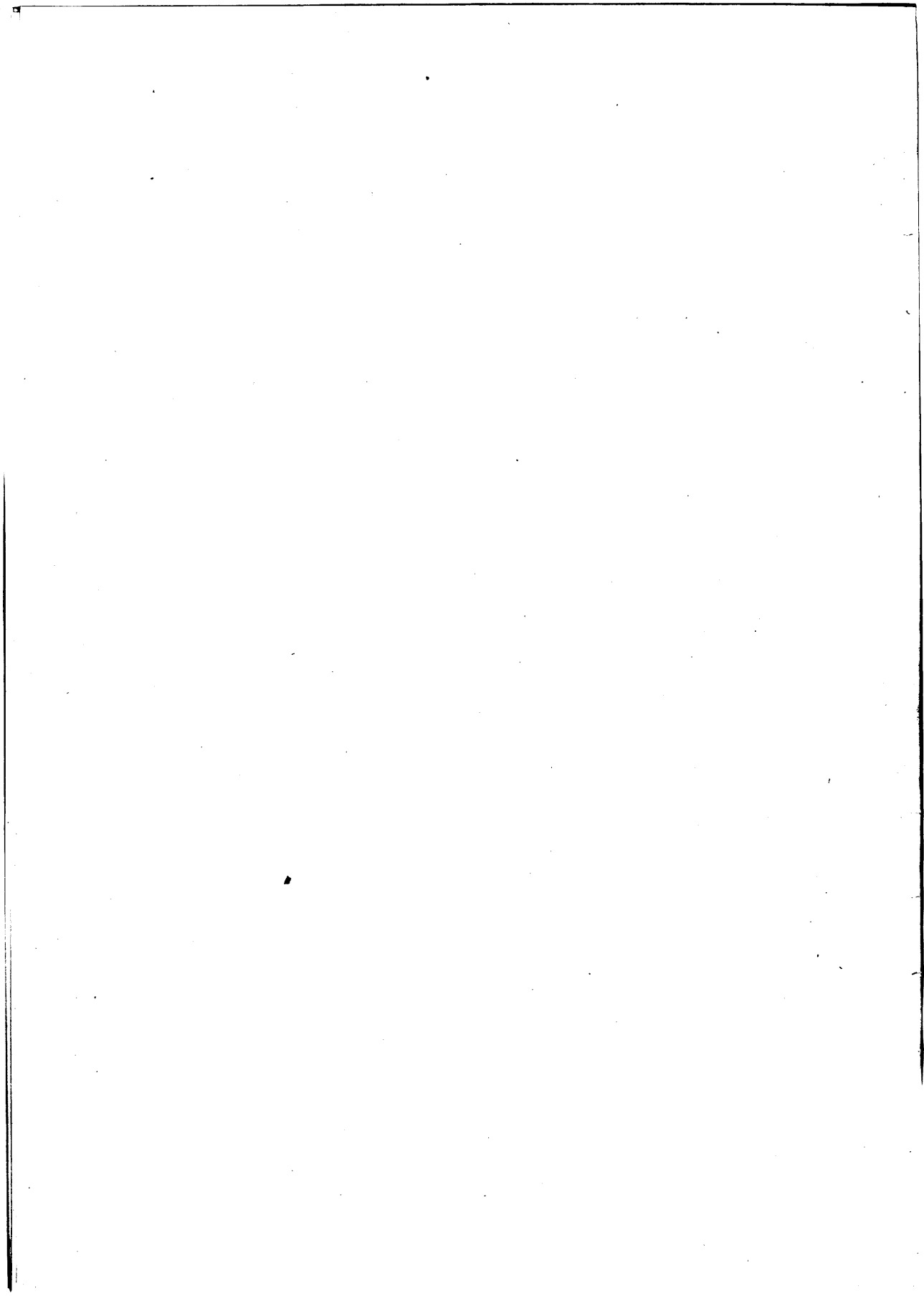
Klementyna Stępniewska opracowała szczegółowo rozwój i biologię pchełki smuzkowanej, *Phyllotreta nemorum* (L.) (Stępniewska 1939 a), oraz podjęła badania nad biologią i szkodliwością owocnicy jabłkowej, *Hoplocampa testudinea* (Klug) (Stępniewska 1939 b).

PIŚMIENNICTWO

- Judenko E. 1930-1931. Materiały do fauny mszyc (*Aphididae*) okolicy Puław z uwzględnieniem biologii. Pol. Pismo entomol., 9, 3-4: 129-186; 10, 2: 102-118.
- Judenko E. 1936. Przyczynek do poznania biologii i zwalczania mszycy chmielowej (*Phorodon humuli* Schr.). Rocznik Ochr. Rośl., 3, 1: 1-10.
- Judenko E. 1938. Przyczynek do poznania skuteczności i opłacalności zwalczania bielinka kapustnika (*Pieris brassicae* L.). Rocznik Ochr. Rośl., 5, 6: 53-66.
- Kosiek Z. 1976. Stanisław Minkiewicz (1877-1944), zoolog, kierownik Wydziału Ochrony Roślin Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego. Pol. Słownik Biogr., 21, 2 (89): 297-298.

- Kulczycki J. 1949. Stanisław Minkiewicz (1877-1944). Pam. PINGW Puławy, 19: 253-262.
- Minkiewicz S. 1918. Nowy szkodnik rolniczy w Galicji Wschodniej (szarańczak *Stenobothrus morio* Fabr.). Rolnik, 50, 36: 579-582; 37: 583-595.
- Minkiewicz S. 1919a. Mszyca wełnista (*Schizoneura lanigera* Hausm.). Gaz. roln., 59, 27: 525-530; 28: 569-572.
- Minkiewicz S. 1919b. Miodówka jabłoniowa (*Psylla mali* Schmidb.), niebezpieczny wróg naszych sadów. Ogrodnik, 9, 14-15: 190-192; 16: 218-219.
- Minkiewicz S. 1919c. Miodówka jabłoniowa (*Psylla mali* Schmidb.). Mies. ogrodn., 3, 5-6: 69-73.
- Minkiewicz S. 1920. Mszyca wełnista (*Schizoneura lanigera* Hausm.). Mies. ogrodn., 4, 1-2: 7-13; 3: 40.
- Minkiewicz S. 1921. Szkodniki pól i ogrodów, obserwowane w Puławach i okolicy w ciągu 1919 roku. Pam. PINGW Puławy 1, 2: 141-157.
- Minkiewicz S. 1922. Przyczynek do rozsiedlenia mszyscy wełnistej (*Schizoneura lanigera* Hausmann) w b. Kongresówce. Pam. PINGW Puławy, 2: 93-98, tabl. 1.
- Minkiewicz S. 1923a. W sprawie organizacji badań naukowych nad szkodnikami roślin uprawnych. (Zjazd nauk.-roln. w Bydgoszczy 6-8 VII 1922 r.). Roczn. Nauk roln., 10, 1: 153-157.
- Minkiewicz S. 1923b. O masowym pojawie błyszczki jarzynówki (*Plusia gamma* L.) w roku 1922 na Wileńszczyźnie. Pol. Pismo entomol., 2, 2: 85-89.
- Minkiewicz S. 1924a. W sprawie walki z niezmiarką paskowaną (*Chlorops taeniopus* Meig.). Gaz. roln., 64, 33-34: 826-828.
- Minkiewicz S. 1924b. Nowa kłeska — mucha szwedzka (*Oscinella frit* L.). Gaz. roln., 64, 44: 1075-1077.
- Minkiewicz S. 1924c. Skoczek sześciorek (*Cicadula sexnotata* Fall.). Gaz. roln., 64, 50: 1240-1241.
- Minkiewicz S. 1924 d. Studia nad miodówką jabłoniową (*Psylla mali* Schmidberger). Część I. Morfologia i ubarwienie. Pam. PINGW Puławy, 5: 250-272, tabl. 1-2.
- Minkiewicz S. 1924 e. W sprawie rezerwatu w terenach gipsowych nad Nidą. Ochr. Przyr., 4: 41-43.
- Minkiewicz S. 1925 a. Wystąpienie błyszczki jarzynówki (*Plusia gamma* L.) na Litwie w 1922 roku. Chor. Szkod. Rośl., 1, 3: 12-20.
- Minkiewicz S. 1925 b. Z rozwoju i biologii *Simaethis pariana* Clerck = *Hemerophila pariana* Clerck. Pam. PINGW Puławy, 6: 330-365, tabl. 1-2.
- Minkiewicz S. 1926. A study in the morphology and biology of *Psylla mali* Schmidb. Verh. III int. Kongr. Entomol. Zürich (1925), 2: 462-466, pl. 12-13.
- Minkiewicz S. 1927. Studia nad miodówką jabłoniową (*Psylla mali* Schmidberger). Część II. Rozwój i biologia. Pam. PINGW Puławy, 8: 457-528, tabl. 1-5.
- Minkiewicz S. 1928. Co nas kosztują owady? Roczn. Nauk roln. leśn., 19, 2: 289-306.
- Minkiewicz S. 1937 a. Masowy pojaw *Operophtera* (= *Cheimatobia*) *brumata* L. w lasach nadleśnictwa Puławy w roku 1935/36. Roczn. Nauk roln. leśn., 41: 432-435.
- Minkiewicz S. 1937 b. Piędzik przedzimek — *Operophtera* (= *Cheimatobia*) *brumata* L. Nowocz. Ogrodn., 2, 5: 88-90; 6: 108-111.
- Minkiewicz S. 1938 a. Entomologia stosowana. (Z postępów wiedzy rolniczej

- polskiej w ostatnim 25-leciu). Księga pam. na 75-lecie Gazety Rolniczej, 2: 575 - 580.
- Minkiewicz S. 1938 b. Organizacja entomologii stosowanej w Kanadzie. Rocznik Ochr. Rośl., 5, 4: 1 - 15.
- Minkiewicz S. 1938 c. Pewne obserwacje nad biologią owocówki jabłkówki (*Carpocapsa pomonella* L.) w roku 1937. Rocznik Ochr. Rośl., 5, 4: 173 - 174.
- Minkiewicz S. 1939 a. Namiotnik jabłoniowy — *Hyponomeuta malinellus* Zell. Wiadom. ogrodn., 5, 12: 7 - 8.
- Minkiewicz S. 1939 b. Zagadnienie stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say) w Europie Zachodniej. Rocznik Ochr. Rośl., 6, 1: 7 - 30.
- Minkiewicz S. 1939 c. Some observations on the biology and development of the Codling moth — *Carpocapsa pomonella* L. Verh. VII int. Kongr. Entomol. Berlin (1938), 4: 2369 - 2375.
- Minkiewicz S. 1948. Namiotnik jabłoniowy — *Hyponomeuta padellus* L. ssp. *biol. malinellus* Zell. Morfologia, biologia i zwalczanie. Pam. PINGW Puławy, 19: 263 - 295, tabl. 1 - 5.
- Minkiewicz S. 1949. Owocówka jabłkówka — *Carpocapsa* (*Cydia* Wlsh., *Laspeyresia* Meyr.) *pomonella* L. Morfologia, rozwój i biologia. Pol. Pismo entomol., 19, 1 - 2: 23 - 91, tabl. 1 - 7.
- Prüffer J. 1949. Życiorys i działalność naukowa doc. dra Stanisława Minkiewicza. Pol. Pismo entomol., 19, 1 - 2: 3 - 22, tabl. 1.
- Stępniewska K. 1939 a. Badania nad rozwojem i biologią pchełki smużkowej (*Phyllotreta nemorum* L.). Pr. Wydz. Chor. Szkod. Rośl. PINGW Bydgoszcz, 18: 103 - 134, tabl. 1 - 4.
- Stępniewska K. 1939 b. Ein Beitrag zur Biologie der Apfelsägewespe *Hoplocampa testudinea* Klug in Polen. Verh. VII int. Kongr. Entomol. Berlin (1938), 4: 2436 - 2438, Taf. 246 - 247.
- Woroniecka [-Siemiaszkowa] J. 1923 a. Szkodniki pól, ogrodów i lasów, występujące na terenie Puław i okolicy w 1923 roku. Przegląd systematyczno-biologiczny. Pam. PINGW Puławy, 4: 341 - 359.
- Woroniecka [-Siemiaszkowa] J. 1923 b. Spostrzeżenia nad występowaniem pryszczarka (*Mayetiola destructor* Say) w Puławach i okolicy w 1923 roku. Pam. PINGW Puławy, 4: 360 - 368.
- Woroniecka [-Siemiaszkowa] J. 1924. Przegląd ważniejszych szkodników, występujących na terenie Lubelszczyzny i Kieleckiego w 1924 roku. Pam. PINGW Puławy, 5: 379 - 392.
- Woroniecka [-Siemiaszkowa] J. 1925. Badania nad zwójkówkami drzew owocowych: *Argyroploce variegana* Hbn. i *Tmetocera ocellana* Fabr. Pam. PINGW Puławy, 6: 366 - 394, tabl. 1.
- Woroniecka [-Siemiaszkowa] J. 1928 a. Spostrzeżenia nad szkodnikami roślin uprawnych, występującymi w woj. Lubelskim i części Kieleckiego w latach 1926 i 1927. Pam. PINGW Puławy, 9, 1: 216 - 251.
- Woroniecka - Siemiaszkowa J. 1928 b. Spostrzeżenia nad szkodnikami roślin uprawnych, występującymi w powiatach Puławskim i Lubelskim w roku 1928. Pam. PINGW Puławy, 9, 2: 555 - 573.
- Woroniecka - Siemiaszkowa J. 1929. *Agrotis ypsilon* Rott. jako szkodnik roślin uprawnych w Polsce. Pol. Pismo entomol., 7: 193 - 201.



