

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

Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

© Copyright by Państwowe Wydawnictwo Naukowe
Warszawa 1980

ISBN 83-01-03027-5
ISSN 0138-0737

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

STANISŁAW IGNATOWICZ, MIROŚLAWA PIECHOTA

Feromony alarmowe mszyc

Feromony są substancjami wydzielanymi przez zwierzęta do środowiska, na które inne osobniki tego samego gatunku reagują charakterystycznym zachowaniem się lub rozwojem. Substancje te, ze względu na możliwość wykorzystania ich w zwalczaniu szkodliwych owadów i roztoczy są ostatnio szczegółowo badane. Dotychczas poznano liczne atraktanty płciowe owadów, afrodizjaki, kairomony, różne feromony wabiące i śladowe (znaczniki), feromony wywołujące grupowanie się owadów, kontrolujące rozwój dojrzałości płciowej oraz ostrzegające, zwane też feromonami alarmowymi (B o c z e k 1973).

Owady atakowane przez drapieżce lub pasożyty bronią się wydając specyficzne głosy lub wydzielając substancje drażniące, parzące, odurzające lub klejące, które jednak nie są feromonami, gdyż nie zmieniają zachowania osobników tego samego gatunku. Feromony ostrzegawcze (alertu) występują przeważnie u owadów socjalnych należących do rodzin *Apidae*, *Vespidae* i *Formicidae*. Na te substancje owady reagują ucieczką, odlotem, a często także wyrzucaniem drażniących lub klejących substancji obronnych. Osobniki zaalarmowane stają się bardziej agresywne. Feromony alarmowe stwierdzono także u larw *Dysdercus intermedius* Dist. (*Pyrrhocoridae*) i ostatnio u kilkunastu gatunków mszyc z rodzin *Lachnidae* i *Aphididae*.

Okrycie feromonu alarmowego

U przedstawicieli rodziny *Aphididae* występują charakterystyczne wydłużone, rurkowate twory zwane syfonami. Są one umieszczone zwykle na granicy piątego i szóstego tergitu odwłoka. Otwór syfonów, które u niektórych gatunków mogą być dalece zredukowane, zakryty jest ruchomym wieczkiem uruchamianym przez specjalny mięsień. Syfony wydzielają przez ten otwór żółtawą, lepką ciecz, która po zetknięciu się z powietrzem krzepnie wytwarzając białawą substancję.

Opublikowano dotychczas wiele prac opisujących znaczenie i rolę syfonów u mszyc. Najpopularniejsze do lat siedemdziesiątych było twier-

dzenie o obronnej roli tych struktur. Uważano, że wydzielana substancja unieszkodliwia wrogów naturalnych mszyc. Edwards (1966) obserwował w laboratorium i w warunkach terenowych, że drobne pasożyty z rzędu *Hymenoptera* przyklejały się do grzbietowej strony ciała mszyc, którą pokrywała wydzielina syfonów. Wydzielina ta, gdy dostanie się na czułki lub części aparatu gębowego pluskwiaka *Nabis americanoferus* Carayon, wywołuje gwałtowną reakcję oczyszczania ciała. Wówczas ofiara jest często uwalniana (Nault, Edwards i Styer 1973). Podobne przypadki opisał Cutler (1972). Obserwował on, że gdy stopa lub szczękoczułki pająka *Coleosoma floridanum* Banks zostały zabrudzone wydzieliną syfonów mszyc, wówczas drapieżca reagował bardzo gwałtownie i również wypuszczał ofiarę. Zapewne nietłone trójglicerydy, stwierdzone w wydzielinie syfonów, wpływają drażniąco na drapieżce (Strong 1967). Strong uważa jednak, że więksi drapieżcy nie tylko nie są unieszkodliwiani, ale także nie są odstraszeni przez wydzielinę syfonów, a Lindsay (1969) oraz Wynn i Boudreaux (1972) przypisują tym strukturom raczej rolę wydalniczą. Wydalane są według tych badaczy toksyczne substancje roślinne lub ich metabolity.

Do wczesnych lat siedemdziesiątych badacze zwracali uwagę tylko na fizyczne czynniki obronne związane z wydzieliną gruczołów umieszczonych w syfonach i całkowicie ignorowali możliwość istnienia czynników chemicznych.

Bezskrzydłe dojrzałe osobniki mszycy brzoskwiniowej *Myzus persicae* Sulz. delikatnie ściskane pincetką wydzielają na końcach syfonów kropelki płynu. Gdy mszyce z kropelkami tej wydzieliny umieścimy w kolonii bezskrzydłych, jak i uskrzydłych mszyc, wówczas zauważymy, że mszyce natychmiast przerywają żerowanie, energicznie poruszają czułkami, następnie przemieszczają się jak najdalej od niepokojonych osobników lub spadają z rośliny żywicielskiej. Podobną reakcję u tych owadów może wywołać umieszczenie w kolonii małego skrawka bibuły filtracyjnej, na której znajduje się wydzielina syfonów. Kislow i Edwards (1972) przeprowadzili podobne doświadczenia, używając wydzieliny syfonów lub podrażnionych osobników jednego gatunku w testach z pięcioma innymi gatunkami mszyc (tab. 1). W prawie wszystkich przypadkach stwierdzono, że osobniki jednego gatunku podobnie reagowały na własną wydzielinę syfonów. *Myzus persicae* i *Amphorophora agathonica* (Hottes) były wówczas bardzo ruchliwe i często spadały z rośliny. Mniej ruchliwe były mszyce z gatunku *Acyrtosiphon pisum* (Harris) i *Chaetosiphum fragaefolii* (Cockerel). Pozytywne wyniki otrzymane w testach wielogatunkowych (tab. 1) świadczą o tym, że w wydzielinie badanych gatunków mszyc występuje ten sam związek chemiczny, lecz zapewne w różnych ilościach lub proporcjach w stosunku do innych substancji.

Tabela 1. Reakcja mszyc na własną i obcą substancję alarmową (wg Kislowa i Edwardsa 1972)

Gatunek mszycy wydzielającej substancję alarmową	Gatunek mszycy odpowiadający na substancję alarmową					
	<i>M. p.</i>	<i>A. a.</i>	<i>C. f.</i>	<i>T. s.</i>	<i>A. p.</i>	<i>B. b.</i>
<i>M. p.</i>	+	+	+	-	+	-
<i>A. a.</i>	+	+	+	-	-	+?
<i>C. f.</i>	+	+	+	NT	-	NT
<i>T. s.</i>	-	+	NT	+	NT	NT
<i>A. p.</i>	+?	+?	+	NT	+	NT
<i>B. b.</i>	-	NT	NT	NT	NT	-

M. p. — *Myzus persicae* Sulzer, *A. a.* — *Amphorophora agathonica* (Hottes), *C. f.* — *Chaetosiphon fragaefolii* (Cockerell), *T. s.* — *Tuberolachnus salignus* Gmelin, *A. p.* — *Acyrtosiphon pisum* (Harris), *B. b.* — *Brevicoryne brassicae* L.; (+) — odpowiedź pozytywna na substancję alarmową; NT — nie testowano; (+?) — reakcja niewyraźna; (-) — brak reakcji.

Mszyce wydzielają również krople płynu na końcu syfonów, gdy są atakowane przez różne drapieżce (tab. 2) należące do różnych rzędów. Nie stwierdzono jednak, aby mszyce wytwarzały substancję ostrzegaw-

Tabela 2. Wydzielanie kropli syfonowych przez mszyce atakowane przez różne gatunki drapieżców (na podstawie wyników badań Naulta, Edwardsa i Styera 1973)

Drapieżca	Liczba zaatakowanych mszyc	Liczba mszyc wydzielających substancję
<i>Scymnus</i> sp. (Coccinellidae)	21	5 (23,8%)
<i>Leucopis</i> sp. (Chamaemyiidae)	16	5 (31,2%)
<i>Baccha clavata</i> F. (Syrphidae)	6	1 (16,6%)
<i>Nabis americanoferus</i> Carayon (Nabidae)	115	56 (48,7%)

czą, gdy drapieżce kroczyły w obrębie kolonii, gdy dotykały mszyce czułkami czy odnóżami. Wydzielanie następowało tylko wtedy, gdy mszyce *Acyrtosiphon pisum* i *Myzus persicae* były przekłuwane sztylcikami *Nabis americanoferus*, osobników z rodzin *Reduvidae* lub *Anthocoridae*, lub gdy były rozrywane przez drapieżce z rodzin *Coccinellidae* i *Syrphidae* (Nault, Edwards i Styer 1973). Na wydzielaną substancję pobliskie osobniki wyraźnie reagowały.

Na podstawie otrzymanych wyników badań Kislow i Edwards (1972) zestawili następujące możliwe hipotezy o roli spełnianej w życiu mszyc przez związek chemiczny wydzielany przez gruczoły syfonowe:

I. Powolne wydzielanie płynu — przerywane i częściowe otwieranie wieczka otworu syfonowego, powodujące uwolnienie małej ilości substancji. Krople płynu niewidoczne.

A. Rozkład przestrzenny mszyc na roślinie.

1. Charakterystyczne rozmieszczanie się mszyc tego samego gatunku na roślinie żywicielskiej.

2. Zapobieganie napływowi mszyc innych gatunków.

B. Rozpraszanie się mszyc — indukcja migracji u mszyc na inne, nie opanowane części roślin lub inne rośliny.

II. Gwałtowne wydzielanie płynu — krople płynu dobrze widoczne.

A. Znaczenie obronne.

1. Indywidualne odstraszanie drapieżcy.

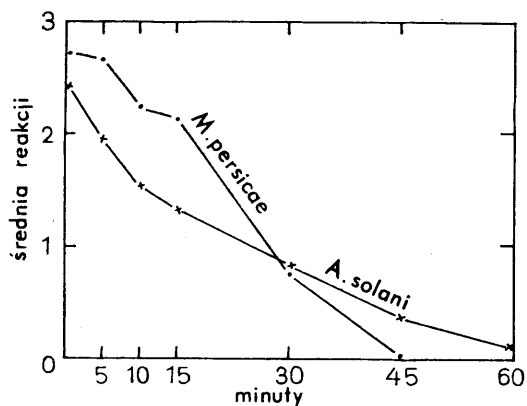
2. Uwalnianie substancji alarmującej inne mszyce o ataku drapieżcy lub pasożyta.

B. Znaczenie wydalnicze — usuwanie związków metabolicznych lub roślinnych substancji toksycznych.

Według Kislowa i Edwardsa (1972), ze wszystkich tutaj wymienionych hipotez najbardziej prawdopodobna jest hipoteza II-A-2. Lotna substancja występująca w wydzielinie gruczołów syfonowych jest więc, zgodnie z definicją Butlera (1967), typowym feromonem alarmowym (= alertu), który również może wpływać na rozpraszanie się mszyc i ich migrację na inne rośliny (hipotezy I-A-1, I-B).

Wiele dalszych dowodów na to, że substancja wydzielana przez syfony mszyc jest feromonem alarmowym dostarczyli Nault, Edwards i Styer (1973). Według obserwacji tych badaczy, 50 - 90% mszyc wydziela krople na końcach syfonów, gdy są nakłuwane w głowę lub odwłok. Ukłucie w czułek lub w trzecią parę odnóży stymulowało wydzielanie tylko w 0 - 22% przypadków, w zależności od gatunku mszycy. 62 - 76% kropli syfonowych emituje feromon alarmowy, który jest biologicznie aktywny przez 45 - 60 min (ryc. 1). Mszyce reagują na niego z odległości 1 - 3 cm od wydzielanej kropli.

Receptorami feromonów alarmowych u mszyc są pierwotne (u larw) i wtórne (u dorosłych) rynnaria zlokalizowane na czułkach (tab. 3). Stwierdzono też, że uskrzydłone virginoparae są bardziej wrażliwe na nawet niskie stężenia feromonu niż bezskrzydłe osobniki. Zwiększoną wrażliwość można tłumaczyć tym, że osobniki uskrzydłone mają na czułkach więcej rynnarii wtórnych (Nault, Edwards i Styer 1973).