**VIII Sympozjum Sekcji Entomologii Leśnej
Polskiego Towarzystwa Entomologicznego,
Zakopane, 26 - 28 IX 1980 r.**

Od wielu lat odbywają się coroczne sympozja Sekcji Entomologii Leśnej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego. Są one okazją do spotkania się entomologów, zajmujących się sprawami ochrony lasu w różnych jednostkach administracji leśnej oraz pracowników naukowych PAN, szkół wyższych i instytutów resortowych, interesujących się tymi zagadnieniami i opracowujących różnorodną problematykę z tego zakresu. Celem spotkań jest dążenie do przekazywania najnowszych „warsztatowych” osiągnięć i informacji kolegom zatrudnionym w terenie na obszarze całej Polski, którzy pracując w odległych, małych miejscowościach, w wielu przypadkach nie mając możliwości korzystania z najnowszej literatury naukowej. Praktyka ta już się sprawdziła i jest pozytywnie oceniana przez kolegów zwłaszcza pracujących w terenie.

Miarą uznania dla tej formy działania była propozycja przedstawiona przez przewodniczącego Komisji Ochrony Zasobów Leśnych Polskiego Towarzystwa Leśnego prof. Z. Capeckiego dotycząca wspólnego organizowania sympozjów. Zarząd Główny PTE ustosunkował się pozytywnie do propozycji i z tego powodu organizatorami VIII sympozjum w 1980 r. była Sekcja Entomologii Leśnej PTE wraz z Komisją Ochrony Zasobów Leśnych PTL.

Sympozjum odbyło się w Zakopanem, na Kalatówkach i poświęcone było głównie zagadnieniom ochrony lasu w górach. Wybór wiodącego tematu spowodowany został faktem znacznego pogorszenia się stanu zdrowotnego drzewostanów górskich, które dotychczas były uważane za najbardziej odporne na pojawy szkodników.

W Sympozjum wzięło udział 36 uczestników, którzy reprezentowali następujące ośrodki: Wydziały Leśne Akademii Rolniczej w Poznaniu i Krakowie, Instytut Biologicznych Podstaw Hodowli Zwierząt i Instytut Ochrony Roślin AR we Wrocławiu, Wydział Ogrodniczy i Weterynaryjny SGGW-AR w Warszawie, WSP w Krakowie i Kielcach, Instytut Ekologii PAN w Dziekanowie Leśnym, Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN w Krakowie, IBL w Warszawie i Krakowie, przedstawiciele Karkonoskiego, Wielkopolskiego, Roztoczańskiego, Słowińskiego, Babiogórskiego i nowo utworzonego Gorczańskiego Parku Narodowego, Wydziały Ochrony Lasu Ministerstwa Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego, Okręgowe Zarządy Lasów Państwowych we Wrocławiu, Poznaniu i Szczecinie, Zespół Ochrony Lasu w Gdańsku i Tarnowie.

W obradach brali również udział leśnicy-praktycy zajmujący się ochroną lasów w terenie, a także prezes PTE prof. H. Sandner, dyrektor Tatrzańskiego Parku Narodowego mgr L. Niedzielski oraz dr Gordon Moore z Wydziału Leśnego Ministerstwa Rolnictwa USA — Leśna Stacja Badawcza w Północnej Karo-

linie. Komisję Ochrony Zasobów Leśnych PTL — tj. współorganizatora Sympozjum reprezentował prof. dr Z. Capecki.

Po otwarciu obrad przez przewodniczącą Sekcji doc. K. Borusiewicz i przewodniczącego Komisji prof. Z. Capeckiego, zabrał głos prof. H. Sandner, który stwierdził, że Sekcja Entomologii Leśnej PTE służy ludziom, którzy chcą rzeczywiście ze sobą współpracować i utrzymać więź między nauką a praktyką. Charakterystyczna jest odmienna, a przy tym nowoczesna forma pracy obrana z uwagi na wielkie rozproszenie uczestników na terenie całego kraju. Należy życzyć Sekcji dalszych owocnych inicjatyw i działań — pożytecznych zarówno dla praktyki ochrony lasu, jak i naukowego opracowania zagadnień z tego zakresu.

W czasie obrad wygłoszono 13 referatów: prof. Mirislav Stolina — Potencjał odpornościowy górskich ekosystemów leśnych na terenie Słowacji; prof. Kazimierz Tarwid — Kilka biocenotycznych konsekwencji środowisk górskich dla entomofauny; doc. Krystyna Borusiewicz — Wpływ owadów na kształtowanie fizjocenozy leśnych; doc. Kazimierz Gądek — Problemy ochrony polskich lasów na tle realizacji „programu Wisła”; dr Stefan Kisielowski — Występowanie wskaźnicy modrzewianeczki *Zeiraphera griseana* Hb. w górskich drzewostanach świerkowych; mgr Bernard Konca — Próba zwalczania wskaźnicy modrzewianeczki preparatem „Dipel” w 1980 r.; doc. Andrzej Leśniak — Rola entomofauny naziemnej drzewostanów Karkonoskiego i Bieszczadzkiego Parku Narodowego; prof. Stanisław Więckowski — Z badań nad integrowaną metodą ochrony lasów w Górach Świętokrzyskich; dr Stanisław Ignatowicz — Zwalczanie zwójkówki *Choristoneura fumiferana* (Clem.) w lasach Stanów Zjednoczonych za pomocą preparatów biologicznych; doc. Jacek Michalski — Możliwość wykorzystania nicieni (*Nematoda*) w biologicznym zwalczaniu korników (*Coleoptera, Scolytidae*); dr Gordon E. Moore — Wpływ pasożytów owadzych i różnych drapieżców na zróżnicowane pod względem gęstości populacje *Dendroctonus frontalis* Zimm; mgr Wiesław Lipiec — Zagadnienia ochrony lasu w Roztoczańskim Parku Narodowym; mgr Aleksander Fudała — Gradacja zawodnicy świerkowej *Pristiphora abietina* (Hart.) w północno-wschodniej Polsce w latach 1977 - 1980.

Nad przedstawionymi grupami zagadnień toczyła się ożywiona dyskusja, która dotyczyła bardzo istotnych i ważnych problemów odporności drzewostanów w górach, wpływów antropogenicznych — takich jak turystyka, emisje przemysłowe, a także niedoinwestowania gospodarki leśnej, konieczności uniezależnienia produkcji leśnej od przemysłu drzewnego i zmian polityki resortu wobec leśnictwa i ochrony lasu. Poruszana była również sprawa braku niektórych insektycydów potrzebnych do właściwego przeprowadzenia zabiegów ochronnych. Zwrócono uwagę na konieczność zintensyfikowania badań nad biologicznymi (w tym mikrobiologicznymi) metodami ochrony lasu. Wyeliminowanie chemicznych metod ochrony konieczne jest w pobliżu źródeł i ujęć wody pitnej w górach, a także na terenach chronionych. Podniesiono sprawę nie zawsze pozytywnych wyników przy stosowaniu niektórych preparatów bakteryjnych (np. *Thuricidae* HP) — negatywny wynik zabiegu może być związany ze zbyt niską dawką, nadmiernymi opadami bezpośrednio po zabiegu, a nawet ze sposobem stwierdzania skuteczności zabiegu. Podkreślono przy tym, że preparat „Dipel” okazał się skuteczny w zwalczaniu zwójek jodłowych w Świętokrzyskim Parku Narodowym oraz bardzo skuteczny w zwalczaniu nowego szkodnika naszych świerkowych lasów górskich — wskaźnicy modrzewianeczki (*Zeiraphera griseana*).

Zainteresowanie słuchaczy wzbudził referat doc. Leśniaka, w którym przedstawiono związek między owadami naziemnymi a typem lasu. Wydaje się, że ten rodzaj badań winien być kontynuowany. Grupa referatów omawiających wpływ czynników biologicznych występujących w populacjach szkodników i wprowadzanych przez człowieka do tych populacji, jak i dyskusja rozwijająca się wokół tych tematów wskazała, że jest to dziedzina żywo interesująca zarówno pracowników naukowych, jak i praktyków. Trzeba przypomnieć, że jedno z sympozjów Sekcji było poświęcone wyłącznie problemom stosowania metod biologicznych w ochronie lasu.

Odrębnym tematem, przedstawionym w referatach i bardzo gorąco dyskutowanym, były sprawy związane z pojawami szkodników niekiedy na ogromnych przestrzeniach i w wielkiej ilości. Do takich należał pojaw brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.), która tylko w północno-wschodnich rejonach kraju zaatakowała 214 000 ha (w kraju około 600 000 ha) lasów. Szacuje się, że w 1981 r. powierzchnia zagrożeń powodowanych przez tego szkodnika, mimo przeprowadzonego zwalczania chemicznego, znacznie wzrosła (do około 1,5 miliona ha). Prócz tego pierwszoplanowego gatunku sygnalizowano konieczność zwrócenia uwagi na wiele gatunków, które w lecie 1980 r. zaznaczały swą wzmożoną aktywność. Wśród nich wymieniono zwójkę zieloneczkę (*Tortrix viridana* L.), która ogłociła dęby na obszarze całej Polski oraz różne gatunki motyli związane z brzozą i grabem. W niektórych rejonach zaznaczyła swe szkodliwe żerowanie *Epinotia tedella* (Clerck.), zwrócono również uwagę na masowe występowanie mszyc na buku zarówno w górach, jak i na pogórzu, gdzie na wielkich obszarach liście drzew były tak uszkodzone, że proces fotosyntezy nie mógł przebiegać normalnie.

W drugim dniu Sympozjum odbyła się wycieczka naukowa w Gorce (stoki Turbacza) w celu zapoznania uczestników z nowym szkodnikiem drzewostanów świerkowych w wyższych położeniach górskich (ca 1000 m n.p.m.) *Cephaelis arvensis* Panz. Gatunek ten stwierdzono po raz pierwszy w 1976 r. w grupie Radziejowej (nadleśnictwo Piwniczna) i od tego czasu poszerza on obszar swego występowania. Na stokach Turbacza prof. Z. Capecki omówił biologię tego gatunku i przekazał uwagi dotyczące obserwowanych uszkodzeń zwiedzanych drzewostanów. Wycieczkę prowadził i udzielał objaśnień gospodarz terenu mgr J. Honowski, nadleśniczy nadleśnictwa Limanowa, a także mgr B. Garbaczyński, kierownik Zespołu Ochrony Lasu w Tarnowie. Kol. J. Honowskiemu, jak i dyrektorom OZLP Kraków pp. magistrów S. Majewskiemu i L. Tarko, należą się bardzo gorące podziękowania za udzieloną pomoc w zorganizowaniu dojazdu na miejsce występowania szkodnika, gdyż tylko dzięki niej było możliwe zwiedzenie odległych, trudno dostępnych terenów.

Po powrocie na Kalatówki kontynuowano obrady, a dyskusję zakończono w późnych godzinach wieczornych. Podsumowała ją przewodnicząca stwierdzając, że wybrany temat okazał się potrzebny i interesujący, o czym świadczyła liczba uczestników i bardzo ożywiona, rzeczowa wymiana poglądów. Wszystkim uczestnikom złożyła gorące podziękowanie za przygotowanie materiałów, jak i udział w obradach oraz za tradycyjnie życzliwą i koleżeńską atmosferę w czasie ich trwania. Specjalne podziękowanie przewodnicząca złożyła prezesowi Zarządu Głównego PTE prof. H. Sandnerowi za stałe życzliwy stosunek do spraw Sekcji, a także za podkreślenie uznania dla jej działalności przez uczestnictwo w obradach Sekcji. Przewodnicząca bardzo gorąco i serdecznie podziękowała również kol. mgr Zofii Kismanowskiej za sprawną, pełną inicjatywy i energii pracę włożoną w przygotowanie Sympozjum.

Ustalono, że następne, IX Sympozjum Sekcji Entomologii Leśnej PTE odbędzie się w połowie września 1981 r. na terenie OZLP Wrocław i poświęcone zostanie zagadnieniu zagrożenia górskich drzewostanów świerkowych przez wskaźnicę modrzewianeczkę i szkodniki wtórne lub na terenie OZLP Olsztyn w związku z gradacją brudnicy mniszki.

Krystyna Borusiewicz

Sympozja na temat patogenów owadów i ich wykorzystania (Moskwa: 19 - 21 XI 1980 i 23 - 28 III 1981)

W krótkim odstępie czasu odbyły się w Moskwie dwa sympozja o pokrewnej tematyce. Pierwsze zorganizowała Sekcja Wschodniej Palearktyki Międzynarodowej Organizacji Biologicznego Zwalczania (IOBC). Drugie odbyło się w ramach współpracy krajów — członków RWPG. Oba są wyrazem, od dłuższego już czasu trwającego, ożywienia w dziedzinie biologicznych metod zwalczania szkodników. Na marginesie pierwszego z omawianych sympozjów trzeba parę słów poświęcić wspomnianej organizacji. Początki jej sięgają lat pięćdziesiątych, a polscy uczeni brali czynny udział we wszystkich jej poczynaniach. Przez długi czas nie można jednak było pokonać formalnych trudności uniemożliwiających formalną przynależność Polski (jak i innych krajów socjalistycznych) do OILB, tak bowiem brzmiał wówczas skrót francuskiej nazwy organizacji. Przełamanie trudności stało się możliwe dopiero od momentu nadania organizacji nowego statutu, uwzględniającego tworzenie i działalność sekcji regionalnej (1971). Uplynie jednak jeszcze kilka lat, zanim powstała Sekcja Wschodniej Palearktyki IOBC. W kwietniu 1977 r. odbył się w Moskwie zjazd „założycielski”, na którym dokonano wyboru władz Sekcji. Na czele jej stanął członek Akademii Nauk Rolniczych ZSRR J. N. Fadejev, a zastępcą został Polak, prof. J. Lipa. W skład prezydium wszedł również niżej podpisany. Powołano do życia 4 komisje: entomofagów i naturalnych wrogów chwastów, mikrobiologicznych środków ochrony roślin, integrowanych systemów ochrony roślin i genetycznych metod ochrony roślin.

Drugi zjazd Sekcji, który odbył się w listopadzie 1980 r. połączony był z sympozjum nt.: „Wirusy owadów i perspektywy ich wykorzystywania w krajach członkowskich Sekcji”. W sympozjum wzięło udział ponad 40 specjalistów z kilku krajów. Wygłoszono 18 referatów i doniesień. Ujawniły one stan i kierunki badań nad wirusami owadów i ich zastosowaniem w praktyce ochrony roślin w różnych krajach.

W Bułgarii prowadzi się prace nad występowaniem chorób wirusowych i ich rolę w naturalnej redukcji gąsienic niektórych szkodliwych motyli, w szczególności brudnicy nieparki i oprzędnicy jesiennej. Stwierdzono, że gąsienice sówek w warunkach naturalnych są w bardzo małym tylko stopniu opanowane przez wirusy, nietrudno jednak doprowadzić do epizoocji w obrębie ich populacji stosując preparaty wirusowe.

W Rumunii badania koncentrują się na podobnych zagadnieniach i gatunkach owadów. Zaawansowane są prace nad praktycznym zastosowaniem wirusowych preparatów w zwalczaniu szkodników kapusty oraz niektórych szkodników leśnych.

W Związku Radzieckim prowadzi się na szeroką skalę zakrojone badania nad identyfikacją wirusów w różnych rejonach kraju. Ustalono już występowanie ponad 60 wirusów w 35 gatunkach szkodliwych motyli. Badania nad dynamiką sezonową i wieloletnią najgroźniejszych gatunków rolnic na tle wahań nasilenia chorób wirusowych pozwoliły na stworzenie metod prognozowania masowych pojawów tych szkodników. Jeśli idzie o zastosowania praktyczne preparatów wirusowych, to prowadzi się tam prace nad skutecznością mieszanek wirusowych oraz wprowadzaniem zabiegów przy użyciu wirusów do zintegrowanych systemów ochrony roślin przed szkodnikami. Zaawansowane są prace nad metodami zwalczania na szeroką skalę rolnic, gąsienic na kapuście, owocówki jabłkowieczki, brudnicy nieparki i in. Wprowadza się aktualnie szereg specyficznych biopreparatów wirusowych o ogólnej nazwie „wirin”. Wszystko wskazuje na to, że metody zwalczania szkodliwych owadów przy użyciu wirusów już wkrótce zaczną odgrywać poważną rolę w ochronie roślin w Związku Radzieckim.

W Polsce również rozwijają się w ostatnich latach badania nad rolą wirusów w warunkach naturalnych, jak i nad zastosowaniem preparatów wirusowych w praktyce zwalczania rolnic i niektórych szkodników leśnych (brudnica mniszka). Inicjatorem tych badań jest prof. J. Lipa, a koncentrują się one w Pracowni Patologii Owadów Instytutu Ochrony Roślin w Poznaniu.

Referaty i doniesienia wzbudziły interesującą dyskusję. Zwrócono m. in. uwagę na potrzebę standaryzacji metod oceny roli wirusów w warunkach naturalnych i skuteczności działania preparatów wirusowych w praktyce. Sporo uwagi poświęcono problemowi bezpieczeństwa preparatów wirusowych dla zdrowia człowieka, zwierząt domowych i środowiska w ogóle. Postanowiono zorganizować szeroką wymianę szczepów wirusowych i stworzyć tzw. banki wirusowe w odpowiednich instytutach w Związku Radzieckim, Czechosłowacji i w Polsce.

W marcu 1981 r. odbyło się sympozjum nt.: „Mikrobiologiczne środki ochrony roślin”. Organizacja sympozjum spoczywała w rękach Głównego Zarządu Przemysłu Mikrobiologicznego przy Radzie Ministrów ZSRR oraz Instytutu Środków Mikrobiologicznych Ochrony Roślin i Preparatów Bakteryjnych w Moskwie. W sympozjum wzięło udział również ponad 40 osób z kilku krajów. Szczególnie liczna była delegacja polska. Wygłoszono ogółem 25 referatów i doniesień o szerokim zakresie tematycznym. Obok referatów podsumowujących osiągnięcia praktyczne i stan badań w różnych krajach, znalazły się doniesienia z zakresu badań podstawowych nad pasożytniczymi pierwotniakami i grzybami oraz patogenicznymi bakteriami i wirusami. Kilka doniesień dotyczyło zastosowań praktycznych, konkretnych preparatów mikrobiologicznych — bakteryjnych i wirusowych.

Należy podkreślić bardzo aktywny udział polskich uczonych w obu sympozjach. Wygłosili oni łącznie 10 doniesień, które wzbudziły duże zainteresowanie. Szczególnie interesujące były wystąpienia na temat zastosowania grzybów pasożytniczych, biopreparatów z przynętami oraz nicieni pasożytniczych. Okazało się, że w tych dziedzinach Polska niewątpliwie przoduje. Owocują dziś długoletnie wysiłki i koncentracja badań nad wybranymi zagadnieniami we wspomnianej Pracowni Patologii Owadów IOR, w Zakładzie Agroekologii Instytutu Ekologii w Dziekanowie oraz w Zakładzie Zoologii SGGW-AR w Warszawie.

Oba spotkania okazały się bardzo pożyteczne. Bezpośrednie kontakty i wymiana poglądów na pewno przyczynią się do dalszego, pomyślnego rozwoju badań w zakresie patologii owadów oraz poszukiwań nowych możliwości wykorzystywania mikroorganizmów w praktyce zwalczania szkodliwych owadów.

Henryk Sandner

Szkic do biografii Prof. dra hab. Zbigniewa Kaweckiego (1908 - 1981)

W dniu 4 lutego 1981 r. na Cmentarzu Powązkowskim w Warszawie grono osób żegnało Zmarłego. Przez kilka ostatnich tygodni swego życia, zmagając się z chorobą, przebywał w Klinice Akademii Medycznej na Oddziale Kardiologii w Warszawie przy ul. Nowogrodzkiej, gdzie w dniu 29 stycznia 1981 r. — zakończył życie.

Prof. zoologii Zbigniew Kawecki znany w kraju i za granicą jako znawca czerwców (*Coccoidea*) przez wiele lat związany był z dwoma akademickimi ośrodkami rolniczymi.

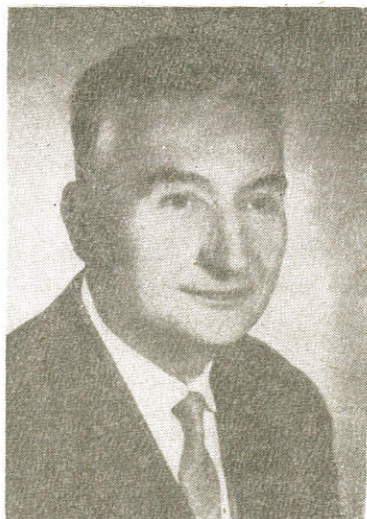
Urodził się 26 marca 1908 r. w Jaworznie (dawniej powiat Chrzanów) w rodzinie urzędnika, finansisty. Był trzecim najmłodszym dzieckiem Bolesława Franciszka i Krystyny Jadwigi z Abstorskich. Siostra, Bolesława Kawecka-Starmachowa, była mykologiem, brat Włodzimierz, z wykształcenia leśnik, zginął w Katyniu.

Do 12 roku życia przebywał we Lwowie, gdzie uczęszczał do szkoły ludowej i rozpoczął naukę w gimnazjum. W latach 1918/19 brał udział w walce o niepodległość. Dalsze lata swego dzieciństwa i młodości spędził w Krakowie, gdzie w 1926 r. zdał maturę w VIII Państwowym Gimnazjum Matematyczno-Przyrodniczym. W tym samym roku rozpoczął studia na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Jagiellońskiego. W styczniu 1933 r. uzyskał stopień mgra filozofii z zakresu biologii ogólnej, otrzymując ocenę bardzo dobrą z egzaminu końcowego oraz z pracy magisterskiej pt. „Spostrzeżenia morfologiczno-biologiczne nad złotoookami”. W grudniu tego samego roku (1933) uzyskał stopień dra filozofii z zakresu zoologii. Należał do grona uczniów wybitnego zoologa Tadeusza Garbowskiego (Memorab. zool., 24, 1972), twórcy i kierownika Zakładu Psychogenetycznego UJ, który był promotorem Jego rozprawy doktorskiej pt. „Spostrzeżenia nad zachowaniem się i zmysłową orientacją u larw złotoooków” (Bull. int. Acad. pol. Sc. Lett., Ser. B, II, 1932).

Przebieg pracy zawodowej. Będąc jeszcze na studiach, rozpoczął w 1929 r. pracę jako asystent entomolog w Stacji Ochrony Roślin w Krakowie, którą kierował prof. Kazimierz Rouppert.

W 1936 r. objął kierownictwo Stacji Ochrony Roślin w Kielcach przy Kieleckiej Izbie Rolniczej i pracę tę kontynuował do końca 1944 r. W związku ze zmianą siedziby tej stacji w latach 1941 do sierpnia 1943 pracował w Radomiu, po czym znowu przenosi się do Kielc. Rok 1944 zamyka 15-letni okres Jego pracy w służbie ochrony roślin.

Dnia 3 lutego 1945 r. został zatrzymany przez wojskowe władze radzieckie, a następnie internowany na Uralu skąd powrócił na początku listopada 1947 r.



Profesor dr hab. Zbigniew Kawecki (zdjęcie z 1966 r.)

Od listopada 1947 do 1978 r., a więc przez 31 lat, pracował nieprzerwanie w szkolnictwie wyższym, dzieląc swój czas między pracę dydaktyczno-wychowawczą, naukową i organizacyjną. Kolejne etapy Jego drogi zawodowej tego okresu wyznaczają następujące lata: starszy asystent (1947), adiunkt (1948), docent (1954), prof. nadzwyczajny (1957), prof. zwyczajny (1964). Habilitował się w 1951 r. na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Uniwersytetu Jagiellońskiego. Do przewodu habilitacyjnego został dopuszczony na podstawie pracy pt. „Studia nad rodzajem *Lecanium* cz. I”. Tytuł wykładu habilitacyjnego brzmiał: „Znaczenie gospodarcze czerwców (*Coccidae*) dawniej i dzisiaj”.

W latach 1947 - 1958 przebywał w Krakowie. Początkowo pracował jako pomocniczy pracownik naukowy w Zakładzie Zoologii Systematycznej na Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi UJ, a od 1 września 1952 r. objął kierownictwo Katedry Zoologii na Wydziale Rolniczym tego Uniwersytetu. Od 1 października 1954 r. był kierownikiem Katedry Zoologii na Wydziale Zootechnicznym w Wyższej Szkole Rolniczej w Krakowie i funkcję tę zachował do 1961 r., a więc jeszcze przez 3 lata po przeniesieniu się do Warszawy (do czasu habilitacji dr, obecnie prof., Władysławy Fudalewicz-Niemczyk).

W 1958 r. przeniósł się służbowo do Warszawy, gdzie zamieszkał w osiedlu „Przyjaźń” na Woli. Od 1 października 1958 r. objął kierownictwo Katedry Zoologii na Wydziale Zootechnicznym i równocześnie Zakładu Entomologii Stosowanej na Wydziale Ogrodniczym w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. W Zakładzie Entomologii Stosowanej pełnił obowiązki kierownika do 1960 r. (do czasu przygotowania habilitacji dra, obecnie prof., Jana Boczka). W związku ze zmianą struktury organizacyjnej Uczelni w 1970 r., został powołany na stanowisko zastępcy dyrektora Instytutu Hodowli Zwierząt na Wydziale Zootechnicznym. Ze względu na zły stan zdrowia, w 1975 r. zrzekł się pełnienia tej funkcji i odtąd już nie podjął żadnych obowiązków organizacyjnych. W wyniku następnej reorganizacji, od czerwca 1977 r. pracował w Zakładzie Zoologii w Instytucie Fizjologii Zwierząt na Wydziale Weterynaryjnym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego — Akademii Rolniczej w Warszawie, gdzie pozostał do przejścia na emeryturę tj. do 30 września 1978 r.

W związku z pracą nad czerwcami wyjeżdżał służbowo do Austrii i Czechosłowacji (1960), NRD (1961), Włoch i Monaco (1962) oraz do Anglii (1964).

W uznaniu za swoją pracę uzyskał Złoty Krzyż Zasługi (1956), Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski (1973), zespołową nagrodę Ministra Oświaty i Szkolnictwa Wyższego za osiągnięcia w dziedzinie badań naukowych (1968), nagrodę Ministra Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki (1977) za osiągnięcia w dziedzinie dydaktyczno-wychowawczej i opracowanie podręcznika akademickiego „Zoologia stosowana” (PWN, Warszawa, 1976).

Praca w stowarzyszeniach, komisjach i radach naukowych. W czasie studiów pracował społecznie w Kole Przyrodników Uczniów UJ, pełniąc m. in. funkcję prezesa Koła. W tym okresie często kontaktował się z prof. Michałem Siedleckim i przy jego pomocy zorganizował pierwszy kurs naukowy Koła na Helu w lipcu 1929 r. (Memorab. zool., 17, 1966). Współpracował z Państwową Radą Ochrony Przyrody w Krakowie, urządzając dwie wystawy, w Wilnie w czasie Zjazdu Przyrodników i Lekarzy w 1929 r. oraz w Zakopanem.

Od 1935 r. był współpracownikiem Komisji Fizjograficznej PAU, a w 1938 r. został delegatem Komitetu Ochrony Przyrody na rejon świętokrzyski. W 1950 r. otrzymał tytuł współpracownika Komisji Nauk Rolniczo-Leśnych PAU. Przez kilka kadencji był członkiem Komitetu Ochrony Roślin PAN, brał udział w pracach Rady Naukowej przy Ministerstwie Rolnictwa. W 1957 r. został członkiem Komisji Nauk Pedagogicznych Oddziału Krakowskiego PAN. Był członkiem Rady Naukowej Zakładu Zoologii Systematycznej PAN w Krakowie, Instytutu Zoologii PAN w Warszawie, Instytutu Ochrony Roślin w Poznaniu, Instytutu Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach.