Ryc. 1. Wydzielanie i wykrywanie przez mszyce feromonów alarmowych z kropli syfonowych w czasie 0-60 min po sekrecji. Każda wartość podana jest jako średnia dla kropli z 20 osobników, które badano na 100 mszycach (jedna kropla na 5 osobników)

0 — brak odpowiedzi, 1 — mszyce poruszają przydatkami lub ciałem, ale pozostają w miejscu żerowania, 2 — mszyce powoli odchodzą z miejsca żerowania, 3 — mszyce opuszczają miejsce żerowania i spadają z rośliny (wg Naulta, Edwardsa i Styera (1973))

Tabela 3. Wpływ usunięcia poszczególnych członów czułków na reakcję mszyc na feromon alarmowy (Nault, Edwards i Styer 1973)

Rodzaj amputacji	Reakcja mszyc na feromony		
	<i>Aulacorthum solani</i>	<i>Acyrtosiphon pisum</i>	<i>Myzus persicae</i>
Kontrola	2,08	2,37	2,54
Usunięcie wszystkich narządów zmysłowych (cięcie przy podstawie 3 członu)	0	0	0
Usunięcie pierwotnych i wtórnych sensorów (cięcie przy podstawie 4 członu)	0,70	0,58	0
Usunięcie tylko pierwotnych sensorów (cięcie przy podstawie 6 członu)	1,36	1,71	0
Usunięcie koniuszka 6 członu	NT	NT	2,60

Wymienione wartości są średnimi z 9 powtórzeń (5 mszyc na powtórzenie), NT — nie testowano.

Naturalne feromony alarmowe mszyc: trans- β -farnesene i germacrene A

Bowers i in. (1972) wyizolowali z wydzieliny syfonów substancję wywołującą u mszyc reakcję ucieczki i określili ją jako trans- β -farnesene (TBF) i zsyntetyzowali ten związek w laboratorium. Na otrzymany związek reagują następujące gatunki mszyc: *Acyrtosiphon pisum*, *Aphis gossypii* Glov., *Schizaphis graminum* Rond., *Macrosiphum rosae* L., *Ma-*

crossiphum euphorbiae (Thom.), *Sitobium avenae* Fabr., *Aulacorthum solani* (Theob.), *Myzus persicae*, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch.) i *Rhopalosiphum padi* L. Niezależnie od wymienionych autorów, zsyntetyzowali ten związek również Edwards i in. (1973), którzy potwierdzili jego oddziaływanie na zachowanie się koloni mszyc *Myzus persicae*. Zgniecenie szklanej ampułki zawierającej około 10 mg syntetycznego związku w obecności kolonii mszycy burakowej spowodowało, że większość osobników gwałtownie poruszała się i znaczna część z nich spadła z rośliny żywicielskiej.

Wientjens, Lakwijk i van der Marel (1973) podali trzy następujące gatunki mszyc zbożowych reagujących na TBF: *Sitobium avenae*, *Rhopalosiphum padi* i *Metopolophium dirhodum* Walk. Otrzymane przez wymienionych badaczy informacje nie sugerują, jakoby mszyce reagowały na inne związki niż TBF, gdy atakowane osobniki wydzielają krople syfonowe.

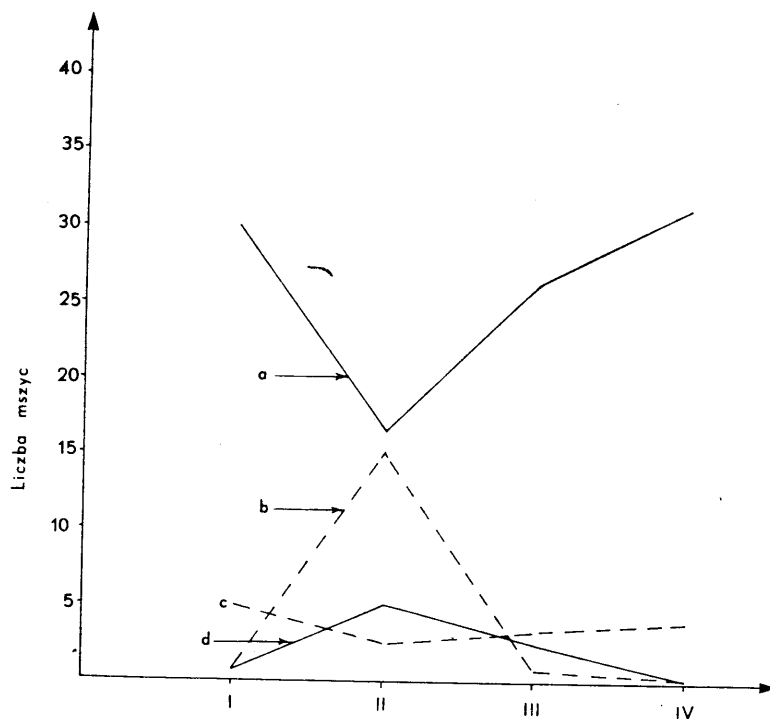
Według Naulta i Bowersa (1974), wszystkie mszyce z podrodziny *Aphidinae* wydzielają wraz z kroplą syfonową feromon alarmowy TBF, ale nie wszystkie reagują na ten związek jednakowo. Badacze zwrócili uwagę na mszycę *Hyadaphis erysimi* (Kalt.), wydzielającą TBF, na który różne gatunki mszyc odpowiadają ucieczką. Stwierdzono jednak, że mszyca ta nie tylko nie reaguje na syntetyczny TBF, lecz także na wydzielinę syfonową innych mszyc z podrodziny *Aphidinae*. Mszyca ta prawdopodobnie wytwarza dodatkowo jeden związek lub więcej substancji, które razem z TBF wywołują reakcję ucieczki osobników własnego gatunku. *Therioaphis trifolii* (Monell) reaguje na wydzielanie kropli syfonowych przez 4 gatunki *Aphidinae*, a nie reaguje na syntetyczny TBF. Musi reagować na inne związki wytwarzane przez gatunki należące do *Aphidinae*.

Na podstawie otrzymanych wyników badań Nault i Bowers (1974) przewidywali istnienie dodatkowych związków chemicznych o aktywności feromonu alarmowego, które w odpowiedniej mieszance z TBF zwiększają wyraźnie możliwość odbioru przez mszyce informacji o grożącym niebezpieczeństwie.

Testy z mszycami *Therioaphis rieghi* (Born.) i *Therioaphis maculata* Buckt., należącymi do podrodziny *Drepanosiphinae*, wykazały, że również te szkodniki nie reagują na syntetyczny TBF i na wydzielinę syfonową mszyc z podrodzin *Aphidinae* i *Chaitophorinae*. Odbierały one za to informacje o grożącym niebezpieczeństwie, gdy w kolonii umieszczano zranione osobniki tego samego gatunku (Nishino i in. 1977). Bowers i in. (1977a) postanowili znaleźć nowy naturalny feromon alarmowy produkowany przez *Therioaphis maculata*. Z dwu litrów mszyc otrzymali oni 9 mg biologicznie aktywnego związku, wysoce niestalego

o wzorze $C_{15}H_{24}$. Związek ten określono jako garmacrene A. Na substancję tę reaguje nie tylko *Therioaphis maculata*, lecz także *Therioaphis riehmii*. Jak dotąd, garmacrene A wywołuje reakcję ucieczki tylko u mszyc należących do rodzaju *Therioaphis*.

Germacrene A, jak również *trans*- β -farnesene są związkami wysoce niestabilnymi. Stąd ciekawa jest odpowiedź na pytanie, dlaczego mszyce zaadaptowały właśnie takie substancje jako feromony alarmowe. Odpowiedzi dostarczyli Calabrese i Sorensen (1978), badając zachowanie się mszyc na rzodkiewkach w momencie ulatniania się feromonu alarmowego oraz po jednej i dwunastu godzinach. Osobniki *Myzus persicae* tuż przed rozpoczęciem doświadczenia zajmowały przede wszystkim dolną stronę liści (86%), podczas gdy reszta występowała na górnej stronie liści i na ogonkach liściowych. Gdy feromon alarmowy został uwolniony na dolnej stronie liści, większość mszyc przeszła na części rośliny, do których substancja ostrzegawcza docierała w mniejszym stę-



Ryc. 2. Liczebność mszyc na poszczególnych częściach rośliny tuż przed (I) i zaraz po uwolnieniu feromonu alarmowego (II) oraz po 1 godz. (III) i 12 godz. (IV) od momentu rozpoczęcia doświadczenia

a — liczebność mszyc na dolnej stronie liści, b — liczebność mszyc na łodydze, c — liczebność na ogonkach liściowych, d — liczebność na górnej stronie liści (wg Calabrese'a i Sorensena 1978)

zeniu. Wówczas wyraźnie zwiększyła się ich liczba na łodydze i górnej stronie liści. Jednak już po upływie godziny znaczna część mszyc powróciła na opuszczone żerowiska, a po dwunastu godzinach mszyce zajmowały prawie te same części roślin, jak przed rozpoczęciem doświadczenia (ryc. 2). Otrzymane wyniki świadczą, że działanie feromonu alarmowego TBF jest krótkotrwałe. Również podobnie działa germacrene A wydzielany przez mszyce z rodzaju *Therioaphis*.

Feromony alarmowe a symbioza mszyc i mrówek

Z przedstawionego omówienia wynika, że atakowana przez drapieżcę mszyca ostrzega inne osobniki w kolonii przed grożącym niebezpieczeństwem wydzielając krople syfonowe, które oprócz trójglicerydów zawierają feromony alarmowe. Niektóre mszyce, tzw. myrmekofilne, są ochraniające przez mrówki przed atakiem różnych drapieżców. Nault, Montgomery i Bowers (1976) stwierdzili, że mszyce silnie związane z mrówkami, takie jak *Aphis fabae* Scop., *Chaitophorus viminalis* (Börn.), czy *Chaitophorus populicola* (Börn.), reagują słabiej na feromon alarmowy niż gatunki nie związane z mrówkami. Ich reakcja na tę substancję ogranicza się do przzerwania żerowania i powolnego oddalania się od źródła feromonu. Mszyce te rzadko reagują gwałtownie, spadając z rośliny żywicielskiej (tab. 4). Wydaje się więc, że mszyce myrmekofilne bardziej „liczą” na mrówki niż na własny feromon alarmowy w przypadku zagrożenia. Pogląd ten w całości potwierdziło porównanie reakcji na feromon alarmowy kolonii mszyc myrmekofilnych odwiedzanych uprzednio przez mrówki z koloniami, wśród których te błonkówki nigdy nie bywały. Większość mszyc z gatunku *Aphis fabae* i *Chaitophorus populicola*, która nigdy przedtem nie miała kontaktu z mrówkami, opuszczała miejsce żerowania w wyniku reakcji alarmowej, natomiast te osobniki, które zetknęły się już poprzednio z mrówkami pozostawały na miejscu. Przyczyną takiej zmiany w zachowaniu mszyc może być oddziaływanie wydzieliny gruczołu mandibularnego¹ *Formica subsericea* L.

Znany jest fakt, że mrówki atakują drapieżce żerujące w koloniach mszyc. W warunkach laboratoryjnych wielokrotnie obserwowano, że *Formica subsericea* atakuje i usuwa z roślin chrząszcze *Ceratomegilla maculata* (L.) i *Adalia bipunctata* L. należące do rodziny biedronkowatych (Coccinellidae). Gdy niepokojone mszyce wydzielają krople syfonowe, mrówki gwałtownie reagują na ulatniający się feromon alarmowy. Pod-

¹ Wydzielina gruczołu mandibularnego *Formica fusca* L. jest substancją biologicznie aktywną. Oddziałuje ona m. in. na determinację morf u mszyc.

Tabela 4. Reakcja mszyc myrmekofilnych i niemyrmekofilnych na feromon alarmowy (wg Naulta, Montgomery'ego i Bowersa 1976)

Podrodzina, tryb i gatunki mszyc	Stopień powiązań z mrówkami*	Procent mszyc, które spadły z rośliny w wyniku reakcji na feromon alarmowy
Rodzina: <i>Aphididae</i>		
Podrodzina: <i>Aphidinae</i>		
Tribus: <i>Aphidini</i>		
<i>Aphis fabae</i>	S	1,3 a
<i>Schizaphis graminum</i>	W	98,5 c
<i>Rhopalosiphum padi</i>	W	61,6 bc
<i>Hyadaphis erysimi</i>	N	51,1 b
<i>Macrosiphini</i>		
<i>Macrosiphum euphorbiae</i>	N	51,1 b
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	N	93,5 c
<i>Aulacorthum solani</i>	N	39,4 b
<i>Myzus persicae</i>	N	43,2 b
Rodzina: <i>Chaitophoridae</i>		
Podrodzina: <i>Chaitophorinae</i>		
Tribus: <i>Chaitophorini</i>		
<i>Chaitophorus viminalis</i>	S	0 a
<i>Chaitophorus populicola</i>	SS	0 a
Podrodzina: <i>Siphinae</i>		
<i>Sipha kurdjumovi</i>	N	89,5 c

* S — wyraźny, W — słaby, N — mszyce niemyrmekofilne. Wartości średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie między sobą ($P = 0,05$).

noszą czułki, nerwowo nimi poruszają, otwierają zuwaczki, podbiegają do atakowanej mszycy i atakują drapieżcę.