Przez wiele lat pracował w Lidze Ochrony Przyrody, należał do założycieli Oddziału Krakowskiego. Był członkiem Warszawskiego Komitetu Ochrony Przyrody i przez kilka kadencji jego przewodniczącym. Należał do Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. M. Kopernika, gdzie przez kilka kadencji pełnił funkcję przewodniczącego Oddziału Krakowskiego. Był członkiem Polskiego Towarzystwa Entomologicznego i Polskiego Towarzystwa Zoologicznego. W Towarzystwach tych piastował różne stanowiska w zarządzie Oddziału Krakowskiego. Wchodził w skład komitetu redakcyjnego Memorabilia Zoologica.

Działalność w organizacjach społecznych i politycznych. W latach międzywojennych był członkiem i instruktorem Związku Harcerstwa Polskiego. Należał do Związku Młodzieży Wiejskiej RP „Wici” oraz do Związku Inteligencji Ludowej.

W okresie okupacji brał udział w konspiracyjnym ruchu Stronnictwa Ludowego „ROCH” na Kielecczyźnie, wchodził w skład jego wojewódzkiego kierownictwa. W ramach tej organizacji pełnił m. in. funkcję przewodniczącego Związku Pracy Ludowej „Orka” (Poniecki Cz., 1970, Roczn. Dziejów Ruchu lud., 12: 152-188 oraz Gmitruk J., 1980, Konspiracyjny Ruch Ludowy na Kielecczyźnie 1939-1945, LSW, Warszawa).

Od listopada 1939 r. do stycznia 1945 r. był żołnierzem Armii Krajowej (pseudonim „Brzoza”). Działał na terenie powiatu kieleckiego i radomskiego. Bliższe dane zawierają oświadczenia świadków: ppłk w st. spocz. Z. Szewczyka ps. „Bartek” i mjr rez. M. Bielenina ps. „Ramzes” i „Waldemar”, byłego szefa oraz jego pierwszego zastępcy (do spraw wywiadu ofensywnego) II Oddziału Sztabu Komendy Okręgu Kieleckiego AK. Zostały one potwierdzone przez Zarząd Oddziału Związku Bojowników o Wolność i Demokrację w Warszawie 25 lutego 1976 r.

Nauczyciel akademicki. W latach 1943/44 i 1944/45 działała w Kielcach i Jędrzejowie Filia Tajnego Uniwersytetu Ziemi Zachodnich. W związku z tym Z. Kawecki zaangażował się jeszcze w trzeci nurt pracy podziemnej. Wykładał parazytologię na Wydziale Lekarskim na Tajnych Kursach Uniwersyteckich w Kielcach (Kowalenko W. 1961, Tajny Uniwersytet Ziemi Zachodnich, Uniwersytet Poznański 1940 - 1945, Instytut Zachodni, Poznań, wyd. II).

Po wojnie w 1947 r. rozpoczął pracę dydaktyczną na UJ i zakończył ją w 1973 r. na SGGW. W ciągu tych 26 lat prowadził wykłady i ćwiczenia z zoologii. W Krakowie: na UJ, w Wyższej Szkole Rolniczej (obecnie Akademii Rolniczej), Państwowej Wyższej Szkole Pedagogicznej (złeczone) i Akademii Górniczo-Hutniczej (złeczone). W Warszawie w SGGW wykładał zoologię, a ponadto w latach 1958 - 1960 entomologię stosowaną.

W 1973 r., po osiągnięciu 65 roku życia, z uwagi na stan zdrowia na własny wniosek uzyskał zwolnienie z obowiązków dydaktycznych. Jednakże pracę związaną z kształceniem młodzieży studenckiej kontynuował do ostatnich chwil życia. Pracował bardzo intensywnie nad przygotowaniem podręcznika akademickiego „Zoologia stosowana”, którego I wydanie ukazało się w 1976 r., a pod koniec 1980 r. złożył do druku uzupełniony tekst do II wydania tego podręcznika.

Wykłady Jego cieszyły się zainteresowaniem studentów, był jednocześnie wymagającym egzaminatorem. Tym przyjemniejsze były sytuacje, gdy niejednokrotnie zjawiał się młody człowiek przedstawiający się jako absolwent, który przed opuszczeniem murów Uczelni przyszedł podziękować swemu Profesorowi za wykłady z zoologii słuchane na I roku studiów.

Kierował pracami magisterskimi, był promotorem 12 prac doktorskich, opiekował się kilkoma przewodami habilitacyjnymi. Inspirował tematy badawcze, zachęcał i interesował się postępami w pracy, pomagał nawiązywać kontakty naukowe w kraju i za granicą. Starał się z pomyślnym skutkiem o stypendia zagraniczne dla swoich pracowników. Miał dla nas zawsze czas. Obejmując Katedrę Zoologii w SGGW w 1958 r. zastał zespół złożony tylko z magistrów, do 1977 r. wykształciło się 6 doktorów i 3 doktorów habilitowanych.

Z Jego zachęty tematykę dotyczącą czerwców podjęto kilka osób zarówno z ośrodka krakowskiego, jak i warszawskiego. Niejednokrotnie dawał nam do opracowania swoje materiały, które wzbogacały nasze publikacje, nie dopisując się do współautorstwa. Zgromadził pokaźne zbiory tej grupy owadów oraz liczący ponad tysiąc pozycji specjalistyczny księgozbiór, który był dla nas zawsze dostępny.

Publikacje. Wykaz ich obejmuje około 130 pozycji, w tym około 30 rozpraw naukowych. Ich spis będzie opublikowany w innym opracowaniu. Wśród całości publikacji można wyróżnić cztery główne kierunki tematyczne.

1. Ochrona roślin uprawnych. Kierunek ten reprezentują prace o charakterze rozpraw naukowych na temat: ośca korówkowego (Bull. int. Acad. pol. Sc. Lett., Ser. B, II, 1935, wspólnie z W. Ciślikiem), korówki wełnistej i ośca korówkowego (Ogrodnictwo, 32, 1, 1936), tarczownika niszczyiciela (Prace rol.-leśn. PAU, 55, 1950) i misecznika tarniowego (Pol. Pismo ent., 42, 4, 1972).

Z obszerniejszych opracowań popularnonaukowych przykładowo wymienię „Pluskwiaki szkodniki roślin uprawnych” (IV, 409, 1949, wyd. popularnonaukowe „Wiedza Powszechna”). Dobrze ilustrowany przewodnik dla praktyków przedstawia tytuł „Zasady ochrony roślin przed chorobami i szkodnikami” (Kielecka Izba Rolnicza, Kielce, 1937).

Ponadto w temacie tym mieści się około 30 pozycji popularyzujących wie-

dzę o szkodnikach roślin (głównie o owadach), o gryzoniach polnych, o znaczeniu ptaków dla rolnictwa i na temat naukowej organizacji służby ochrony roślin w Polsce. Pozycje te drukowane są przeważnie w latach trzydziestych, głównie w wydawnictwach Stacji Ochrony Roślin w Krakowie i w Kielcach oraz w następujących tytułach wydawniczych: Głos Ochrony Roślin, Zagroda Wzorowa-Przewodnik Kółek Rolniczych, Przyroda i Technika, Gazeta Rolnicza, Hasło Ogrodniczo-Rolnicze, Wiadomości Ogrodnicze, Rocznik Ochrony Roślin, Przegląd Ogrodniczy, Wszechświat i Ochrona Roślin.

2. Czerwce. Ten kierunek tematyczny stanowi główny trzon prac badawczych. Dotyczy wielu zagadnień, stąd w pewnym stopniu nakłada się na tematykę już wyżej przedstawioną.

Z ogółu publikacji o czerwcach, największą zawartością tematyczną wyróżnia się seria prac dotycząca gatunków z rodzaju *Lecanium* Burm. Obejmuje ona problematykę taksonomiczną, morfologiczną i biologiczną. Prace te odnoszą się do siedmiu gatunków z fauny krajowej i jednego podgatunku opisanego z Włoch: *L. bituberculatum* Targ. — misecznik dwuguzek (Ogrodnictwo, 30, 1934), *L. pomeranicum* Kawecki — misecznik cisowy (Ann. zool., 16, 2, 1954), *L. sericeum* Ldgr. — misecznik jodłowy (Pol. Pismo ent., 25, 14, 1955), *L. corni* Bouché, Marchal ♀ nec ♂ — misecznik śliwowy (Ann. zool., 17, 9, 1958), *L. coryli* L. — misecznik miechun (Pol. Pismo ent., 27, 4, 1958), *L. slavum* Kawecki (XI Int. Kongress Ent., Wien, 1960, I, 1961), *L. smreczynskii* Kawecki (Bull. Acad. pol. Sci., Cl. V, 15, 11, 1967), *L. persicae goidanichi* Kawecki (Mem. Soc. ent. Ital., 41, 1962).

Inna seria prac reprezentuje tematykę faunistyczno-fizjograficzną. Odnosi się ona głównie do południowych rejonów Polski oraz do kilku krajów europejskich. Bardzo ważną pozycją będzie opracowanie czerwców (*Coccoidea*) w Katalogu Fauny Polski (część 21, zeszyt 5); maszynopis tej pracy został oddany do Redakcji w 1980 r.

Dochodzą tu jeszcze prace z zakresu filogenezy (Zool. Polon., 14, 3, 1964), terminologii drugiej pary skrzydeł u samców czerwców (Frust. ent., 7, 4, 1964-65), biologii *Sphaerolectanium prunastri* (Fonsc.) — miseczniaka tarniowego (Bull. Acad. pol. Sci., Cl. V, 16, 11, 1968) oraz z historii badań nad *Porphyrophora polonica* (L.) — czerwcem polskim (Memorab. zool., 20, 1969; ibidem 27, 1975, wspólnie z H. Wernerówną).

3. Ochrona przyrody. Pierwsze publikacje o tej tematyce pochodzą z początku lat trzydziestych. Wiążą się one z działalnością propagandową prowadzoną wśród rolników na temat racjonalnej ochrony ptaków z motywów gospodarczych (Ochr. Przyr. 11, 1931; ibidem 12, 1932).

Kilka publikacji powstało z okazji 100-lecia nowoczesnej ochrony przyrody w Polsce. Podkreślają one historyczno-prawny oraz naukowy aspekt tego zagadnienia. Rysują sylwetki osób, których usilne starania doprowadziły do powzięcia przez Sejm Galicyjski w 1868 r. uchwały o ochronie świstaka i kozicy w Tatrach (Prz. zool., 12, 3, 1968; Ochr. Przyr., 35, 1970).

Jeszcze inną problematykę przedstawiają publikacje na temat wyginiecia tura oraz „polskich” rogów turzych zdobionych artystycznymi okuciami, z których jeden znajduje się w Muzeum Żup Krakowskich w Wieliczce, a drugi w sztokholmskim muzeum Livrustkammaren (Prz. zool., 16, 1, 1972; Chrońmy Przyr. Ojcz., 28, 2, 1972).

4. Biografie. Tematyka ta obejmuje kilkanaście publikacji i jest niewątpliwie wynikiem pewnego rysu charakteru Profesora. Żywił wdzięczną pamięć dla pracy zmarłych zoologów. Z właściwą Mu wrażliwością zwracał uwagę na etycz-

na stronę ich osobowości, na warunki które kształtowały ich życie i pracę. Są to monografie, szkice biograficzne, wspomnienia oraz hasła w Polskim Słowniku Biograficznym. Opracowania te poświęcone są pamięci: Jana Zaćwilichowskiego (1890 - 1951) (Pol. Pismo ent., 22, 1952), Stanisława Smreczyńskiego seniora (1872 - 1954) (Pol. Pismo. ent., 24, supl. I, 17, 1955 - 1956), Maksymiliana Siły Nowickiego (1828 - 1890) (Momorab. zool., 8, 1962, wspólnie z Z. Fedorowiczem), Władysława Kulczyńskiego (1854 - 1919) (Memorab. zool., 18, 1967), Jana Filipa Brejne'a (1680 - 1764) (Memorab. zool., 20, 1969, wspólnie z H. Wernerówną), Krystyny Zaćwilichowskiej (1924 - 1969) (Prz. zool., 16, 1, 1972), Michała Siedleckiego (1873 - 1940) (Polska, 8, 276, 1977; Tygod. Powsz., 34, 8, 1980), Marii z Baranowskich Dohrnowej (1856 - 1918) (Prz. zool., 22, 4, 1978).

Nazwy taksonów upamiętniające nazwisko Profesora. *Bucculacus kaweckii* Boczek (Acarologia, 3, 1961) oraz rodzaj *Kaweckia* Koteja i Żak-Ogaza (Acta zool. cracov., 25, 1981).

Żonie Profesora, dr med. Zofii Kwiatkowskiej-Kaweckiej, składam uprzejme podziękowanie za udostępnienie mi wielu dokumentów wykorzystanych w niniejszym opracowaniu.

Halina Komosińska

T. Jermy (Ed.), 1976. The host-plant in relation to insect behaviour and reproduction, Academiai Kiadó, Budapest, 320 ss.

W obecnych czasach większość uczonych zdaje sobie sprawę, że zwalczanie chemiczne — najbardziej skuteczne — kryje w sobie wiele niebezpieczeństw, a inne dotychczas stosowane sposoby walki ze szkodnikami nie zawsze spełniają pokładane w nich nadzieje. Najbardziej obiecującą metodą ostatnich lat jest wykorzystanie naturalnej odporności roślin na szkodniki. W tej dziedzinie podjęto w ostatnich latach szereg interesujących badań, dotyczących głównie powiązań pomiędzy owadami a roślinami żywicielskimi.

W świetle tego co powiedziano wyżej, dziwny wydaje się fakt, że nikt do tej pory nie zwrócił uwagi czytelników na tę niezwykle ciekawą pozycję literatury naukowej. Książka ta ukazała się jako 16 tom w serii Symposia Biologica Hungarica i zawiera referaty wygłoszone w czasie sympozjum, które odbyło się w Tihany 11-14 czerwca 1974 r. W czasie trwania obrad najwybitniejsi światowi specjaliści, w tym troje polskich (J. Krzymańska, Z. Zwolińska-Sniatałowa, Z. T. Dąbrowski) wygłosili 49 referatów dotyczących różnorodnych powiązań pomiędzy szkodnikami i ich roślinami żywicielskimi.

Niektórzy autorzy analizowali ewolucyjną istotność wzajemnych powiązań owad-roślina. Przedstawiono dwie zasadnicze sprawy: tezę, że specjacja w obrębie populacji owadów, wywodząca się ze zmian genetycznych, może indukować zmiany w preferencji roślin żywicielskich, i problem, czy ewolucja owadów i roślin jest koewolucją, czy ewolucją następczą. Zwrócono uwagę na fakt, że drugorzędowe roślinne substancje chemiczne nie powstawały w większości wypadków jako wynik działania mechanizmów obronnych przeciw owadom, gdyż owady nie wywierają dużego nacisku selekcyjnego na rośliny. Prawdopodobnie rośliny wytwarzają chemiczne kompleksy związków w odpowiedzi na inne naciski selekcyjne, a owady w następstwie tego przystosowują się do ich składu.

W wielu pracach przewija się pogląd, że wybór pokarmu przez szkodnika nie jest zwykle oparty na rozpoznawaniu przez niego kilku podstawowych, kluczowych substancji chemicznych, które stymulują specyficzne receptory (jak to jest czasem przyjmowane), ale raczej, że wiele związków działa łącznie tworząc kompleksowy wzór aktywności w receptorach. Oczywiście, zdaniem autorów, konieczne jest rozpatrywanie również ilościowego modelu zmian zachodzących we wszystkich receptorach po to, aby nie ograniczać rozważań tylko do jakościowych zmian, gdyż prowadzi to do poważnych konsekwencji, np. do zakwestionowania tezy o ważności bodźców śladowych w rozpoznawaniu rośliny żywicielskiej. Autorzy przychylali się do tezy, że koncepcja zmian ilościowych we wzorze receptorowym znajduje potwierdzenie w pewnych badaniach, jednak brak było zgody co do wartości tych specyficznych zmian.

Brak było również jednomyślności w poglądach na ważność bodźców che-

micznych w przyciąganiu owadów do rośliny żywicielskiej. W większości prac wykazano, że wybór rośliny nie następuje zanim owad jej nie osiągnie czyli, że kontakt chemoreceptyjny jest ważny w końcowym wyborze żywiciela, co świadczy jednocześnie o braku wpływu specyficznych, węchowych atraktantów na ten proces. Przedstawiono jednak kilka przykładów, że specyficzne, lotne, węchowe substancje mogą kierować owady w kierunku rośliny żywicielskiej.

Niewiele jest znanych przykładów, w których zidentyfikowano strukturę chemiczną poszczególnych atraktantów, co świadczy prawdopodobnie o istnieniu dużej zmienności w udziale węchu w rozpoznawaniu rośliny żywicielskiej na odległość.

Niektóre prace donosiły o możliwości zmiany rośliny żywicielskiej akceptowanej dla żerowania i składania jaj, co wynika z faktu stwierdzenia powiązań owadów z nowymi, nietypowymi dla nich roślinami żywicielskimi. Stwierdzono, że wrażliwość różnych gatunków owadów na zmiany żywiciela waha się w bardzo szerokich granicach. W związku z tym wysunięto przypuszczenie, że w naturze zjawisko zmiany żywiciela może być szersze rozpowszechnione niż to wcześniej przypuszczano.

Przedstawiono również zmienność w rozwoju i reprodukcyjnych możliwościach owadów pod wpływem zmian wartości odżywczej rośliny żywicielskiej, lecz nie omówiono fizjologicznych podstaw tych zmian. Wiele uwagi poświęcono krótkotrwałemu oddziaływaniu wtórnych produktów metabolizmu na owada, które przejawia się w ograniczeniu ilości pobieranego pokarmu, jednak nie przedstawiono prac omawiających skutki długotrwałego działania tych substancji.

W omówieniu badań nad owadami, prowadzonymi na sztucznych dietach, zwrócono uwagę naukowców na konieczność stworzenia diet odpowiednich nie tylko dla pewnych laboratoryjnych klonów, lecz diet odpowiednich dla gatunku jako całości.

Jako 50 referat umieszczono podsumowanie najciekawszych wyników sympozjum.

Jacek Piechota

G. E. Russell, 1978. Plant breeding for pest and diseases resistance. Butterworths, London, 486 ss.

Pojawienie się w ostatnich latach wielu prac i książek, dotyczących hodowli roślin odpornych na owady i choroby jest przejawem rosnącego zainteresowania tą metodą zwalczania szkodników. Książka ta, wśród pozycji z omawianej dziedziny, jest nietypowa i z tego względu zasługująca na szczególne zainteresowanie. Niewiele jest bowiem opracowań, które są dziełem jednego tylko autora, a jednocześnie obejmują olbrzymi zakres wiedzy o odporności roślin.

Książka składa się z VI części podzielonych na 14 rozdziałów. W pierwszym rozdziale omówiono skrótowo podstawowe metody zwalczania chorób i szkodliwych owadów.

Najciekawszy jest rozdział drugi, w którym przedstawiono podstawowe teorie odpornościowe i system klasyfikacji odporności roślin na choroby i szkodniki z punktu widzenia fitopatologii i entomologii. W dalszym ciągu rozdziału

omówiono źródła i dziedziczenie odporności oraz metody testowania w celu wykrycia odporności. Pomimo jego ważności problem testowania został w tej części książki potraktowany dość powierzchownie. Sporo uwagi poświęcono podstawowym zasadom i metodom hodowli odpornościowej z oddzieleniem metod stosowanych w odniesieniu do roślin samopylnych i obcopylnych.

Rozdziały 3-9 poświęcono chorobom grzybowym, bakteryjnym i wirusowym roślin z podaniem wielu szczegółowych przykładów odporności na te patogeniczne czynniki.

Najciekawsze dla entomologa są rozdziały 10-11 poświęcone szkodnikom. W rozdziale dziesiątym omówiono metody ich zwalczania i przedstawiono kilka wybranych grup szkodników zwierzęcych ze szczególnym uwzględnieniem owadów. Genetyczna zmienność szkodników zwierzęcych została uznana za ważną, gdyż przejawiać się ona może w powstawaniu biotypów najczęściej odpornych na niekorzystne dla nich cechy dotychczasowej rośliny żywicielskiej. Przeglądu typów odporności na szkodniki dokonano według tradycyjnego już układu, zastosowanego po raz pierwszy przez Paintera. Autor w interesującym zestawieniu ujął dostępne wiadomości o sposobach dziedziczenia odporności w zależności od rodzaju rośliny i gatunku szkodnika. Rozdział kończy przegląd metod hodowlanych stosowanych w celu osiągnięcia odporności i omówienie zastosowań odmian odpornych do zwalczania szkodników.

W rozdziale 11 zestawiono wiadomości na temat odporności i przykłady poszczególnych gatunków roślin odpornych na poszczególne gatunki owadów. Podano liczne przykłady odporności zbóż, bawełny, buraków cukrowych, ryżu, kukurydzy, lucerny, ziemniaków i in. na ich najważniejsze szkodniki zwierzęce. Szczególnie interesujące są przykłady odporności zbóż na pryszczarka heskiego, mszycę południową, ździeblarza północnego i skrzypionkę zbożówkę.

Ostatnie trzy rozdziały poświęcono odporności roślin na pasożytnicze chwasty, a także omówieniu obecnego stanu badań i doświadczeń oraz perspektyw dalszego rozwoju technik hodowlanych i przewidywanej roli odpornych odmian w przyszłości.

Książka ilustrowana jest wieloma rysunkami i schematami oraz zdjęciami, wśród których wiele wykonano za pomocą mikroskopii skaningowej.

W opracowaniu podano wiadomości na temat odporności roślin zarówno na choroby, jak i szkodniki, co umożliwia dokonanie ciekawych porównań i pewnych wspólnych uogólnień. Wiadomości o odporności roślin na choroby są bardzo interesujące dla entomologa ze względu na zbieżności pewnych problemów i łączne występowanie na roślinach zarówno owadów, jak i chorób. Entomolog pracujący nad odpornością roślin na szkodniki musi dysponować wiedzą zarówno z genetyki, hodowli odpornościowej, entomologii, biochemii, jak i fitopatologii.

W omawianej książce przyczyny odporności tkwiących w roślinach potraktowano pobieżnie, gdyż tylko omówiono jakie i ile genów jest odpowiedzialnych za przejawienie odporności, a nie omówiono fenotypowych cech roślin powodowanych przez te geny, co zwykle wystarcza na prowadzenie selekcji i hodowli odpornościowej. Stało się tak zapewne ze względu na zbyt mały jeszcze wkład anatomii, morfologii, czy biochemii roślin w wyjaśnienie tych zagadnień. Bardzo wiele uwagi poświęcono samym roślinom, ignorując fakt, że o odporności decydują nie same geny i ich fenotypowe przejawy, lecz charakter wzajemnych powiązań owadów z roślinami.

Jacek Piechota

T. A. Miller (Ed.), 1980. Neurohormonal techniques in insects. Springer-Verlag, New York-Heidelberg-Berlin, XV + 282 ss.

Metodyka badań w dziedzinie neurohormonów owadów jest niezmiernie trudna. Niezależnie od konieczności dysponowania często unikalną aparaturą, zarówno sam test biologiczny, sposób izolacji i czyszczenia hormonów oraz ewentualne metody ich syntezy, stwarzają problemy, których rozwiązanie wymaga wiele pomysłowości, niezwyklej zręczności i cierpliwości. Główne trudności wynikają z minimalnych ilości izolowanego hormonu — obiektu badań, najczęściej nietrwałego, wymagającego więc specjalnego traktowania. Różnorodne są też efekty fizjologiczne, które wywołuje większość ekstraktów. Materiał ilustrujący aktualny stan wiedzy na temat neurohormonów owadów zawarty w recenzowanej książce jest doskonały. Poszczególne jej rozdziały zostały napisane przez uznane autorytety naukowe. Autorzy ci wnieśli znaczący wkład w poznanie natury neurohormonów owadzich i nadal pracują w tej dziedzinie. Obok prezentacji własnego dorobku (często jeszcze nie publikowanego), wykorzystali oni komplet doniesień z literatury. Wyjątkiem są może, zbyt skąpo cytowane, prace prof. M. Gerscha (i jego szkoły), który w ciągu ostatnich 25 lat owocnie uczestniczył w poznaniu roli układu neuroendokrylnego w rozwoju i metabolizmie owadów.

W rozdziale I A. N. Starratt i R. W. Steele przedstawili stan badań nad izolacją, określeniem struktury i syntezą neurohormonu — z grupy myotropowych — proktoliny. Jest to jeden z nielicznych neurohormonów owadzich o bardzo niskim ciężarze cząsteczkowym (pentapeptyd), którego syntezę udało się przeprowadzić. W kolejnym rozdziale J. V. Stone i W. Mordue zamieścili komplet informacji związanych zarówno z biologią, jak izolacją, określeniem struktury oraz syntezą innego neurohormonu o stosunkowo niskim ciężarze cząsteczkowym — neurohormonu adypokinetycznego (blokowany dekapeptyd). Hormon ten należy do grupy neurohormonów metabolicznych i odgrywa ważną rolę w uwolnieniu digliceridu z ciał tłuszczowych, dostarczając w ten sposób energię potrzebną do długotrwałych lotów owada (np. u *Locusta migratoria*). Rozdziały III i IV poświęcone są również hormonowi z grupy neurohormonów metabolicznych — hormonowi diuretycznemu (a raczej grupie hormonów diuretycznych). W rozdziale III S. H. P. Maddrell podał szczegóły biotestów tego hormonu, informacje niezwykle ważne przy jego izolacji, a w rozdziale IV R. J. Aston i L. Hughes — metody izolacji oraz jego właściwości. Struktura hormonu nie została jeszcze poznana gdyż, jak stwierdzają autorzy, nie można było otrzymać wystarczającej ilości ekstraktu hormonalnego, bardzo nietrwałego in vitro. Analogi hormonów typu insuliny i glukagonu u owadów opisał w rozdziale V K. J. Kramer. Przedstawiono w nim metody ekstrakcji i czyszczenia tych hormonów oraz ich biotesty. W rozdziale VI J. M. Seligman prezentuje obecny stan wiedzy o ważnym neurohormonie morfogenetycznym — bursikonie. Omówiono szczegółowo ważne efekty fizjologiczne wywołane przez ten hormon, sposoby jego czyszczenia oraz odpowiednie biotesty. Inne czynniki neurohormonalne zaangażowane w proces przepoczwarczenia prezentuje J. Zdarek w rozdziale VII. Przedstawiono w nim metody wykazujące obecność takich czynników jak PTF (puparium tanning factor), ARF (anterior stimulating factor), PIF (puparium immobilization factor) oraz PSF (puparium stimulating factor); omówiono ich naturę chemiczną i metody czyszczenia. Rozdział VIII opracowany przez S. E. Reynoldsa poświęcony jest neurohormonom wywołującym zmiękczenie kutikuli np. u rodzajów *Calliphora*, *Manduca*, *Galeria*

i *Rhodnius*; dyskutuje się również rolę bursikonu w tym procesie. W rozdziale IX S. E. Reynolds i J. W. Truman przedstawili hormon wylinkowy („eclosion hormone”) z grupy neurohormonów ethotropowych. Hormon ten ma stosunkowo krótką historię, a jego obecność wykazano do tej pory tylko u kilku gatunków motyli z rodziny *Sphingidae* i *Saturniidae*. Opisano odpowiednie biotesty, metody izolacji, oczyszczania, podstawowe właściwości oraz aktywność biologiczną oczyszczonego hormonu. Zagadnienia związane z hormonalną regulacją procesu diapauzy na różnych etapach rozwoju owadów są treścią kolejnego, X rozdziału opracowanego przez M. Isobe i T. Goto. Obok takich hormonów, jak np. JH, w proces ten zaangażowane są również hormony diapauzy. Autorzy podają sposoby izolacji i odpowiednie biotesty, jak również niektóre aspekty chemiczne charakteryzujące budowę tych hormonów. Ostatni XI rozdział, opracowany przez H. Ishizaki i A. Suzuki, poświęcony jest hormonowi prorakotropowemu, znanemu również pod nazwą hormonu aktywacji czy ekdyzjotropiny. Jakkolwiek hormon ten znany jest od dawna i jego rola w różnych procesach fizjologicznych owadów w dużym stopniu została określona, niewiele wiadomo o jego naturze chemicznej. Autorzy podają wiele szczegółów dotyczących sposobów izolowania i oczyszczania hormonu prorakotropowego, wiele biotestów oraz prób określenia jego natury chemicznej.