Podobnie osobniki *Formica subsericea* reagują na syntetyczny TBF, gdy podawany jest np. na małym skrawku bibuły filtracyjnej. Wówczas mrówki przerywają zbieranie rosy miodowej z mszyc, podnoszą czułki, rozwierają szczęki, szybko biegają po kolonii mszyc i całej roślinie, osiągają w końcu źródło feromonu i wbijają zuwaczki w papier. Przytoczone wyniki badań Naulta i Bowersa (1974) świadczą, że feromon alarmowy mszyc odgrywa kluczową rolę w symbiozie mszyc i mrówek oraz podtrzymują tezę o bezpośrednim komunikowaniu się tych owadów.

Znaczenie badań nad feromonami alarmowymi mszyc dla systematyki rodziny *Aphididae*

Określenie pokrewieństwa filogenetycznego podrodzin rodziny mszycowatych (*Aphididae*) w oparciu tylko o cechy morfologiczne jest zagadnieniem bardzo trudnym. Stąd cenne są wszelkie informacje, które mo-

gą wskazać na powiązania ewolucyjne między *Aphidinae*, *Chaitophorinae* i *Drepanosiphinae*. Wydaje się, że badania nad feromonami alarmowymi różnych gatunków mszyc mogą być bardzo przydatne w badaniach nad systematyką *Aphididae*.

Stwierdzono (Kislow i Edwards 1972), że TBF wydzielany jest przez syfony mszyc z podrodziny *Aphidinae* i *Chaitophorinae*, co w oczywisty sposób wskazuje na bliskie pokrewieństwo tych dwu podrodzin. Co więcej, mszyca *Sipha flava* (Forbes) należąca do *Chaitophorinae* wydziela TBF i reaguje wyraźnie na krople syfonowe wytwarzane przez wszystkie mszyce badane przez Naulta i Bowersa (1974) i jako jedyna reagowała na feromon alarmowy wydzielany przez *Therioaphis trifolii* (*Drepanosiphinae*) i *Eulachnus agilis* (Kalt.) (*Lachninae*). Obecność TBF w ciele *Sipha flava* wskazuje na bliższe pokrewieństwo *Chaitophorinae* z *Aphidinae* niż to uważa Heie (1967). Ponieważ mszyca ta reaguje na feromony wydzielane przez *Aphidinae*, *Drepanosiphinae* i *Lachninae*, można uważać, że podrodzina *Chaitophorinae* jest pośrednio spokrewniona z wymienionymi podrodzinami.

Zagadnienie powiązań *Drepanosiphinae* z innymi podrodzinami mszycowatych (*Aphididae*) pozostaje nadal niejasne i nie może być rozwiązane w oparciu o cechy morfologiczne (Börner i Heinze 1957). Do wyjaśnienia tego problemu mogą służyć również wyniki badań nad feromonami mszyc. Okazało się, że *Therioaphis riehmi* i *Therioaphis maculata* należące do *Drepanosiphinae* nie reagują na TBF, a wydzielają z syfonów zupełnie inny związek o aktywności feromonu alarmowego — germacrene A (Bowers i in. 1977a).

Z tego krótkiego omówienia widać, że badania nad feromonami alarmowymi mszyc mogą dostarczać wiele cennych informacji dla systematyków.

Możliwości stosowania feromonów alarmowych mszyc w praktyce ochrony roślin

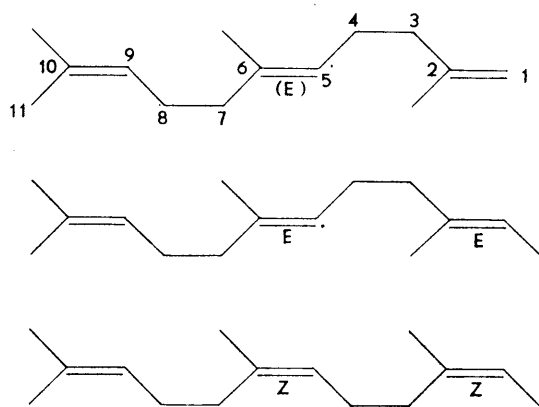
Mszyce są zaliczane do najważniejszych szkodników. Wsysając z rośliny soki powodują ogładzanie roślin, a często także różnego rodzaju deformacje, np. niedorozwój i skręcanie pędów, zwijanie liści oraz różne wyrośla, zwane galasami, które powstają w wyniku działania wydzielin gruczołów ślinowych. Oprócz tego, mszyce żerując na roślinach przenoszą liczne wirusy. Stosowanie insektycydów w ochronie roślin jest niebezpieczne ze względu na pozostałości w produktach, zanieczyszczanie środowiska oraz toksyczny wpływ na entomofaunę pożyteczną i organizmy wyższe. Poszukuje się więc nowych, bardziej bezpiecznych metod zwalczania szkodników roślin.

Wydaje się, że stosowanie feromonów alarmowych w ochronie upraw przed mszycami spełni wszelkie warunki stawiane nowoczesnym metodom zwalczania szkodników roślin. Związki te, jak np. TBF czy germacrene A, występują w warunkach naturalnych w ciele mszyc i na roślinach, i są wysoce niestabilne. Rozpadają się w ciągu kilku minut po wydzieleniu wraz z kroplą syfonową.

Niestabilność dotychczas poznanych naturalnych feromonów alarmowych może znacznie ograniczać ich zastosowanie w ochronie roślin. Dlatego ostatnio poszukuje się biologicznie aktywnych i prostszych analogów TBF czy germacrene A, które powinny charakteryzować się większą stabilnością niż naturalne feromony.

Nishino i in. (1976a i 1976b) zsyntetyzowali kilkanaście analogów TBF: farnesenów i tzw. nor-farnesenów, z których część działała na mszyce *Acyrtosiphon pisum*, *Myzus persicae* i *Schizaphis graminum* (*Aphidinae*) podobnie jak naturalne feromony alarmowe. Związki te charakteryzuje: a) obecność wiązania π (1,34 - 1,39Å), przylegającego do specjalnego wolnego, rotacyjnego wiązania pojedynczego; b) konfiguracja „trans” podwójnego wiązania w środkowej części cząsteczki; c) obecność trzeciego podwójnego wiązania w terminalnej części izoprenowego końca związku (Bowers i in. 1977b).

Aktywne biologicznie analogi trans- β -farnesenu (ryc. 3) są bardziej trwałymi i aktywnymi związkami niż naturalne feromony alarmowe



Ryc. 3. Analogi trans- β -farnesene (wg Nishino i in. 1976 b)

(Nault, Montgomery i Bowers 1976). Mogą więc być z powodzeniem wykorzystywane w praktyce ochrony roślin. Stosowanie feromonów alarmowych może zapobiegać kolonizacji roślin uprawnych przez nalatujące migrantki, a tym samym może zmniejszyć zdolność przeno-

szenia wirusów przez mszyce. Feromony alarmowe zwiększają aktywność ruchową mszyc, a tym samym przyczyniają się do intensywniejszego kontaktu tego szkodnika z zastosowanym pestycydem podwyższając jego efektywność (Edwards i in. 1973).

Przed przystąpieniem do pierwszych prób terenowych z analogami feromonów alarmowych należy przeprowadzić szereg badań w laboratorium, dotyczących wpływu różnych czynników na odbiór przez mszyce informacji o grożącym im niebezpieczeństwie. Pierwsze tego typu doświadczenia z analogiem TBF: trans-2,6,10-trimethylundeca-1,5,9-triene wykonali Wiener i Capinera (1979). Badacze ci stwierdzili, że *Schizaphis graminum* nie reaguje na analog feromonu alarmowego w temperaturze 4°C. Przyczyną tego jest brak ruchliwości mszyc w tak niskiej temperaturze. Wraz ze wzrostem temperatury reakcja mszyc na feromon również rosła, osiągając wartość maksymalną w temperaturze 24 - 32°C.

Na odbiór informacji alarmowej przez mszyce wpływa także wilgotność. Najintensywniej reagują szkodniki na feromon w warunkach 15 - 75% wilgotności względnej powietrza. Stwierdzono też, że poszczególne osobniki różnie reagują na analog feromonu. Czasem całe kolonie nie odpowiadają na bodziec alarmowy. Być może wpływa na to wiek kolonii, jej struktura i zmienność genetyczna osobników. Na przykład młode bezskrzydłe osobniki *Schizaphis graminum* wyraźniej reagują na analog feromonu TBF niż starsze osobniki, natomiast wśród uskrzydłych brak różnic w zależności od wieku. Do podobnych wyników doszli Roitberg i Meyers (1978) oraz Montgomery i Nault (1978) badając *Acyrtosiphon pisum* i *Myzus persicae*. Ponadto Montgomery i Nault (1978) stwierdzili, że osobniki w koloniach reagują na feromon wyraźniej niż pojedynczo żyjące mszyce. Można też podejrzewać, że zmienność genotypowa, jak i fenotypowa, odgrywają znaczną rolę w recepcji bodźców alarmowych przez mszyce. Stąd, jeśli feromon będzie eliminować tylko tę część populacji, która na jego obecność w środowisku reaguje ucieczką z rośliny żywicielskiej, wówczas szybko wyselekcjonuje się biotyp szkodnika charakteryzujący się obojętnością wobec substancji ostrzegawczych. Z kolei w takiej sytuacji może zwiększyć się efektywność pasożytów i drapieżców żerujących w jeszcze bardziej bezbronnych koloniach mszyc.

Ważnym zagadnieniem jest również sposób stosowania analogów feromonów w terenie. Wiener i Capinera (1979) proponują, aby substancje ostrzegające umieszczać w specjalnych, bardzo małych pojemnikach, które będą stopniowo i powoli uwalniać feromon alarmowy. Zbadali oni przydatność do tego celu czterech nośników zaopatrzonych w 5 µl analogu TBF, w stężeniu 2,7 µl/1µl rozpuszczalnika. Spośród nich

najszybciej i najefektywniej wydzielany był feromon z pojemników polietylenowych, tak że już po 4 dniach analog został całkowicie uwolniony. Nośniki te mogą być stosowane tylko w celu szybkiego wydzielania feromonu, co jest ważne, gdy tę metodę będziemy łączyć z chemicznym zwalczaniem mszyc. Zeolity (drobne kulki krzemianu glinu) wydzielają substancję alarmową przez 10 dni w jednakowej dawce, ale poniżej wartości progowej, gdyż reakcję na feromon obserwowano tylko u 35% mszyc. Być może zastosowanie większych zeolitów zaopatrzonych w większą ilość feromonu zwiększy ich efektywność przez dłuższy okres. Wówczas mogą być z powodzeniem stosowane dla ochrony upraw przed nalatującymi mszycami.

Odkrycie pierwszych feromonów alarmowych u mszyc wskazuje na możliwość znalezienia innych, bardziej skutecznych związków należących do tej grupy feromonów, co zapewne w najbliższej przyszłości powiększy asortyment nowoczesnych środków ochrony roślin.