W książce przedstawiono więc w sposób niemal kompletny wszystkie znane grupy neurohormonów owadów. Nie uwzględniono, raczej rzadko występujących u owadów, hormonów chromatropowych regulujących migracje barwnych pigmentów, które są odpowiedzialne za szybką zmianę zabarwienia niektórych owadów. Pominęto również hormon allatotropowy (z grupy neurohormonów glandotropowych), którego ważna rola w wyzwaniu hormonu juwenilnego jest niepodważalna. Sądzę, że przedstawienie aktualnego stanu badań nad izolacją i charakterystyką tego hormonu byłoby niezwykle interesujące dla czytelnika.

W opracowaniu nie uwzględniono wzajemnego oddziaływania poszczególnych neurohormonów w ogólnym procesie rozwoju i zachowania się owadów, gdyż każdy rozdział stanowi osobną całość, opracowaną przez różnych autorów. W książce pominięto również, często ciekawe, historie towarzyszące odkryciu poszczególnych hormonów. Opisane są tylko szczegółowe fakty dowodzące obecności tych hormonów, ich natura chemiczna i metody wykorzystywane w prowadzonych badaniach. Książka stanowi więc lekturę dla czytelnika już znającego problematykę hormonów owadów. Z uwagi na fakt, że wszystkie znane do tej pory neurohormony owadów mają naturę peptydową lub białka, książka ta na pewno zainteresuje również chemików i biochemików pracujących nad podobnymi zagadnieniami. Znajdą tam dla siebie dużo szczegółowych informacji dotyczących izolacji, oczyszczania i określania struktury tego typu połączeń.

Andrzej Zabża

I. K. Lopatin (Red.), 1980. Vlijanie chozjajstvennoj de-jatelnosti čeloveka na bezpozvonočnych. Izdatelstvo Nauka i Technika, Mińsk, 232 ss.

Omawiana pozycja zawiera zbiór 19 prac wydanych przez Oddział Zoologii i Parazytologii Akademii Nauk Białoruskiej SRR, wykonanych w ostatnim dziesięcioleciu przez białoruskich entomologów. Prace te dotyczą wpływu czynników

antropogenicznych, zwłaszcza melioracji odwadniających i rolniczo-leśnego zagospodarowania terenów Białoruskiego Polesia, na zmiany składu gatunkowego i liczebności stawonogów, głównie owadów i niektórych roztoczy.

Prace różnią się pod względem zakresu badań, okresu obserwacji i stopnia opracowania wyników. Są opracowane bardzo starannie, a wyniki poparte licznymi tabelami i wykresami oraz obficie cytowanym piśmiennictwem. Tematykę prac, bardzo zróżnicowaną, można by zgrupować w kilku dziedzinach entomologii.

Prace o charakterze faunistycznym dotyczą zmian następujących pod wpływem melioracji odwadniających w mezofaunie gleby, w strukturze zbiorowisk stawonogów bytujących w podszyciu leśnym i podroście różnych typów lasów Białoruskiego Polesia. Dotyczą także zmian w faunie *Diptera* (w obrębie 29 rodzin) żyjących w poroście roślinnym różnych biotopów błot nizinnych, w faunie *Hemiptera* biogeocenozy łąkowych i w faunie *Carabidae* (*Coleoptera*) różnych biotopów otoczenia kanału melioracyjnego w dolnym biegu Berezyny.

Prace ściśle związane z entomologią leśną i rolniczą obejmują zagadnienia dotyczące wykorzystania mrówki *Formica cinerea* Mayr. w ochronie lasu, zmian składu gatunkowego *Chrysomelidae* (*Coleoptera*) w związku z zagospodarowaniem biocenozy łąkowo-błotnych, wpływu rolniczego wykorzystania osuszonych gleb na strukturę *Carabidae*, formowania się szkodliwej entomofauny w nowych regionach uprawy buraka cukrowego, zmian w faunie glebowej (zwłaszcza *Elateridae* i *Coleoptera*) pod wpływem wniesienia zróżnicowanych dawek nawozów mineralnych i organicznych, a także wpływu niektórych zabiegów agrotechnicznych na liczebność i szkodliwość przylżeńców w uprawach zbóż.

Prace z zakresu entomoakarologii sanitarnej dotyczą: zmian struktury kompleksów faunistycznych muchówek krwiopijnych pod wpływem melioracji odwadniających, liczebności larw *Tabanidae* (*Diptera*) zasiedlających błota i tereny osuszone, składu gatunkowego i roztoczy w gniazdach ptasich oraz w faunie ektopasożytów gryzoni myszowatych pod wpływem melioracji. Uwzględniono również skład gatunkowy roztoczy gniazd ptasich na terenie prowadzenia intensywnych prac melioracyjnych oraz strukturę mikrobiocenozy gniazd ptasich w przekształconych i nie przekształconych biotopach Polesia.

Prace na temat wpływu zanieczyszczeń środowiska na owady dotyczą chrząszczy wodnych (*Hydradephaga*) w zależności od typów zbiorników wodnych w regionie Mińska i stopnia ich zanieczyszczenia oraz zróżnicowania w zachowaniu się i rozwoju piętnówki kapustnicy — *Barathra brassicae* L. (*Lepidoptera*) w środowiskach o różnym stopniu zanieczyszczeń powodowanych przez przemysł, spaliny samochodowe i skupiska wielkomiejskie Mińska. Ta ostatnia praca zasługuje na większą uwagę ze względu na oryginalną metodykę (możliwą do zastosowania w podobnych badaniach nad innymi gatunkami o dużym znaczeniu gospodarczym) oraz praktyczne wnioski o wpływie zanieczyszczeń na zmiany znaczenia gospodarczego fitofagów.

Tematyka zamieszczonych prac stanowi dobrą ilustrację zakresu zespołowych badań entomologicznych prowadzonych na Białorusi. Mają one duże znaczenie, gdyż pozwalają uzmysłwić sobie zarówno dodatni, jak i ujemny wpływ czynników antropogenicznych na świat owadów.

Czesław Kania

L. M. Kopaneva (Red.), 1980. *Opredelitel vrednych i poleznych nasekomych i kleščej zernovykh kultur v SSSR*. 1980. Izd. Kolos, Leningrad, 335 ss.

W omawianym kluczu uwzględniono owady i roztocze atakujące pszenicę, żyto, jęczmień, owies, czumizę, sorgo, kukurydzę, ryż, grykę, a także pasożyty i drapieżniki tych szkodników. Wydanie takiej pozycji ma wyraźne uzasadnienie naukowe i praktyczne bowiem rośliny zbożowe zajmują w strukturze zasiewów wielu gospodarstw ponad 70% powierzchni uprawnej. Owady zasiedlające zboża odgrywają więc doniosłą rolę w kształtowaniu się entomofauny w agrocenozach.

We wstępnym rozdziale podano krótką charakterystykę znaczenia gospodarczego roślin zbożowych oraz związanych z nimi szkodników i entomofagów w poszczególnych strefach rolniczych ZSRR. W tabelach, w układzie systematycznym zamieszczono spis oraz ogólne dane dotyczące liczebności i rozmieszczenia fitofagów, a także średni stopień szkód powodowanych przez nie w 11 klimatyczno-rolniczych makroregionach ZSRR, w tym również pozaeuropejskich. Dla entomofagów podano w tabelach tylko regiony ich występowania. Informacje zamieszczone w tabelach, chociaż opierają się na danych wieloletnich, mają — moim zdaniem — tylko ogólnie informacyjny charakter.

Na początku podstawowej części klucza znajdują się dane umożliwiające wstępne oznaczenie do rzędów imagines i larw owadów (larwy tylko z grup o przeobrażeniu zupełnym). Poszczególne rzędy owadów są następnie rozpatrywane oddzielnie. Po ogólnej charakterystyce rzędu zamieszczone są dane opisowe, ilustrowane licznymi i szczegółowymi rysunkami (ogółem w tekście jest 111 tablic z rysunkami zbiorowymi), co umożliwia oznaczenie okazów do rodzin, rodzajów i gatunków. W przypadku gatunków bardzo trudnych do rozróżnienia, oznaczenie ich jest w tym kluczu możliwe tylko do rodzaju. Opisy gatunków o większym znaczeniu gospodarczym zawierają ponadto dokładniejsze informacje z zakresu ich ekologii; dla entomofagów podano także ich żywicieli. W opracowaniu uwzględniono około 700 gatunków i rodzajów owadów oraz roztoczy związanych bezpośrednio lub przez żywiciela z roślinami zbożowymi. Dane z zakresu gatunków ujętych w kluczu były konsultowane z pracownikami terenowej służby ochrony roślin. Uzupełnieniem klucza jest pełny wykaz rosyjskich i łańskich nazw uwzględnionych owadów i roztoczy oraz wykaz 33 pozycji piśmiennictwa źródłowego. Do następnego klucza, który ma się ukazać w niedalekiej przyszłości, obejmującego trawy pastewne, będą włączone gatunki uszkadzające rośliny motylkowe uprawiane na paszę.

Opracowanie klucza jest głównie zasługą pracowników naukowych Instytutu Zoologicznego Akademii Nauk ZSRR i Wszechzwiązkowego Instytutu Ochrony Roślin w Leningradzie, przy współudziale systematyków z Moskwy, Kijowa, Tbilisi, Kiszyniowa, Ałma-Aty, Woroneża i Jałty. W opracowaniu poszczególnych części wzięło udział 31 specjalistów, w tym znaczna część powszechnie znanych i cenionych autorów podstawowych kluczy do fauny ZSRR, co świadczy o wysokim poziomie omawianej pozycji.

Klucze opracowano jasno, prosto i zwięźle, według powszechnie przyjętych reguł dla tego typu wydawnictw; dokładne prześledzenie cech przeciwstawnych w tekście pozwala stosunkowo łatwo oznaczyć badany obiekt. Ma on duże znaczenie praktyczne, a koncepcja opracowania zagadnienia jest ciekawa. Nie trzeba chyba uzasadniać, że u podstaw prawidłowej ochrony roślin, zwłaszcza

z punktu widzenia metod integrowanych, leży dokładne oznaczenie do gatunku zarówno fito- jak i entomofagów. Dlatego wydanie takiego klucza (podobnych u nas brak, chociaż są bardzo potrzebne), będzie cenną pomocą dla specjalistów ochrony roślin, studentów oraz osób prowadzących badania nad entomocenozą zbóż.

Czesław Kania

I. T. Arzamasov, M. C. Doblík, E. I. Choťko,
T. M. Ševcova, 1980. Vlijanie melioracji na životnyj mir
Beloruskogo Polesja. Izd. Nauka i Technika, Minsk, 176 ss.

W serii „Człowiek i środowisko” nakładem Oddziału Zoologii i Parazytologii Akademii Nauk Białoruskiej SRR ukazało się, pod redakcją prof. L. Suščenii, ciekawe opracowanie monograficzne na temat wpływu melioracji na świat zwierząt Białoruskiego Polesia. Jest ono wynikiem kompleksowych i zespołowych badań dużej grupy białoruskich zoologów (przy współpracy z geobotanikami i hydrologami) na terenach, gdzie w zakresie nie spotykanym w skali światowej prowadzone są melioracje odwadniające kilku milionów hektarów łąk z przeznaczeniem do zagospodarowania dla celów rolniczych, leśnych oraz dla gospodarki rybnej.

Wstępne rozdziały monografii dotyczą fizyczno-geograficznego charakteru Białoruskiego Polesia, historii badań nad wpływem oddziaływania melioracji na stan świata zwierzęcego Polesia oraz kompleksowych metod oceny wpływu melioracji na zoocenozę. Zasadniczą część monografii stanowią cztery rozdziały zatytułowane: Ssaki i ptaki, Fauna pasożytnicza, Zespoły owadów (entomokompleksy) i mezofauna glebowa, Fauna ryb zbiorników wodnych. W każdym z tych rozdziałów wyodrębniono m.in. następujące części: Materiał i metodyka badań, Przegląd faunistyczny, Struktura zbiorowisk badanych zwierząt w biotopach naturalnych i przekształconych — oraz najbardziej obszerna — Zmiany pod wpływem melioracji odwadniających. Tylko rozdział dotyczący ryb, ze względu na swój specyficzny charakter, odbiega nieco od podanego schematu.

Zatrzymam się krótko nad zagadnieniem wpływu melioracji na owady. W rozdziale dotyczącym fauny pasożytniczej (opracowanym przez L. Arzamasova) znaleźć można m.in. interesujące dane dotyczące głównie muchówek krwiopijnych napastujących ludzi i zwierzęta (zwanych popularnie „gnusem”), a także pcheł, wszy i roztoczy — ektopasożytów gryzoni myszowatych.

Rozdział dotyczący mezofauny, a szczególnie owadów, został opracowany przez znanego entomologa dr Eleonorę Choťko. W opracowaniu wykorzystano liczne prace wspomnianej autorki, jak również dużego zespołu białoruskich entomologów (O. Aleksandrovič, T. Ioannisiani, L. Jakimovič, A. Kipenvarlic, N. Lavrova, A. Litvinova, O. Merzeevskaja, P. Molčanova, T. Pankevič, V. Samersov, H. Trochan, S. Zajko, T. Zapolskaja). W badaniach, zależnie od rodzaju biotopu, zastosowano bardzo zróżnicowaną i wszechstronną metodykę umożliwiającą poznanie biocenozy wszystkich pięter roślinności oraz różnych poziomów gleby, a także określenie liczebności biomasy badanych bezkręgowców. Zebrany materiał faunistyczny opracowano w większości do rodzin, w nielicznych do rzędów. W licznie reprezentowanych rodzinach oznaczenia doprowadzono do gatunku, wydzielając

dominanty i subdominanty. Znaczną część wyników ilościowych opracowano metodami statystycznymi, co pozwoliło ustalić istotność różnic w obrębie badanych zespołów owadów w poszczególnych biotopach: naturalnym i przekształconym w wyniku melioracji.

Przeprowadzone pięcioletnie badania (1971-1975) nad fauną bezkręgowców błot nizinnych, torfowisk i leśnych biogeocenoz pozwoliły wykazać zmiany ilościowe i jakościowe zachodzące pod wpływem melioracji odwadniających w biotopach o różnym stopniu przekształcenia szaty roślinnej. Stwierdzono występowanie gatunków owadów i innych bezkręgowców zarówno niecharakterystycznych, jak i takich, które można uważać jako wskaźniki stopnia odwodnienia i zagospodarowania błot niskich (np. owady glebowe) oraz przekształcenia roślinności (głównie gatunki fitofagiczne).

Wyniki prac, chociaż niekiedy jeszcze niepełne, mają duże znaczenie poznawcze i praktyczne. Świadczą one o potrzebie poznania skutków podejmowanych decyzji gospodarczych i prawidłowego ich ukierunkowania. Cennym uzupełnieniem monografii jest materiał ilustracyjny (12 rysunków i 54 tabele) oraz spis cytowanego piśmiennictwa źródłowego (231 pozycji, w tym 14 zagranicznych). Omawiana monografia zainteresuje szeroki krąg zoologów, a zwłaszcza entomologów, gdyż owady są jednym z najczulszych i najszybciej reagujących bioindykatorów zmian zachodzących w środowisku.

Czesław Kania

D. Čamp rag, 1980. Stetočine pšenice, raži, ječma i ovs a v Jugoslaviji i susednim zemljama (Madarskoj, Rumuniji i Bułgarskoj) i njihovo suzbijanje. Poljoprivredni fakultet, Institut za zaštitu bilja Novi Sad, NIRO Beograd, 361 ss.

W ostatnich latach ukazały się w Jugosławii bardzo ciekawe podręczniki o charakterze monografii, których autorami są znani profesorowie i docenci uczelni rolniczych. Są to opracowania na temat ochrony kukurydzy, szkodników podziemnych części roślin uprawnych, szkodników buraka cukrowego, szkodników składów i przechowalni. Opracowania te oparte są na bardzo licznych piśmiennictwie źródłowym i stanowią cenną pomoc dla specjalistów z zakresu entomologii stosowanej, studentów specjalizujących się w ochronie roślin oraz pracowników służby kwarantanny i ochrony roślin.

Omawiana książka dotyczy szkodników pszenicy, żyta, jęczmienia i ows a oraz ich zwalczania, nie tylko w Jugosławii, ale i w krajach ościennych: na Węgrzech, w Rumunii i Bułgarii. W części wstępnej scharakteryzowano ogólnie faunę roślinożerną łąk zbożowych tych krajów, porównując również z niektórymi innymi krajami i to nie tylko europejskimi. Omówiono także krótko obraz uszkodzeń powodowanych przez ważniejsze gatunki bytujące na podziemnych i nadziemnych częściach roślin zbożowych.

W podstawowych rozdziałach książki zamieszczono dane dotyczące poszczególnych grup zwierząt będących głównie szkodnikami zbóż, jak nicienie, ślimaki, roztocze, dwuparce, owady, ptaki i ssaki. Najwięcej uwagi poświęcono oczywiście owadom (185 stron). Sposób omawiania tych danych zależy od znaczenia gospodarczego poszczególnych gatunków szkodników. Dla jednych podano tylko

krótkie informacje, dla innych dość dokładne dane o biologii, ekologii, szkodliwości, prognozowaniu, sygnalizacji oraz o zwalczaniu, odsyłając często czytelnika do cytowanego piśmiennictwa źródłowego. Zaznaczyć przy tym należy, że liczba wykorzystanych w pracy pozycji piśmiennictwa, głównie źródłowego, jest imponująca (ponad 1000), w tym większość jugosłowiańskich, węgierskich, rumuńskich i bułgarskich oraz z innych krajów, głównie jednak europejskich. Końcowy rozdział książki poświęcono specjalnemu omówieniu zwalczania szkodników roślin zbożowych, traktując oddzielnie szeroko rozumiane metody agrotechniczne i chemiczne. Książka zawiera także kilkunastostronicowe streszczenie w języku angielskim.

Słabą stroną podręcznika są ilustracje, zwłaszcza reprodukcje fotografii z innych prac, odbiegające technicznie od normalnie przyjętego poziomu. Zamieszczone na końcu książki dość liczne reklamy handlowe materiału siewnego zbóż, pestycydów, aparatury do ochrony roślin pozwalają przypuszczać że, uzyskane tą drogą fundusze pomogły Instytutowi Ochrony Roślin Wydziału Rolniczego Uniwersytetu w Nowym Sadzie w sfinansowaniu wydania tej książki, która może być także cenną pomocą dla wykształconych rolników prowadzących specjalistyczne gospodarstwa zbożowe.

Czesław Kania

M. Kogan, D. C. Herzog (Eds.), 1980. Sampling methods in soybean entomology, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-NewYork, 587 ss.

W ochronie roślin spotykamy się na co dzień z pytaniem: Jak duża jest liczebność populacji szkodnika na danej powierzchni pola? Jaka musi być liczebność populacji aby osiągnąć ekonomiczny próg szkodliwości? Omawiana książka pomaga odpowiedzieć na te pytania gdy chodzi o szkodliwe stawonogi związane z soją. Opisano w niej różne metody zbierania i analizowania danych dotyczących populacji owadów i roztoczy w uprawach rzędowych. Szczegółowo opisano wiele sposobów pobierania próbek dla dokładnego określenia liczebności populacji szkodników, w celu ustalenia progu szkodliwości i szacowania wysokości szkód.

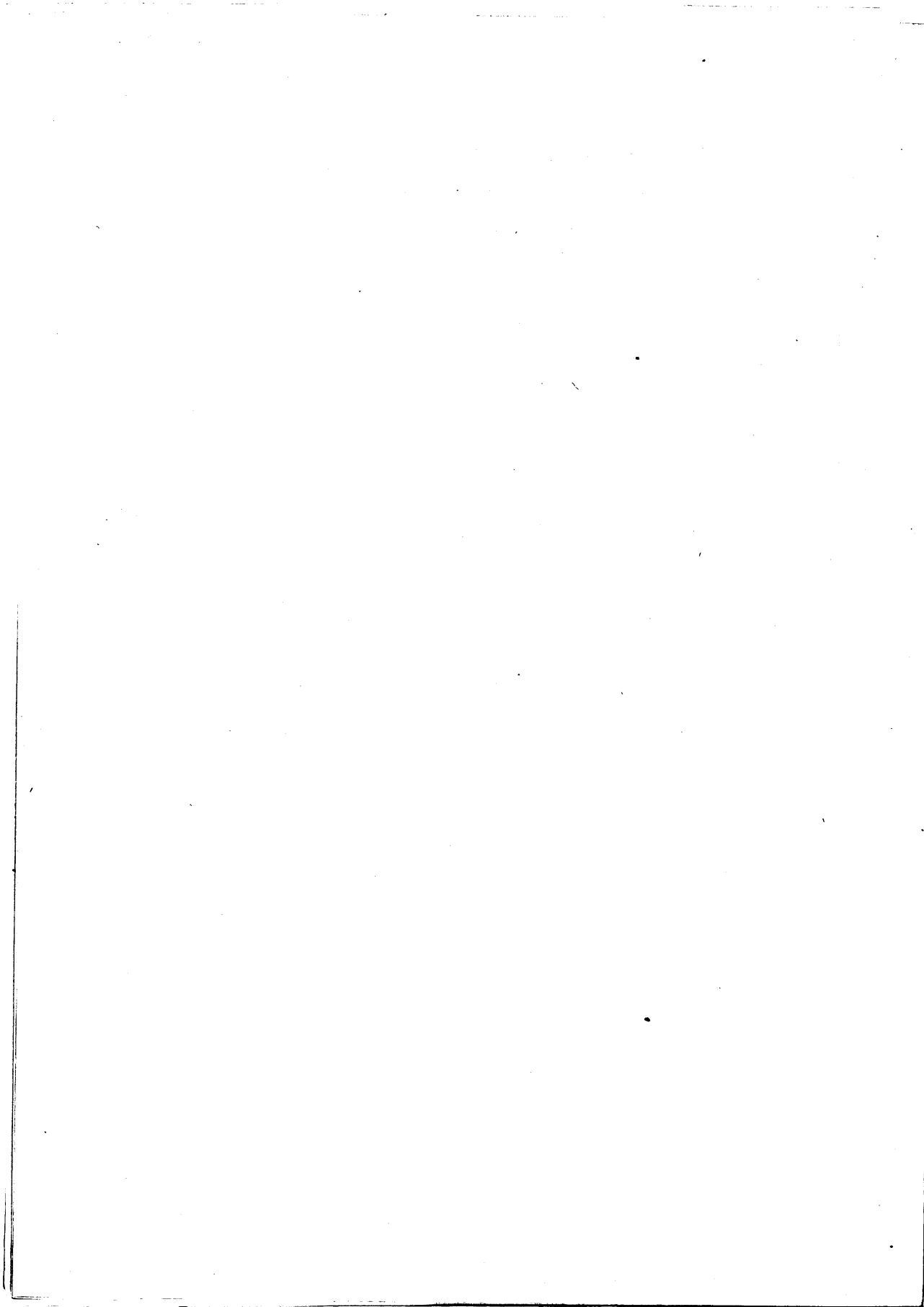
Książka wydana w serii „Entomologia doświadczalna”, składa się z 28 rozdziałów zebranych w VIII częściach. Część I zawiera opis najbardziej powszechnych metod zbierania danych dotyczących populacji szkodników i oceny uszkodzeń roślin oraz techniki pobierania próbek. Części II do VIII poświęcone są ważniejszym gatunkom lub grupom szkodników soi i ich wrogom naturalnym. Wydzielono owady i roztocze żerujące na nadziemnych i podziemnych częściach roślin oraz owady żerujące w łądydze i strąku.

W każdym rozdziale są dane na temat rozmieszczenia geograficznego, fenologii i biologii poszczególnych grup stawonogów, niektóre rozdziały zawierają klucze do oznaczania gatunków. Zamieszczono także wykazy roślin żywicielskich omawianych szkodników, ponieważ często jest to niezbędne dla pełnej analizy materiału. Specjalne rozdziały książki wyjaśniają, jak skonstruować wiele urządzeń do pobierania próbek, jak wybrać najlepsze urządzenia oraz jaką wybrać technikę odpowiednią dla danego gatunku i jak analizować uzyskane dane. Bardzo inte-

resująca jest część poświęcona metodom użytym do analizy wrogów naturalnych z punktu widzenia ich rozwoju i zastosowania w integrowanych metodach ochrony roślin. Ważne jest bowiem poznanie zarówno rozwoju populacji szkodnika, jak i wrogów naturalnych.

Książka zawiera 252 fotografie, rysunki i wykresy. Każdy z 28 rozdziałów zawiera obszerny spis cytowanego piśmiennictwa. Ze względu na szczegółowy opis wielu technik pobierania próbek z poszczególnych stadiów rozwojowych ponad 50 gatunków owadów roślinożernych, ich pasożytów, drapieżców i organizmów chorobotwórczych, książka ta jest nieocenionym źródłem informacji o wielu szkodnikach i metodach analiz nie tylko w przypadku soi, ale również innych roślin uprawianych rzędowo, jak kukurydza, tytoń itp.