PIŚMIENNICTWO

- Boczek J. 1973. Atraktanty płciowe i inne feromony owadów i roztoczy. Wiad. ekol., 19, 3: 245 - 256.
- Börner C., Heinze K. 1957. W: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Ed. P. Sorauer. Parey, Berlin, 5, 2: 5.
- Bowers W. S., Nault L. R., Webb R. E., Dutky S. R. 1972. Aphid alarm pheromone. Isolation, identification, synthesis. Science (Wash. D. C.), 177: 1121 - 1122.
- Bowers W. S., Nishino C., Montgomery M. E., Nault L. R., Nielson M. 1977a. Sesquiterpene progenitor, germacrene A: an alarm pheromone in aphids. Science (Wash. D. C.), 196: 680 - 681.
- Bowers S. W., Nishino C., Montgomery M. E., Nault L. R. 1977b. Structure-activity relationships of analogs of the aphid alarm pheromone (E)- β -farnesene. J. Insect Physiol., 23: 697 - 701.
- Butler C. G. 1967. Insect pheromones. Biol. Rev. (Cambridge), 42: 42 - 87.
- Calabrese E. J., Sorensen A. J. 1978. Dispersal and recolonization by *Myzus persicae* following aphid alarm pheromone exposure. Ann. entomol. Soc. Amer., 71, 2: 181 - 182.
- Cutler B. 1972. Notes on the behaviour of *Coleosoma floridanum* Banks. J. Kansas entomol. Soc., 45: 275 - 281.
- Edwards J. S. 1966. Defense by smear: supercooling in the cornicle wax of aphids. Nature (London), 211: 73 - 74.
- Edwards J., Siddal J. B., Dunham L. L., Uden P., Kislów C. J. 1973. Trans- β -farnesene, alarm pheromone of the green peach aphid, *Myzus persicae* (Sulzer). Nature (London), 241: 126 - 127.
- Heie O. E. 1967. Studies on fossil aphids (*Homoptera: Aphididae*). Spolia zool. Mus. haun. 26: 273.
- Kislów C. J., Edwards L. J. 1972. Repellent odours in aphids. Nature (London), 235: 108 - 109.

- Lindsay K. L. 1969. Cornicles of the pea aphid *Acyrtosiphon pisum*: their structure and function. A light and electron microscopic study. *Ann. entomol. Soc. Amer.*, 62: 1015 - 1021.
- Montgomery M. E., Nault L. R. 1978. Effect of age and wing polymorphism on the sensitivity of *Myzus persicae* to alarm pheromone. *Ann. entomol. Soc. Amer.*, 71: 788 - 790.
- Nault L. R., Bowers W. 1974. Multiple alarm pheromone in aphids. *Entomol. exp. appl.*, 17, 3: 455 - 456.
- Nault L. R., Edwards L. J., Styer W. E. 1973. Aphid alarm pheromones: secretion and reception. *Environ. Entomol.*, 2, 1: 101 - 105.
- Nault L. R., Montgomery M. E., Bowers W. S. 1976. Ant-aphid association role of aphid alarm pheromone. *Science (Wash. D. C.)*, 192: 1349 - 1351.
- Nishino C., Bowers W. S., Montgomery M. E., Nault L. R. 1976a. Aphid alarm pheromone mimics: Sesquiterpene hydrocarbons. *Agric. biol. Chem.*, 40: 2875 - 2877.
- Nishino C., Bowers W. S., Montgomery M. E., Nault L. R. 1976 b. Aphid alarm pheromone mimics: The nor-farnesenes. *App. Entomol. Zool.* 11, 4: 340 - 343.
- Nishino C., Bowers W. S., Montgomery M. E., Nault L. R., Nielson M. 1977. Alarm pheromone of the spotted alfalfa aphid *Therioaphis maculata* Buckton (*Homoptera: Aphididae*). *J. chem. Ecol.*, 3, 3: 349 - 357.
- Roitberg B. D., Meyers J. H. 1978. Adaptations of alarm pheromone responses of the pea aphid *Acyrtosiphon pisum* (Harris). *Can. J. Zool.*, 56: 103 - 108.
- Strong F. E. 1967. Observations on aphid cornicle secretions. *Ann. entomol. Soc. Amer.*, 60: 668 - 673.
- Wiener L. F., Capinera J. L. 1979. Greenbug response to an alarm pheromone analog: Temperature and humidity effects, disruptive potential, and analog releaser efficacy. *Ann. entomol. Soc. Amer.*, 72, 3: 369 - 371.
- Wientjens W. H. J., Lakwijk A. C., van der Marel T. 1973. Alarm pheromones of grain aphids. *Experientia*, 29: 658 - 660.
- Wynn G. G., Boudreaux H. B. 1972. Structure and function of aphid cornicles. *Ann. entomol. Soc. Amer.*, 65: 157 - 166.

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

JERZY S. DĄBROWSKI

O stanie zagrożenia lepidopterofauny w niektórych parkach narodowych Polski

Zjawisko zanikania motyli na terenie Polski staje się coraz bardziej widoczne w ciągu ostatnich dziesięcioleci. W naturalnym środowisku człowieka z roku na rok zaczęło ubywać barwnych motyli, aż wreszcie oprócz bielinków trudno było dostrzec tak do niedawna pospolicie występujące motyle dzienne. Zaniepokoiło to nawet szersze kręgi społeczeństwa, kontaktującego się z przyrodą tylko sporadycznie. Polski krajobraz ulega wyraźnemu zubożeniu, a zanikanie bujnego życia owadów znajduje odbicie nawet na łamach codziennej prasy.

Znaczne obszary Europy odpowiadają już pojęciu pustyni cywilizacyjnej, skupiającej wiele cech różnych typów pustyni występujących na Ziemi. Występują ponadto czynniki ograniczające możliwości egzystencji większości gatunków roślin i zwierząt. Pustynie te powstawały poprzez przekształcanie pierwotnych środowisk życia w monokultury roślin uprawnych, a w skrajnych przypadkach w obszary pokryte kamieniem, betonem lub asfaltem. Wyginęły tam lub giną na naszych oczach także i liczne gatunki bogatej rodzimej fauny motyli. Na ich miejsce pojawiają się nieliczne gatunki o szczególnych zdolnościach adaptacyjnych. Potrafią one przystosowywać się do zmienionych warunków ekologicznych w zadziwiająco krótkim czasie. Ta uboga i monotonna entomofauna obejmuje nowe siedliska także w drodze inwazji nieraz z dalekich kontynentów i bardzo często stanowi zagrożenie dla gospodarki człowieka. Nie jest ona nawet w przybliżeniu tak różnorodna i bogata jak w ekosystemach naturalnych. Nieustanny wzrost zużycia środków chemicznej ochrony roślin w walce ze szkodnikami oraz nawozów sztucznych dla zwiększenia plonów pogłębia ogólne zatrucie środowisk życia. Jeszcze kilkanaście lat temu śródpolne miedze, przydrożne rowy i skarpy torów kolejowych uderzały bujnością życia motyli. Obecnie, po systematycznym nawożeniu pól i opylaniu truciznami oraz po kosztownych opryskiwaniach poboczy dróg i torowisk herbicydami dla zwalczania chwastów, zniszczono radykalnie te ostoje motyli, a wiosenne wypalanie traw na miedzach i nieużytkach rolnych pogłębia te procesy.

Spółród ponad 600 rezerwatów przyrody tylko jeden (o powierzchni 2 ha) utworzono dla ochrony fauny owadów. Entomolodzy, jak z tego wynika, byli bardziej zainteresowani eksploatacją rzadkich gatunków owadów i nie dostrzegali ich zagrożenia, wbrew własnym interesom naukowym i kolekcjonerskim. Przez ponad 30 lat ostojami rodzimej entomofauny stawały się, zupełnie niezależnie od intencji władz ochrony przyrody, różne rezerваты przyrody ożywionej (stepowe, torfowiskowe lub leśne) a nawet geologiczne, to znaczy wszędzie tam, gdzie naturalne, mało zmieształcone ekosystemy pozostawiano w spokoju. Jednak już w latach sześćdziesiątych naszego stulecia okazało się, że twórcy rezerwatów przyrody nie wzięli pod uwagę tempa rozwoju cywilizacji, wytyczając im zbyt szczupłe granice i nie izolując od przeobrażonych gospodarczo ekosystemów żadną otuliną, zwaną inaczej strefą ochronną. Dalsze losy większości naszych rezerwatów będą zależały od szybkiego stworzenia odpowiednich otulin, izolujących je nie tylko od skażeń chemicznych, lecz i masowej turystyki. Poważnym problemem są również melioracje odwadniające, przeprowadzane np. w dolinach Narwi i Biebrzy lub na torfowiskach wysokich w okolicach Czarnego Dunajca. Te ostatnie wiążą się z eksploatacją torfu, która zagraża równowadze ekologicznej całego regionu.

Wspomniane czynniki antropogeniczne zagrażają już od wielu lat naszym parkom narodowym, które w teorii stanowią najwyższą formę ochrony przyrody. Powierzchnia tych parków w Polsce należy do najmniejszych w porównaniu z wieloma krajami Europy (około 0,33% powierzchni kraju). W większości parków narodowych praktycznie brak funkcjonujących otulin. Jednak nawet tam, gdzie naturalna strefa ochronna gwarantuje teoretycznie zachowanie walorów w stanie nie zmienionym np., Białowieski Park Narodowy, będący niewielką enklawą wydzieloną z obszaru Puszczy Białowieskiej — stało się inaczej. Ten ostatni ocalały fragment środkowoeuropejskiej pierwotnej puszczy (wciągniętej nota bene na listę chronionych obiektów dziedzictwa światowego) traktuje się, poza ścisłym rezerwatem parku narodowego, wciąż jako normalny las gospodarczy, eksploatując coraz intensywniej surowiec drzewny. W połowie lat siedemdziesiątych wprowadzono do prac leśnych najcięższe maszyny spalinowe. Szkody ekologiczne w Puszczy zaobserwowano już po kilku latach. Wiele stanowisk motyli, rozsianych przy drogach i na polanach leśnych, przestało istnieć zmiażdżone ciężarem pojazdów. Drzewa wzdłuż tych tras mają uszkodzone szyje korzeniowe i porozrywaną korę, co otwiera drogę inwazji chorób i szkodników lasu. Równocześnie zwraca się uwagę na szkody wyrządzane przez narastający ruch turystyczny w parku narodowym (Okółó w 1978). Porównując to zagrożenie z efektem wprowadzenia do otuliny parku narodowego ciężkich

maszyn do zrywki i wywozu drzew w wilgotnych siedliskach puszczańskich, trudno jeszcze określić rozmiary dewastacji środowiska. Miejsca, które do niedawna stanowiły jeszcze ostatnie w skali europejskiej ostoje unikalnych gatunków motyli, przypominają obraz placu budowy. Nawet pojedyncze drzewa, chronione jako pomniki natury, ulegają mechanicznym uszkodzeniom przy wycięciu otaczającego drzewostanu i — odsłonięte — skazane są wkrótce na zagładę. Już z torów linii kolejowej Hajnówka-Białowieża widać wielkie wycięcia. W połowie drogi, w puszczańskiej osadzie Czerlonka buduje się kilkadziesiąt willi. Głębokie przemiany ekologiczne następują wskutek intensywnej melioracji Polany Białowieskiej oraz intensyfikacji i chemizacji rolnictwa na pograniczu, a nawet w enklawach parku narodowego. Szybkie zanikanie licznych gatunków motyli jest niezawodnym wskaźnikiem głębokich degradacyjnych przemian środowiska o wielkim znaczeniu dla nauki.

W Świętokrzyskim Parku Narodowym podjęto od 1976 r. i kontynuuje się nadal zwalczanie zwójki jodłowej (*Choristoneura murinana* Hb.), poważnego szkodnika jodły w tym regionie. Zwalczanie to przeprowadza się za pomocą nowoczesnego preparatu bakteryjnego Dipel, rozpylanego z helikoptera. Preparat ten niszczy gąsienice wszystkich gatunków motyli, które znajdują się z nim w kontakcie oraz prawdopodobnie larwy niektórych gatunków błonkówek i muchówek. Pomimo że fauna motyli tego parku narodowego była bardzo słabo zbadana, nie dokonano faunistycznej inwentaryzacji gatunków nawet w rejonach, gdzie akcja lotniczych zabiegów była od dawna zaplanowana. Specyfika warunków klimatycznych tych najstarszych gór Europy mogła sprzyjać wytworzeniu się tam nawet lokalnych podgatunków. Tymczasem akcja, obejmująca zabiegami niemal wszystkie rezerваты częściowe parku, może zniszczyć ostoje fauny motyli, skupiające się przeważnie na tych terenach. Park narodowy potraktowano tutaj jako poligon doświadczalny dla jednego z najpotężniejszych i nie sprawdzonych u nas w praktyce środków tzw. walki biologicznej. Wydaje się, że nawet osiągnięcie doraźnego osłabienia gradacji zwójki jodłowej nie jest współmierne do zniszczenia skomplikowanych układów ekologicznych oraz likwidacji niemożliwej już do określenia liczby osobników różnych gatunków motyli. Przytoczony przykład przedstawia tak dalece posuniętą ingerencję człowieka w ekosystemy Gór Świętokrzyskich, że obszar ten nie może nadal być uważany za objęty najwyższą formą ochrony, jaką jest status parku narodowego. Można go jedynie zaliczyć do tzw. parków krajobrazowych.