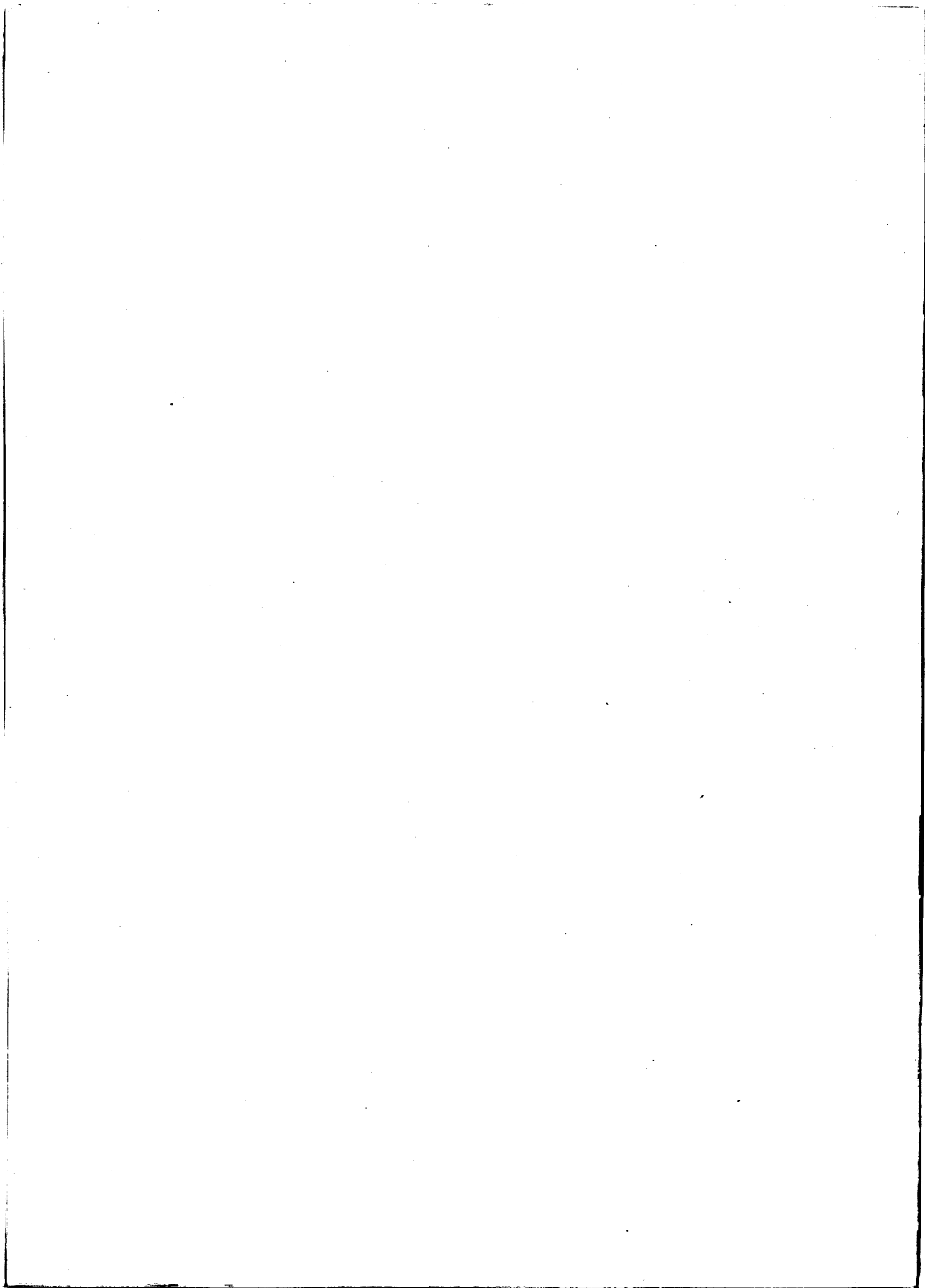
Marian Myślicki



PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE
ODDZIAŁ WROCŁAWSKI

Nakład 640 + 90 egz. Ark. wyd. 6. Ark. druk.
5. Papier druk. sat. IV kl. 80 g. 70 × 100.
Oddano do składania w lipcu 1981 r. Druk
ukończono w lutym 1982 r. Zam. nr 315/81.
H-12. Cena 60 zł

WROCŁAWSKA DRUKARNIA NAUKOWA



W I A D O M O Ś C I E N T O M O L O G I C Z N E

TOM II

Roczny spis treści t. II (1981 r.)

	Nr	Str.
Banaszak Józef — Stan badań nad fauną pszczół (<i>Hymenoptera, Apoidea</i>) w Polsce	1—2	45 - 51
Banaszak Józef — Badania nad fauną pszczół (<i>Hymenoptera, Apoidea</i>) w rejonie Wisły i Sanu	3—4	115 - 123
Baraniak Edward — Stan badań nad fauną motyli Wielkopolski ze szczególnym uwzględnieniem Wielkopolskiego Parku Narodowego	1—2	39 - 44
Borowiec Lech — Analiza zoogeograficzna rzęsielnic świata (<i>Coleoptera, Chrysomelidae, Donaciinae</i>)	3—4	81 - 86
Garbarczyk Henryk, Sawoniewicz Janusz — Propozycja nowego podziału parazytoidów i możliwości jego zastosowania do badań biocenotycznych w entomologii leśnej	3—4	93 - 96
Ignatowicz Stanisław — Sterylność mieszańców — autocydalna metoda zwalczania szkodliwych owadów i roztoczy	3—4	97 - 114
Jura Czesław — Stan i przyszłość morfologii i fizjologii owadów	1—2	29 - 32
Piotrowski Feliks — Tradycje polskiej entomologii sanitarnej	1—2	15 - 27
Riedl Tadeusz — Analiza stanu znajomości fauny motyli Polski	1—2	33 - 38
Węgorek Władysław — Stan i perspektywy polskiej entomologii rolniczej	1—2	1 - 11

Sylwetki entomologów

Czyżewski Janusz A. — Prace badawcze Adama Krasuckiego nad fauną Polski i szkodliwymi owadami w rolnictwie	1—2	51 - 62
Czyżewski Janusz A. — Działalność naukowa Stanisława Minkiewicza na polu entomologii	3—4	123 - 134

Sprawozdania

Borusiewicz K. — VIII Sympozjum Entomologii Leśnej PTE	3—4	135 - 138
Gołębiowska Z. — Podsumowanie obrad Sekcji Entomologii Rolniczej	1—2	12 - 14

II

	Nr	Str.
Mikołajczyk W. — Walne Zgromadzenie Polskiego Towarzystwa Entomologicznego w Krakowie (22-23 IX 1980 r.) . . .	1—2	63 - 65
Mikołajczyk W. — Sesja Naukowa z okazji XXXVII Zjazdu PTE w Krakowie (22-24 IX 1980 r.) . . .	1—2	65
Sandner H. — Sympozja na temat patogenów owadów i ich wykorzystania (Moskwa: 19-21 XI 1980 i 23-28 III 1981) . . .	3—4	138 - 140
Suski Z. W. — XVI Międzynarodowy Kongres Entomologiczny w Kioto (3-9 VIII 1980 r.) . . .	1—2	65 - 68

Kronika

Bogatko W., Suski Z. W. — Pamięci Doktora Leszka Jana Jesiotra (1945-1930). Rys biograficzny i działalność naukowa . . .	1—2	69 - 72
Komosińska H. — Szkic do biografii Prof. dra hab. Zbigniewa Kaweckiego (1908-1981) . . .	3—4	141 - 146

Recenzje

Górny A. — A. Szujewski, 1980. Ekologia owadów leśnych . . .	1—2	78 - 80
Kania Cz. — I. K. Lopatin (Red.), 1980. Vlijanie chozjajstvennoj dejatelnosti čeloveka na bezpoznocnych . . .	3—4	151 - 153
Kania Cz. — L. M. Kopaneva (Red.), 1980. Opredelitel vrednych i poleznych nasekomych i kleščej zernovych kultur v SSSR . . .	3—4	153 - 154
Kania Cz. — I. T. Arzamasov, M. C. Doblík, E. I. Choťko, T. M. Ševcova, 1980, Vlijanie melioracii na životnyj mir Beloruskogo Polesja . . .	3—4	154 - 155
Kania Cz. — D. Čamprag, 1980. Stetočine pšenice, raži, ječma i ovsa v Jugoslaviji i susednim zemljama (Madarskoj, Rumuniji i Bolgarskoj) i njihovo suzbijanje . . .	3—4	155 - 156
Koźłowski M. W. — R. W. Matthews, J. R. Matthews, 1978. Insect behavior . . .	1—2	73 - 74
Myślicki M. — M. Kogan, D. C. Herzog (Eds.), 1980. Sampling methods in soybean entomology . . .	3—4	156 - 157
Okółow Cz. — N. G. Kolomijec, D. A. Bogdanova, 1980. Parazyty i chiščniki ksilofagov Sibiri . . .	1—2	76 - 77
Okółow Cz. — N. B. Nikitskij, 1980. Nasekomye chiščniki koroedov i ich ekologija . . .	1—2	77 - 78
Piechota J. — T. Jermy (Ed.) 1976. The host-plant in relation to insect behaviour and reproduction . . .	3—4	147 - 148
Piechota J. — G. E. Russel, 1978. Plant breeding for pest and diseases resistance . . .	3—4	148 - 149
Szelegiewicz H. — E. Cichočka, 1980. Mszyce roślin sadowniczych . . .	1—2	74 - 75

Wskazówki dla Autorów

Wiadomości Entomologiczne zamieszczają oryginalne artykuły problemowe i przeglądowe, dyskusyjne, recenzje książek, sprawozdania ze zjazdów i sympozjów itp., informacje dotyczące postępów entomologii w kraju i za granicą oraz kierunków rozwoju placówek entomologicznych, sylwetki wybitnych entomologów, komunikaty itp.

Forma nadsyłanych maszynopisów:

- język polski;
- dwa egzemplarze, czytelne, bez poprawek;
- z lewej strony margines 4 cm, odstępy między wierszami znormalizowane (ok. 30 wierszy na stronie);
- teksty bez żadnych wyróżnień redakcyjnych (podkreśleń, dużych liter, rozstrzeleń czcionki i innych);
- początek maszynopisu w połowie pierwszej strony;
- nazwy łacińskie — zgodnie z zasadami nomenklatorycznymi. Użyte w tekście pierwszy raz winny mieć pełne brzmienie z nazwiskiem (skrót nazwiska) autora. Dalej można skracać nazwy rodzajowe i pomijać nazwisko autora;
- powołania w tekście: bibliograficzne — autor i rok (Meigen 1805), na ilustracje — ryc. (rysunki, wykresy, fotografie, schematy) i tab.
- tabele na osobnych stronach z tytułami u góry;
- rysunki i wykresy na kalce technicznej lub na białym kartonie tuszem lub ołówkiem, natomiast wszelkie objaśnienia (liczbowe, literowe, skala) — tylko ołówkiem;
- podpisy do rysunków na osobnej stronie, każdy element graficzny oznaczony kolejnym numerem, szczegółowe wyjaśnienia — małymi literami alfabetu (np. nie: ryc. 2. Noga owada: 1 — biodro, 2 — krętarz..., lecz ryc. 2. Noga owada: a — biodro, b — krętarz...);
- piśmiennictwo zestawione alfabetycznie według kolejności: nazwisko i inicjały autora (kropka), rok wydania (kropka), tytuł pracy (kropka), miejsce wydania i wydawnictwo (dla książek) oraz skrót tytułu czasopisma zgodny z międzynarodowym systemem, tom (dwukropek), strony.

Przykłady:

Udvardy M. D. E. 1978. Zoogeografia dynamiczna. Warszawa, PWN.

Burzyński J. 1966. Spostrzeżenia na temat występowania owadów szkodliwych w nawożonych uprawach wydmowych. *Sylwan*, 110: 43 - 53.

Duda D. 1930. 4. *Bibionidae*. W: E. Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region, Stuttgart, II 1, 75 ss. I - II tab.

transliteracja z grażdanki — według Polskiej Normy PN-70/N-01201 (Mon. Pol. 28/1970 poz. 238);

Wskazówki bibliograficzne traktujemy jako tymczasowe do czasu opracowania Polskiej Normy.

Uwagi ogólne:

- za merytoryczną stronę odpowiada Autor. Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania formalnych zmian i skrótów;
- Autor dostarcza przepisany na czysto maszynopis po opracowaniu redakcyjnym;
- Autor otrzymuje bezpłatnie 25 odbitek.

TREŚĆ

Lech Borowiec — Analiza zoogeograficzna rzęsielnic świata (<i>Coleoptera, Chrysomelidae, Donaciinae</i>)	81
Jadwiga Złotorzycka — Dynamika populacji wszołów (<i>Mallophaga</i>) kurzych w zależności od środowiska	87
Henryk Garbarczyk, Janusz Sawoniewicz — Propozycja nowego podziału parazytoidów i możliwości jego zastosowania do badań biocenotycznych w entomologii leśnej	93
Stanisław Ignatowicz — Sterylność mieszańców — autocydalna metoda zwalczania szkodliwych owadów i roztoczy	97
Józef Banaszak — Badania nad fauną pszczół (<i>Hymenoptera, Apoidea</i>) w rejonie Wisły i Sanu	115

Sylwetki entomologów

Janusz A. Czyżewski — Działalność naukowa Stanisława Minkiewicza na polu entomologii	123
--	-----

Sprawozdania

VIII Sympozjum Sekcji Entomologii Leśnej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, Zakopane, 26-28 IX 1980 r. — K. Borusiewicz	135
Sympozja na temat patogenów owadów i ich wykorzystania (Moskwa: 19-21 XI 1980 i 23-28 III 1981) — H. Sandner	138

Kronika

Szkic do biografii Prof. dra hab. Zbigniewa Kaweckiego (1903-1981) — H. Komosińska	141
--	-----

Recenzje

T. Jermy (Ed.), 1976. The host-plant in relation to insect behaviour and reproduction — J. Piechota	147
G. E. Russel, 1978. Plant breeding for pest and diseases resistance — J. Piechota	148
T. A. Miller (Ed.), 1980. Neurohormonal techniques in insects — A. Zabża	150
I. K. Lopatin (Red.), 1980. Vlijanie chozjajstvennoj dejatelnosti čeloveka na bezpozvonočnych — Cz. Kania	151
L. M. Kopaneva (Red.), 1980. Opredelitel vrednych i poleznych nasekomych i klešej zernovych kultur v SSSR — Cz. Kania	153
I. T. Arzamasov, M. C. Doblik, E. I. Choťko, T. M. Ševcova, 1980. Vlijanie melioracii na životnyj mir Beloruskogo Polesja — Cz. Kania	154
D. Čamprag, 1980. Stetočine pšenice, raži, ječma i ovsu v Jugoslaviji i susjednim zemljama (Madarskoj, Rumuniji i Bulgarskoj) i njihovo suzbijanje — Cz. Kania	155
M. Kogaň, D. C. Herzog (Eds.), 1980. Sampling methods in soybean entomology — M. Myślicki	156