Kolejnym negatywnym przykładem są łąki Pienińskiego Parku Narodowego. Słynęły one z różnorodności gatunków roślin zielnych, zmieniających się w kolejnych okresach kwitnienia od wiosny do jesieni. Z nimi nierozzerwalnie związany był bogaty świat owadów. Obecnie tyl-

ko w pobliżu Trzech Koron zachowały się jeszcze takie fragmenty. Reszta łąk, użytkowana przez właścicieli prywatnych, została zaorana i obsiana zalecanymi w intensywnej gospodarce łąkowej gatunkami traw, wymagającymi silnego sztucznego nawożenia. Nawet więc krajobraz tego parku narodowego uległ zmianie. Powstały jednostajne łąki, pozbawione zespołów kwitnących roślin, które urozmaicają jedynie nabite na tyczki setki worków plastikowych po nawozach sztucznych, do odstraszenia ptaków. W okresie niecałych 20 lat bogate i różnorodne łąki pienińskie przestały właściwie istnieć wraz z zasiedlającą je fauną motyli, zredukowane o ponad 70% pierwotnie zajmowanej przestrzeni.

Klasycznym, podręcznikowym już obiektem rozważań o nieskuteczności dotychczasowych prób ochrony przed wyginieciem jest niepylak apollo *Parnassius apollo* (L.). Gatunek ten do końca XIX w. był rozpowszechniony w Sudetach, gdzie wyginał całkowicie, w Beskidzie Sądeckim i prawdopodobnie w Bieszczadach. W początkach lat pięćdziesiątych naszego stulecia pozostały w Polsce tylko dwa tereny, gdzie gatunek ten występował. Znajdowały się one w obrębie granic parków narodowych: Pienińskiego (14 stanowisk) i Tatrzańskiego (około 30 znanych stanowisk). Jednak według stanu z 1978 r. w polskich Tatrach pozostały już tylko dwa stanowiska, w Pieninach zaś jedno, które wkrótce ulegnie zniszczeniu.

Mechanizm procesu zanikania niepylaka apollo można w skrócie przedstawić następująco: Na terenach górskich, gdzie nie było ingerencji człowieka, naturalna działalność wiatrów, głównie fenowych (tzw. halny wiatr), odsłaniała na zboczach górskich lasów reglowych polany, na których rozwijały się skupiska rozchodników (*Sedum* sp.). Gąsienice tego motyla znajdowały tam optymalne warunki rozwoju. Dzikie ssaki roślinnożerne, później częściowo zastąpione przez owce, dodatkowo hamowały inwazję lasu na te stanowiska. Niepylaka apollo cechuje duża żywotność oraz wielka odporność na zmienny górski klimat. Procesy naturalnej sukcesji lasu przebiegały na tyle wolno, że nie zagrażały gatunkowi, a nowe wiatrołomy pozwalały nawet na okresowe rozprzestrzenianie się jego populacji na nowe tereny. Jednak w parkach narodowych, gdzie leśnicy jako ich gospodarze mają władzę wykonawczą, prowadzi się w praktyce normalne gospodarstwo leśne. Konsekwencje takiej gospodarki okazują się dla fauny motyli bardzo istotne, czego klasycznym przykładem jest omawiany gatunek. Intensywne sztuczne zalesianie górskich muraw i polan, traktowanych szablonowo jako „nieużytki”, wyeliminowało większość ekosystemów z zespołami roślin i zwierząt, stanowiących często osobliwości przyrodnicze, wśród których niepylak apollo był jednym z najbardziej charakterystycznych gatunków wskaźnikowych, zresztą ustawowo chronionych.

Za zaistniały stan rzeczy przyjęło się powszechnie obciążać winą kolekcjonerów motyli. Jest to zazwyczaj jedyny argument większości publikacji z zakresu ochrony przyrody. Wylapywanie motyli przez zachłanych zbieraczy staje się bez wątpienia istotnym czynnikiem eliminującym je z lokalnych stanowisk, jednak tylko w określonych warunkach. Zagrożenie to bowiem wzrasta proporcjonalnie do spadku liczebności populacji motyli na danym stanowisku. W kurczących się pod naporem sztucznych zalesień biotopach można z łatwością wytepić mało płochliwe, łatwo rzucające się w oczy motyle. Natomiast na rozległych i trudno dostępnych nie zalesionych zboczach, które istniały jeszcze w latach pięćdziesiątych w Tatrach Zachodnich, a obecnie istnieją jeszcze np. na Kaukazie i w Alpach, odłowienie nawet kilkunastu osobników w sezonie nie mogło zagrozić wyginięciem takiej populacji.

Podobnie niepokojąco przedstawia się los tatrzańskiego motyla *Erebia pronö* Esp., którego jedyne stanowisko w Polsce znajduje się w Dolinie Chochołowskiej w Tatrach. Jest ono, mimo apeli entomologów, od wielu lat intensywnie sztucznie zalesiane. Na niewielkim zboczu, gdzie przed dwudziestu laty spotykało się setki motyli tego gatunku, w ostatnich latach trudno spotkać nawet pojedyncze osobniki.

Po opracowaniu szczegółowych programów zawierających konkretne zalecenia niezbędne dla ocalenia *Parnassius apollo* odrębnie dla Tatr i Pienin, za losy tego gatunku odpowiadają dyrekcje i rady naukowe wymienionych parków narodowych. Mają one pełną dokumentację niezbędną do podjęcia zabiegów czynnej ochrony. Niestety nie wykazały dotychczas żadnego zainteresowania w tym kierunku, pomimo że nie wymagało to nawet starań w celu uzyskania dodatkowych funduszy na realizację proponowanych programów. Istnieją więc słuszne podstawy do obaw, że gatunek ten — który ze względu na swe walory naukowe i estetyczne można porównać do ocalonych, dzięki wielkim wysiłkom naszych władz ochrony przyrody, takich gatunków ssaków, jak żubr, kozica czy świstak — jest skazany na zagładę.

Istotne zmiany zagrażające faunie motyli pierwotnych i częściowo zmienionych ekosystemów leśnych, wspólne dla większości naszych parków narodowych, zwiększają się z roku na rok jako konsekwencje realizowanej gospodarki leśnej. Opiera się ona na zasadach obowiązujących w lasach gospodarczych. Pozwala to na osiągnięcie pożądanych efektów gospodarczych, lecz nie da się pogodzić z ideą ochrony przyrody, która w parkach narodowych powinna być celem nadrzędnym.

Ingerencja leśników jest praktycznie nieograniczona w leśnych rezerwatach częściowych parków narodowych. Z drzewostanów tych usuwa się systematycznie starodrzew i gatunki drzew uważanych za gospo-

darczo niepożądane domieszki, które spełniają istotną rolę ekologiczną i są bazą pokarmową wielu rzadkich i ginących gatunków motyli.

Równocześnie zwiększa się sztuczne zalesienia, traktując ważne i cenne dla nauki ekotony leśno-stepowe i leśno-łąkowe jako zwykle nieużytki. Las, który w taki sposób zostaje wyhodowany w rezerwach częściowych, jest być może bardziej przydatny z punktu widzenia potrzeb gospodarki leśnej, lecz jest to ekosystem przekształcony, którego naturalne składniki, łącznie z podszyciem i runem, ulegają szybko degradacji. Skład gatunkowy drzewostanów i ich zwarcie, sztucznie regulowane, nie mają wiele wspólnego z drzewostanami, które powstawałyby tam na drodze naturalnej sukcesji.

Zmiany antropogeniczne zachodzące w rezerwach częściowych nie mogą pozostawać bez wpływu na jeszcze bardziej ograniczone powierzchniowo leśnych rezerwatów ścisłych, które zazwyczaj otaczają. Zresztą i w rezerwach ścisłych zastrzega się możliwość ingerencji leśników w przypadkach, gdy wymaga tego stan sanitarny drzewostanu po tzw. klęskach żywiołowych (jak wiatrołomy, śniegołomy, lawiny itd.). Ten ułamek procentu powierzchni leśnych, gdzie teoretycznie powinno się jedynie obserwować naturalne procesy, w każdej chwili może więc doznać ingerencji człowieka, nie licząc różnych skażeń środowiska.

W 1978 r. władze Tatrzańskiego Parku Narodowego dopuściły do wycięcia tras narciarskich w drzewostanie ścisłego rezerwatu przyrody w rejonie Toporowych Stawków. Niedbale przeprowadzona zrywka świerków spowodowała liczne uszkodzenia systemu korzeniowego i kory pozostałych drzew, przygotowując grunt dla degradacji przez szkodniki wtórne, a obniżenie i ubicie gruntu przy odpływie wody obniżyło poziom lustra stawu, stwarzając zagrożenie dla chronionych tam reliktywów polodowcowych. Od kilkunastu lat prowadzi się intensywne sztuczne zalesienia w rezerwacie ścisłym w rejonie Siwiańskich Turni, w tym jednym z dwóch ostatnich stanowisk *P. apollo* w polskich Tatrach. Granice obydwu omawianych rezerwatów ścisłych są zaznaczone na mapie TPN z 1978 r.

Władze Ojcowskiego Parku Narodowego w 1972 r. przecięły ścisły rezerwat wisienki stepowej na Grodzisku drogą ponad metrowej szerokości, usuwając krzewy z korzeniami aż do litej skały podłoża. Obecnie to jedno z największych skupisk reliktywnego gatunku szybko zanika pod naporem innych drzew i krzewów.

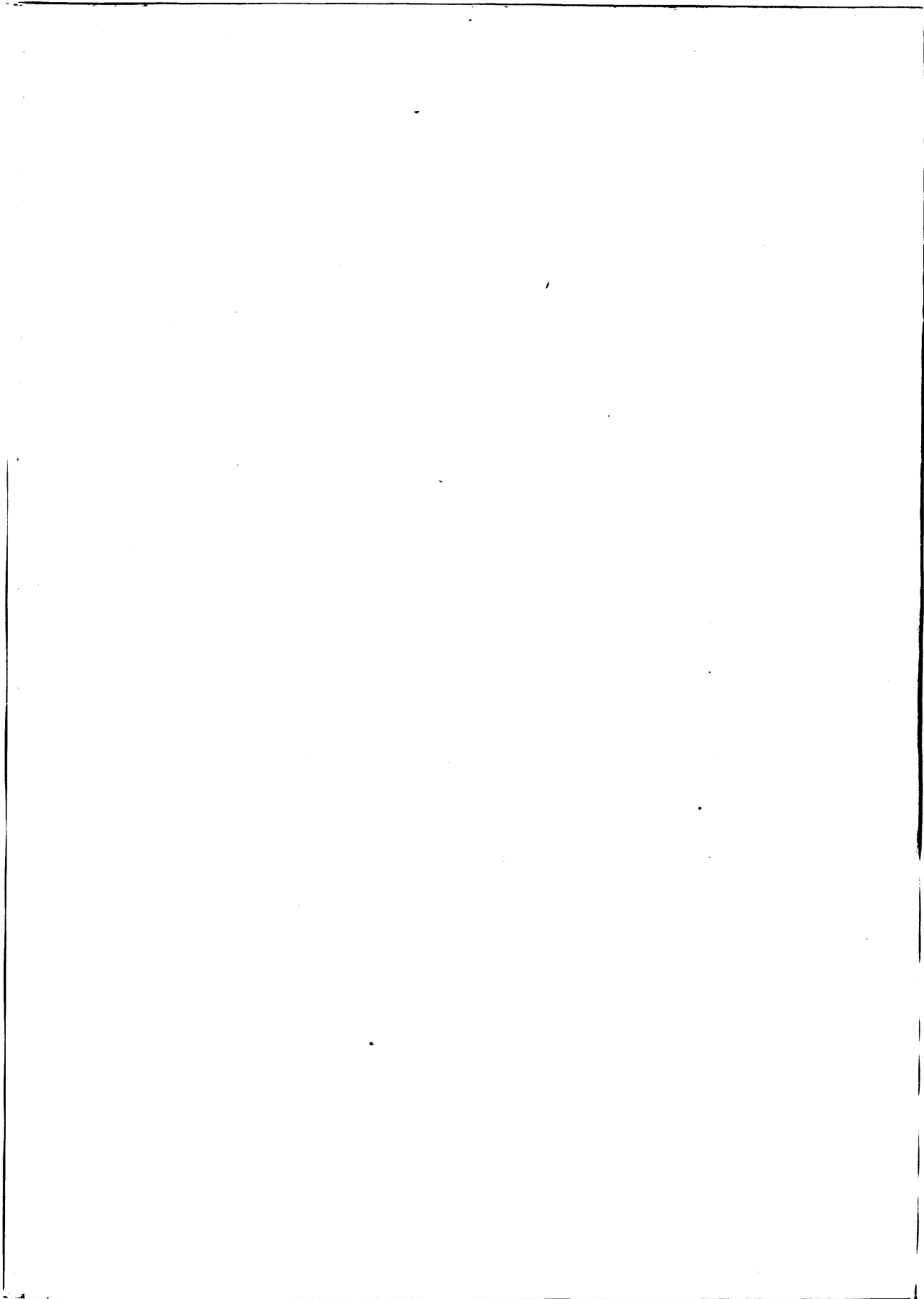
Przytoczone tutaj przykłady wybrano spośród wielkiej liczby innych świadczących o tym, że gospodarka człowieka zagraża faunie motyli naszych parków narodowych. Nie można jednak odpowiedzialności za istniejący stan składać jedynie na resort leśnictwa, gdyż nie ma ono kadry, której poziom ogólnej wiedzy przyrodniczej, zwłaszcza w zakresie och-

rony przyrody i ekologii, pozwoliłby jeżeli nie na likwidację, to choćby na zmniejszenie wspomnianych zagrożeń. Tymczasem rady naukowe parków narodowych, jak i entomolodzy, nie wykazują zainteresowania tymi zagadnieniami, mimo napływających na ten temat publikacji i dokumentacji. Dlatego też oceniając szybkość zanikania populacji wielu gatunków motyli na ostatnich stanowiskach w Polsce, w omawianych parkach narodowych oraz brak zainteresowania tym problemem ze strony odpowiedzialnych czynników, należy obawiać się, że zagłada tych gatunków w najbliższych latach jest nieunikniona.

PIŚMIENNICTWO

- Dąbrowski J. S. 1977. Uwagi o stanie zagrożenia lepidopterofauny w parkach narodowych. Cz. I: Zmiany zachodzące w lepidopterofaunie Pienińskiego Parku Narodowego, ze szczególnym uwzględnieniem zanikania gatunku *Parnassius apollo* L. (*Lepidoptera: Papilionidae*). Oprac. na zlec. Kom. Ochr. Przyr. i Jej Zasobów, II Wydz. PAN, dokumentacja n/t. Maszynopis.
- Dąbrowski J. S. 1978. Uwagi o stanie zagrożenia lepidopterofauny w parkach narodowych. Cz. II (ogólna): Tatrzański Park Narodowy. Temat w problemie Min. Nauki, Szkoln. Wyższego i Techniki: Rytm i cykle biologiczne u zwierząt i człowieka oraz ich desynchronizacja. Maszynopis.
- Dąbrowski J. S. 1979. Uwagi o stanie zagrożenia lepidopterofauny w parkach narodowych. Cz. II a (szczegółowa): Zanikanie gatunku *Parnassius apollo* (L.) (*Lepidoptera: Papilionidae*) na tle zmian ekologicznych zachodzących w polskich Tatrach. Oprac. na zlec. Kom. Nauk. Człowiek i Środowisko PAN. Maszynopis.
- Dąbrowski J. S. 1979. Uwagi o stanie zagrożenia lepidopterofauny w parkach narodowych. Cz. III: Świętokrzyski Park Narodowy. Oprac. na zlec. Kom. Nauk. Człowiek i Środowisko PAN. Maszynopis.
- Okółó Cz. 1978. Uszkodzenia systemów korzeniowych drzew spowodowane nadmiernym ruchem turystycznym w Białowieskim Parku Narodowym. Sylwan, 11: 63 - 71.

ul. Grabowskiego 8/4
31-126 Kraków



DANUTA KROPCZYŃSKA-LINKIEWICZ

Alergiczne i toksyczne oddziaływanie stawonogów na człowieka

Owady i roztocze od lat znane są jako przenosiciele wielu chorób zakaźnych, i z tego powodu w niektórych rejonach kuli ziemskiej w dalszym ciągu stanowią poważne zagrożenie dla zamieszkujących je ludzi. Równocześnie w drugiej połowie XX w. znacznie wzrosła ich rola jako czynników alergicznych. Szczególnie wyraźny wzrost reakcji alergicznych u ludzi na kontakt ze stawonogami daje się zauważyć w krajach o wyższym poziomie rozwoju gospodarczego.

Objawy alergii może wywoływać zetknięcie się ze stawonogami na różnych drogach.

Mogą one wystąpić na skutek użądlenia błonkówek.

Spowodować je może ślina gatunków kłująco-ssących czy tnących. Liczne owady, jak komary, muchy, wszy, pchły i niektóre roztocze, wstrzykują ślinę pod skórę, aby przygotować tkanki gospodarza do odżywiania się nimi. U ludzi zdrowych takie ukłucia wywołują bardzo małe lokalne symptomy. U osób wrażliwych ukłucia rozwijają się w normalne reakcje alergiczne, występujące w większym nasileniu przy powtarzających się kontaktach z określonymi gatunkami stawonogów.

Alergie może wywoływać kontakt skóry człowieka z wydzielinami pochodzącymi z gruczołów hypodermalnych owadów.

Zawarte w kurzu domowym czy ulicznym szczątki lub wydzieliny owadów i roztoczy wywołują alergie oddechowe.

Nieżyty przewodu pokarmowego mogą wywoływać zawarte w pokarmie, niestrawialne przez ludzi fragmenty ciała stawonogów.

O sile wywoływanych alergii decydują właściwości organizmu człowieka. U mniej wrażliwych osób obserwuje się lokalne reakcje związane z miejscem nakłucia. Są to pokrzywki, wysypki i niewielkie opuchnięcia. Bardziej wrażliwi reagują pokrzywką występującą na całym ciele; dołącza się do tego swędzenie, złe samopoczucie i niepokój. Tego rodzaju objawy klasyfikowane są jako słabe reakcje alergiczne. Silne reakcje występują wówczas, gdy oprócz uprzednio wymienionych objawów pojawiają się: ogólna opuchlina, bóle piersi, wymioty, wyraźne osłabienie,

stany lękowe, trudności w połykaniu i oddychaniu. W skrajnych przypadkach może nastąpić sinica, spadek ciśnienia krwi, drgawki i utrata przytomności. Znane są również częste wypadki śmierci jako wynik bardzo silnego uczulenia osób na jad błonkówek. Wszystkie te reakcje mogą wystąpić z dużym opóźnieniem w stosunku do bezpośredniego kontaktu z owadem.

W roku 1964 Amerykańska Akademia Alergii rozesała ankietę, w wyniku której otrzymano listę osób reagujących uczuleniami na ukłucie lub użądlenie owadów. Lista obejmowała 3000 osób. Z nich 914 reagoowało na więcej niż jedną grupę owadów. 1/3 z tych osób była alergikami. Silne reakcje pojawiały się również u ludzi, którzy nie wykazywali dotychczas objawów alergii. U 2606 osób silna reakcja nastąpiła po stopniowo wzrastającej wrażliwości na owady (Frazier 1969).

Stwierdzono, że wiele owadów wywołujących alergię wybiera swe ofiary drogą selekcji. Najsilniej działają tu bodźce węchowe. Pszczoły są przyciągane przez zapach perfum, wód kolońskich i innych kosmetyków. Osy przyciąga zapach owoców i różnych ludzkich pokarmów, komary — zapach krwi, moczu, potu oraz hormony typu estrogenów. Pewną rolę odgrywają również bodźce wizualne. Pszczoły przyciągają obiekty jasne i błyszczące, komary — ciemne. Indywidualne różnice w atrakcyjności człowieka dla owada zależą od wieku, płci, koloru skóry i stanu fizjologicznego organizmu.

Alergie mogą wywoływać liczne gatunki stawonogów, występujących na całym świecie. W niniejszym artykule uwzględniono jedynie te, które można spotkać w naszej strefie geograficznej.

Alergie spowodowane użądleniami

Najczęstsze reakcje alergiczne i toksyczne wywołują u ludzi użądlenia błonkówek, takich jak pszczoły, trzmiele, osy i szerszenie. Z ich żądłem połączony jest gruczoł zawierający kwas mrówkowy oraz mały gruczoł ługowy, których ujścia otwierają się do woreczka jadowego. Kombinacja kwasu i cieczy o charakterze zasadowym powoduje silny ból u człowieka użądzonego, a u ludzi uczulonych na te substancje mogą występować reakcje alergiczne, w skrajnych przypadkach doprowadzające do śmierci. Dokładny skład chemiczny jadu błonkówek nie został jeszcze określony. Posługując się metodami elektroforezy, frakcyjnymi i chromatografii stwierdzono, że w jadzie pszczoły występuje osiem frakcji. Z nich frakcja określana symbolem F₁, zawierająca 13 aminokwasów, zwana melittyną wywołuje ból i lokalny stan zapalny. Wysokie jej dawki mogą prowadzić do paraliżu oddechowego, a nawet do śmierci.

Normalną reakcją na jad pszczele jest powstanie w miejscu użądlenia czerwonego pola z jasnym obrzeżeniem, otoczonego czerwonymi punktami. Miejsce to jest gorące i swędzące. Po kilku godzinach objawy te zanikają. U niektórych ludzi występuje również silna opuchlizna, pozostając przez jeden do kilku dni. Opisane objawy nie dają podstaw do obaw. Niekiedy jednak użądlenie może spowodować poważniejsze w skutkach następstwa. Żądło pszczoły nie jest rozpuszczane przez organizm ludzki. Po siedmiu latach można go znaleźć w ciele w nie zmienionym stanie. Jest to przyczyną wielu groźnych przypadków, szczególnie gdy pszczoła użądli w okolicę oka. Prowadzi to do katarakty, ropienia soczewki, może również spowodować ślepotę.

Alergicy reagują często bardzo silnie na jad pszczele. Na ich ciele występuje wtedy swędząca pokrzywka, opuchlizna, obserwuje się zaburzenia w oddychaniu, przelykaniu oraz stany lękowe. Zanotowano również przypadki śmierci na skutek krwotoku czaszkowego. Przy napadzie roju, nawet u osób niewrażliwych może nastąpić śmierć. Około 500 użądleń wystarczy aby zabić człowieka.

Statystyki w USA podają, że z trzech grup zwierząt wytwarzających jad — błonkówek, węży i pajaków — w latach 1950 - 1959, 50% śmiertelnych wypadków powodowały błonkówki, w tym najczęściej pszczoły (Frazier 1969).

Alergie powodowane przez ślinę stawonogów

Drugą grupą owadów, z którą jesteśmy często narażeni na kontakt są komary. Są one wciąż jeszcze plagą nie tylko ze względu na przenoszenie przez nie chorób, takich jak malaria czy febra, ale również przez masowość występowania i liczne alergie, które powodują ich ukłucia. Na świecie znanych jest 2500 gatunków komarów występujących w najróżnorodniejszych środowiskach. Najpospolitsze gatunki należą do rodzajów: *Culex* (komar), *Aedes* (dośkwierz) i *Anopheles* (widliszek). Gatunki z rodzaju *Aedes* odżywiają się najczęściej krwią człowieka, atakując nawet w ciągu dnia. Krwią odżywiają się samice, preferując osoby dorosłe, które od razu atakują. Na dzieciach dokonują szeregu próbnych nakłuć nim zaczną się odżywiać. Atraktantami dla nich są zapach potu, dwutlenek węgla i ciemne kolory. Typowe dla kobiet hormony z grupy estrogenów również je przyciągają.

Ukłucie komarów powoduje powstanie na skórze zaczerwienionego i swędzącego wzgórka. Podrażnienie skóry następuje przez wstrzyknięcie wraz ze śliną histaminy.

Nie stwierdzono dotychczas jakie alergeny znajdują się w ślinie komarów, wiadomo jedynie, że mają one charakter protein. Reakcje alergiczne na ukłucia komarów są zwykle reakcjami opóźnionymi. Są to pokrzywki, egzemy lub guzkowatości występujące na całym ciele. Dają z reguły łagodniejsze objawy w porównaniu z jadem pszczelim. Występują jedynie wówczas, gdy chory ma powtarzające się kontakty z danym gatunkiem komara.

Wśród innych muchówek, jedynie te gatunki, które wstrzykują ślinę do ran mogą wywoływać reakcje alergiczne. Należą tu przede wszystkim przedstawiciele rodziny *Simuliidae* (mustykowate). Występują bardzo pospolicie od rejonów Arktyki po kraje tropikalne, wszędzie tam, gdzie znajduje się woda bieżąca — rzeki, strumienie. Dorosłe odżywiają się krwią ludzi i zwierząt, przenosząc równocześnie takie choroby, jak wąglik i tężec. W trakcie cięcia wpuszczają dwie substancje. Jedna z nich ma właściwości znieczulające, druga to substancja typu białkowego mająca charakter alergenny. Ukłucia mustyków powodują silny ból, intensywne swędzenie i znaczną lokalną opuchliznę. Oprócz tego występują symptomy wskazujące na obecność w ciele człowieka toksyn. Stwierdzono, że przyciągają je jasne kolory i dwutlenek węgla. Repelentem jest natomiast zapach tytoniu.

Wśród roztoczy jest również wiele gatunków, które wywołują u człowieka różne typy uczuleń. Należy do nich przede wszystkim świerz (*Sarcoptes scabiei* De Geer). Niegdyś rozpowszechniony na całym świecie, obecnie występuje coraz rzadziej, głównie w rejonach o złym stanie higieny sanitarnej. Nie ma ludzi odpornych na świerz. Zakażenie następuje przy kontakcie z chorą osobą lub jej ubraniem. Świerz draży chodniki w skórze, tam składa jaja, najczęściej w naturalnych fałdach skóry, na dłoniach i przegubach. W pierwszej fazie świerz nie powoduje żadnych objawów. Jedynie osoby już uprzednio atakowane reagują od razu uczuleniem. U ludzi po raz pierwszy zaatakowanych swędzenie pojawia się po miesiącu i nasila się nocą. Występuje wysypka, wysięki i krwawienia.

W gruczołach łojowych wielu ludzi żyje inny roztoczek — *Demodex folliculorum* (Simon). Na ogół jest on nieszkodliwy, czasami, występując w znacznych ilościach, może wywoływać zmiany chorobowe. Występuje wówczas silna wysypka. Najczęściej spotykany jest u tych kobiet, które zamiast mydła używają do mycia twarzy mleczy kosmetycznych.

Pyemotes ventricosus (Newport) jest pasożytem larw motyli, os, pszczoł, chrząszczy, niekiedy bydła. Człowieka atakuje wówczas, gdy zdechnie jego żywiciel zwierzęcy. Może również przechodzić na człowieka ze słomianych materacy. Najczęściej atakuje tułów, a swędzenie rozpoczyna się już po 10 godz. W miejscach nakłuc powstają wzgórki

z białym środkiem. Po 48 godz. objawy łagodnieją. Na skórze pozostają przez kilka tygodni brązowe plamy. U osób skłonnych do alergii występują bóle głowy, wymioty, katar i astma.

Alergie mogą również wywoływać kleszcze (*Ixodida*). Jest to rząd liczący około 500 gatunków. Dzieli się na dwie rodziny: *Argasidae* (obrzeżkowate), które okresowo atakują człowieka i żerują na nim do momentu nasycenia się krwią oraz *Ixodidae* (kleszcze właściwe), które pozostają na żywicielu przez kilka dni. Ich elastyczne ciało w miarę napełniania się krwią znacznie powiększa rozmiary.

Przedstawiciele obu rodzin żerując wbijają do skóry chelicery i hypostom. Hypostom ma na swej powierzchni liczne zakrzywione zęby, przez co jest go bardzo trudno usunąć z ciała człowieka. Przy próbach usunięcia kleszcza najczęściej cała część tułowia lub sam aparat gębowy pozostają w skórze. Reakcja organizmu na kleszcze pojawia się w kilka dni lub miesięcy po ich ataku. Na ciele występuje rodzaj gruzelkowej wysypki, przy czym gruzelki te są duże, 0,5 - 2 cm średnicy. Po kilku miesiącach zanikają. Do tej pory nie wiadomo, czy alergię wywołują mikroskopijne kawałki aparatu gębowego roztoczy, czy wydzieliny gruczołów ślinowych.

Osobnym zagadnieniem jest wywoływanie przez kleszcze paraliżu. Powodują go neurotoksyny zawarte w ślinie kleszczy. Objawy paraliżu kleszczowego są typowe dla innych tego rodzaju chorób. Polegają na osłabieniu działania mięśni, braku reakcji na bodźce, apatii oraz okresowej utracie zdolności poruszania się. Objawy te zanikają w kilka godzin po usunięciu kleszcza z ciała.

Alergie powstałe na skutek kontaktu skóry człowieka z wydzielinami gruczołów stawonogów

Ten typ alergii powstaje najczęściej przy zetknięciu się z larwami niektórych gatunków motyli. Stwierdzono, że alergię może wywoływać około 500 gatunków larw motyli, w Polsce głównie z rodziny brudnicowatych. Uczulenie powodują znajdujące się na ciele larw drobne włoski, zbite zwykle w pęczki i połączone z komórkami sekrecyjnymi. Nie stwierdzono jeszcze dokładnie, jaki jest skład chemiczny wydzieliny tych komórek. Przypuszcza się, że sama wydzielina nie ma charakteru substancji białkowej, jest jedynie adsorbowana przez cząsteczki białka. Do tej pory jest również kwestią otwartą, czy i w jakim stopniu płyn z tych komórek ma właściwości toksyczne, czy też reakcje ludzi są wywołane

podrażnieniem skóry przez włoski. Po zetknięciu się z larwami motyli u ludzi pojawia się okresowo ból, na ogół daleko od miejsca podrażnienia. Swędzenie i puchnięcie występuje już po kilku minutach. Pojawia się również wysoka gorączka i silne bóle głowy. Niekiedy u ludzi bardziej wrażliwych może wystąpić szok.

Alergie oddechowe

Wiele elementów ciała stawonogów stanowi niezauważalny składnik otaczającego nas powietrza. Są to wylinki, włoski, kał i fragmenty kokonów. Na nie właśnie występują u ludzi najczęściej alergie oddechowe.

Pierwsze stwierdzono w latach 1915 - 1929 u ludzi mieszkających nad brzegami jezior, w miejscach, gdzie masowo leży się jętki. Alergie wywoływały pozostawione na powierzchni ziemi i na drzewach skórki ostatniej wylinki, które wysychając rozpylały się w powietrzu. Obecnie wiadomo, że najczęstsze alergie oddechowe powodują te owady, które masowo pojawiają się w pewnych okresach, a więc jętki, chruściki i mszyce. W tych przypadkach uczulenie wywołuje chityna zawarta w okrywie ciała wszystkich gatunków owadów. Potwierdzenie tego otrzymano wstrzykując śródskórnie chitynę pacjentom. Reagowali oni na iniekcję typowymi symptomami alergii. U ludzi zatrudnionych w młynach stwierdzono astmę wywołaną przez zawarte w pyłe grudki kału wołka zbożowego.

Objawy alergii występują w postaci siennego kataru, astmy, łzawienia i zapalenia spojówek.

Powszechnie znana postać astmy, określana jako alergia na kurz domowy, jest wywoływana przez dwa gatunki roztoczy: *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart) i *Dermatophagoides farinae* Hughes. Od dawna stwierdzono, że próbki kurzu domowego zawierają wspólny alergen, którego koncentracja zmienia się zależnie od pory roku. Badając kurz znaleziono w nim wymienione gatunki roztoczy. Prawdopodobnie alergen wywołujący objawy chorobowe jest zawarty w ich wydzielinach lub wydalinach. O tym, że roztocze są bezpośrednią przyczyną astmy świadczą wyniki otrzymane przez autorów angielskich. Ze 100 badanych pacjentów, u których stwierdzono astmę oskrzelową, 94 reagowało nasileniem tej choroby po śródskórnym wstrzyknięciu wyciągu z *D. pteronyssinus*. Reakcje dodatnie obserwowano przy rozcieńczeniu tego alergen u rzędu 10^{-6} (B o c z e k 1980).

D. pteronyssinus występuje na całym świecie w ilości 1 - 500 osobników na 1 g kurzu. Szczególnie licznie występuje w pyłe materaców.

W Anglii zbadano 186 domów i w 82,3% próbek znaleziono ten gatunek roztocza. Najczęściej występuje w mieszkaniach starych i wilgotnych.

Drugi gatunek *D. farinae*, jest częściej spotykany w mące, może jednak również występować w kurzu domowym. Alergen wydzielany przez ten gatunek jest 10 razy silniejszy. W Europie stanowi 1% roztoczy znajdujących w pyłku domowym, w USA jest liczniejszy niż inne gatunki.

Reakcje ludzi na wnikanie stawonogów do przewodu pokarmowego

Wraz z pokarmem zjadamy szkodniki produktów przechowywanych. Rola ich jako czynników alergicznych jest dotychczas słabo poznana.

Największe znaczenie przypisuje się rozkruszkom (*Acaridiae*), które zjadane w dużych ilościach mogą powodować bezkrwawe biegunki lub nawet chroniczne schorzenia przewodu pokarmowego.

Alergie mogą wywoływać także odchody karaczanów pozostawiane na produktach spożywczych i na naczyniach.

Leczenie wszystkich wymienionych tutaj typów alergii wymaga od służby medycznej zaznajomienia się z niektórymi problemami z zakresu entomologii i akarologii. Od właściwego rozpoznania stawonoga, oraz znajomości jego ekologii zależy dobranie właściwej metody leczenia.

Za najlepszą metodę leczenia alergii uważa się jej zapobieganie. Polega ono na używaniu repelentów (przeciw komarom), przestrzeganiu higieny sanitarnej, co ma szczególne znaczenie przy karaczanach i roztoczach, oraz unikaniu stosowania substancji, które mogą przyciągać owady.

W bezpośrednim zwalczaniu stosuje się te same metody, co przy zwalczaniu szkodników.

Chorych leczy się przez wstrzykiwanie niskich dawek substancji alergicznych, otrzymując tą drogą stopniową redukcję wrażliwości pacjentów.

PIŚMIENNICTWO

- Bóczek J. 1980. Roztocze pyłu domowego i ich alergogenne właściwości. Wiad. entomol., 1, 1: 23 - 30.
Frazier C. A. 1969. Insect allergy. Allergic and toxic reactions to insects and other arthropods. Warren H. Green Inc. St. Louis, Missouri, 493 ss.

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



ANDRZEJ BEDNAREK

Fauna pluskwiaków (*Heteroptera*) sztucznych zbiorników wodnych terenów zurbanizowanych

Miasta stały się ostatnio terenem intensywnych badań biologicznych, których celem jest określenie specyfiki biocenotycznej obszarów silnie nasyconych elementami antropogenicznymi. Szczególną uwagę zwraca się na faunę lądową, gdzie badania dotyczą zwłaszcza terenów zielonych i w konsekwencji prowadzą do pewnych wniosków uogólniających (Pisarski i Trojan 1979).

Zmiana struktury zoocenozy pod wpływem presji urbanistycznej, wyraża się zmniejszeniem liczby gatunków zwierząt, poprzez eliminowanie gatunków bardziej wyspecjalizowanych (Pisarski 1979). Jednocześnie ich liczebność początkowo wzrasta i dopiero na terenach znajdujących się pod wpływem bardzo silnej presji zaczyna się zmniejszać. Dotyczy to szczególnie saprofitów glebowych, większości zoofagów i niektórych fitofagów posiadających gryzący aparat gębowy. Zwiększa się natomiast liczba endofitofagów, a także fitofagów o kłująco-ssącym aparacie gębowym. Zatem zwiększa się liczebność zwierząt odżywiających się roślinami, przy równoczesnym spadku liczebności zoofagów, co zdaniem Pisarskiego prowadzi do zachwiania równowagi zoocenotycznej. Jako skutek mogą wystąpić gradacje szkodników. Miasta, z uwagi na cieplejszy i bardziej suchy klimat, stwarzają ponadto dogodniejsze warunki występowania dla gatunków ciepłolubnych i kserofilnych, których liczebność może znacznie przewyższać wielkości spotykane w okolicznych środowiskach niezurbanizowanych.

W przypadku fauny lądowej istotne znaczenie ma zapewne zanieczyszczenie chemiczne, przede wszystkim przez związki toksyczne zawarte w spalinach. Stają się one dodatkowo przyczyną eliminacji wielu gatunków zwierząt w środowiskach zurbanizowanych.

Przesuszenie, zanieczyszczenie środowiska oraz stosunkowo uboga flora, ograniczające liczbę gatunków są jednocześnie przyczyną zmniejszenia liczebności wielu zespołów. Prowadzi to niekiedy do częściowego zaniku konkurencji międzygatunkowej i gwałtownego wzrostu liczebności

ci tych gatunków, które w mieście znajdują dość bogate źródło pokarmu. Według Pisarskiego większość zespołów w środowiskach miejskich charakteryzuje się dominacją jednego do trzech gatunków, przy udziale kilku-kilkunastu gatunków akcesorycznych. Zespoły te mogą osiągać większą liczebność na terenie miast niż na obszarach nieurbanizowanych, z uwagi na bardzo wysoką liczebność gatunków dominujących.

Oddzielnym zagadnieniem jest określenie występowania gatunków dominujących.

Oddzielnym zagadnieniem jest określenie poszczególnych gatunków występujących w zoocenozach miejskich w zależności od zespołu warunków ekologicznych, którymi charakteryzuje się środowisko zurbanizowane. Stopień adaptacji poszczególnych gatunków do warunków, będących wyrazem zmian antropogenicznych, takich jak zespoły pokarmowe i klimat — pozwolił na wyróżnienie pięciu grup owadów żyjących w mieście (Pisarski i Trojan 1976). Są to:

1. Synantropy obligatoryjne obejmujące gatunki najściślej związane z człowiekiem, które spędzają większą część życia w pomieszczeniach mieszkalnych i związanych z przetwórstwem spożywczym.

2. Synantropy fakultatywne obejmujące gatunki występujące w środowiskach atropogenicznych, dzięki nagromadzeniu tam odpowiednich pokarmów; ich populacje dzikie występują także poza siedzibami ludzkimi.

3. Półsynantropy — gatunki rozwijające się poza siedzibami ludzkimi, jednak w ich pobliżu, wykorzystujące wytworzone przez człowieka warunki troficzne i klimatyczne; należą tu gatunki pochodzenia południowego, które w cieplejszym klimacie miejskim znajdują dogodne warunki rozprzestrzeniania się.

4. Hematofagi synantropijne.

5. Synantropy pozorne obejmujące pozostałe gatunki owadów w środowiskach zurbanizowanych; występowanie ich jest uwarunkowane specyfiką tego środowiska.

Klasyfikacja ta jest zapewne bardzo ogólna, ponadto odnosi się ona tylko do entomofauny środowisk lądowych. Jej zastosowanie stwarza pewne trudności, gdyż nie zostały ostro zarysowane granice między poszczególnymi kategoriami, które umożliwiałyby rozdzielenie grup synantropów i podporządkowanie im określonych gatunków owadów. Szczególnie dotyczy to półsynantropów i synantropów pozornych.

Na tle niezłej znajomości fauny lądowej słabo zbadano środowiska wodne urbicenozy. Szerszego opracowania doczekała się jedynie fauna hematofagiczna (Lachmajer 1949, 1954, Łukasik, 1961, Skierska 1976). Ponadto Biesiadka i Kasprzak (1977) oraz Banaszak i Kasprzak (1978) omawiali częściowo występowanie chrzą-

szczy, pluskwiaków, wodopójek, skąposzczetów, wirków, skorupiaków, jętek, chruścików i ślimaków na terenie Poznania, Olszewski (1977) — widłonogów w Łodzi i Podsiadło (1978) — raków w Warszawie. Inni autorzy podają także pojedyncze gatunki znalezione w zbiornikach wodnych miast.

Badania hydrobiologiczne prowadzone w miastach dotyczyły zwłaszcza środowisk pochodzenia naturalnego, przy czym szczególnie akcentowany był wpływ antropopresji, przede wszystkim zanieczyszczeń na zoocenozy wodne. W problematyce badań hydrobiologicznych w miastach podsumowanych przez Pieczyńską i Praszkievicza (1977) bardzo mało miejsca zajmują zbiorniki całkowicie sztuczne, najbardziej charakterystyczne dla zwartej zabudowy miast.

Celem artykułu jest przedstawienie specyfiki fauny pluskwiaków wodnych w dużych miastach, ze szczególnym uwzględnieniem zbiorników sztucznych, a także próba określenia podobieństw struktury heteropterofauny środowisk naturalnych i miejskich. W badaniach nad fauną sztucznych zbiorników wodnych terenów miejskich, pluskwiaki są grupą szczególnie interesującą. Charakteryzują się one dużą i zróżnicowaną migracyjnością. Są jedną z pierwszych grup zasiedlających te zbiorniki.

Ogólne uwagi o charakterze środowisk wodnych w miastach

Środowiska wodne na terenie aglomeracji miejskich charakteryzują się znaczną odrębnością w stosunku do środowisk innych terenów. Składa się na to odrębność warunków fizjograficznych miast, która wyraża się występowaniem zwartej zabudowy, swoistością fitocenozy i mikroklimatu. Można się spodziewać, że warunki te wywierają znaczny wpływ na strukturę wodnych zoocenozy miast, stanowiąc z jednej strony barierę ekologiczną dla niektórych gatunków i preferując z kolei inne. Bardziej preferowanymi w zoocenozach miejskich są gatunki zdolne do migracji. Warunki fizjograficzne miast, wyrażające się izolacją poszczególnych zbiorników wodnych, nie sprzyjają zasiedlaniu ich przez formy bezskrzydłe lub posiadające zredukowane skrzydła. Dla wielu grup owadów wodnych istotne znaczenie ma przyciągające działanie światła miejskiego. Jest to jednak zagadnienie stosunkowo słabo poznane. Należy też zwrócić uwagę na wpływ zanieczyszczenia chemicznego urbicenozy na strukturę dominacji w zoocenozach wodnych.

Pobieżna analiza zbiorników wodnych w miastach pozwala na stwierdzenie znacznego zróżnicowania typologicznego. Obok zbiorników naturalnych lub o warunkach bardzo zbliżonych do naturalnych, jak: staro-

rzecza, rzeki, mniejsze jeziora, glinianki, niektóre stawy parkowe, na terenie miast można wyróżnić znaczną liczbę zbiorników sztucznych i skrajnie sztucznych (kanały, zbiorniki infiltracyjne, przeciwpożarowe i fontannowe). Upoważnia to, jak sądzę, do stwierdzenia, że na terenach zurbanizowanych możemy mieć do czynienia ze znacznie większym zróżnicowaniem środowisk wodnych niż poza miastami, na stosunkowo niewielkim obszarze. Można się zatem spodziewać znacznej różnorodności zoocenoz wodnych.

O bogactwie typów zbiorników w miastach świadczy nie tylko różnorodność pochodzenia i przeznaczenia, lecz także zapewne zmienność warunków termicznych i chemicznych. Problem ten jednak jest dotąd stosunkowo słabo poznany. Biorąc pod uwagę zmieniające się w okresie sezonu warunki środowiskowe w tego typu zbiornikach na terenie miast, należało się spodziewać sezonowego zróżnicowania struktury zoocenoz wodnych oraz niestabilności fauny.

Sztuczne zbiorniki wodne, na których skoncentrowałem badania pełnią zróżnicowane funkcje. Niektóre z nich mają znaczenie architektoniczne, stanowiąc estetyczny element krajobrazu zurbanizowanego (stawy parkowe i zbiorniki fontannowe), inne pełnią funkcje komunalno-sanitarne (zbiorniki infiltracyjne i przeciwpożarowe). Są one zróżnicowane pod względem stopnia sztuczności i pochodzenia.

Stawy parkowe są najbardziej zbliżone do zbiorników naturalnych, mają podobny skład roślinności wodnej (*Phragmites communis* Trin., *Potamogeton natans* L., *P. filiformis* Pers., *Elodea canadensis* Rich., *Myriophyllum spicatum* L., *Batrachium* sp.) i dno pokryte warstwą mułu. Głębokość ich dochodzi do 0,8 m. Z reguły lepiej wykształcona jest roślinność brzegowa, w stosunku do pozostałych typów zbiorników. Zależnie od sposobu utrzymania są one okresowo oczyszczane z mułu (co 1 - 3 lata).

Zbiorniki infiltracyjne zbliżone są do glinianek. Strońne brzegi porasta *Polygonum amphibium* L., *Ranunculus* sp., *Carex* sp., *P. communis* i *Sparganium ramosum* Huds. Na powierzchni wody występuje niekiedy *Lemna minor* L. Głębokość do 3 m. W zbiornikach tych z reguły dwa razy do roku wymieniana jest woda, a dno oczyszczane z mułu.

Dno i strome brzegi zbiorników przeciwpożarowych zbudowane są z betonu, niekiedy pokryte papą i wysmołowane. Na dnie znajduje się gruba warstwa substancji humusowych. Roślinność jest tutaj uboga (*L. minor*, *M. spicatum*, *E. canadensis*). Głębokość wynosi 1,5 - 4 m. Zbiorniki te oczyszczane są rzadko (co 5 lat).

Zbiorniki fontannowe są basenami betonowymi, stosunkowo płytkimi (do 0,5 m głębokości), których dno jest niekiedy pokryte warstwą mułu. Makrofity są bardzo rzadkie, często występują zakwity glonów. Woda

jest stale wymieniana i uzupełniana wodą z wodociągów miejskich. Zimą są one opróżniane z wody i oczyszczane.

Ogólnie można zauważyć, że omawiane tutaj cztery typy sztucznych zbiorników wodnych terenów miejskich charakteryzują się ubogą florą wodną, brakiem roślinności brzegowej (poza łagodnymi brzegami stawów parkowych), okresowym usuwaniem substancji humusowych i częstą wymianą wody. W przypadku zbiorników fontannowych jest to woda zawierająca znaczną ilość substancji mineralnych, której skład odpowiada składowi chemicznemu wody wodociągowej. Charakteryzują się one prawdopodobnie także znacznym zanieczyszczeniem chemicznym wód, szczególnie wówczas, gdy położone są w bezpośrednim sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych. Ponadto akwenty te są mniej lub bardziej izolowane przez rozwiniętą strukturę urbanistyczną. Wszystkie wymienione tutaj czynniki określają wyraźną specyfikę sztucznych zbiorników śródmiejskich w porównaniu ze środowiskami naturalnymi.

Charakter fauny pluskwiaków sztucznych zbiorników wodnych środowisk zurbanizowanych

Na terenie Poznania w sztucznych zbiornikach wodnych stwierdziłem występowanie 36 gatunków pluskwiaków (tab. 1). Nie znalazłem 10 gatunków podanych przez Wróblewskiego (1939, 1959) ze środowisk naturalnych okolic Poznania. Były to gatunki tam rzadkie, jeziorne lub reofilne. W obserwowanych przeze mnie zbiornikach nie mogły one znaleźć dogodnych warunków rozwoju.

Dietze (1952) na obszarze Lipska wykazał tylko 19 gatunków, które występowały także w sztucznych zbiornikach Poznania, poza *Micronecta meridionalis* (Costa) i *Notonecta viridis* Deld. Jednak wcześniej występowanie tych gatunków w okolicach Poznania stwierdził Wróblewski (1939). Ponadto w środowiskach naturalnych odnotował on: *Sigara hellensi* (C. Shlb.), *Corixa panzeri* (Fieb.), *C. moesta* (Fieb.), *Micronecta minutissima* (L.), *Cymatia bonsdorffi* (C. Shlb.), *Aphelocheirus aestivalis* (F.), *Gerris najas* (De Geer), *Microvelia schneideri* (Schltz.) i *M. umbricola* Wróbl. Uwzględniając te dane okazuje się, że z terenu Poznania stwierdzono dotąd 46 gatunków *Heteroptera*. Fauna pluskwiaków wodnych Poznania, pod względem zróżnicowania gatunkowego, jest podobna do fauny dużych obszarów naturalnych opracowanych przez Mielewczyka (1963) i Biesiadkę (1969).

W sztucznych zbiornikach Poznania gatunkami dominującymi (pow. 5% zebranego materiału) były: *Sigara praeusta* (22,1%), *S. falleni*

Tabela 1. Wykaz gatunków pluskwiaków wodnych w sztucznych zbiornikach w Poznaniu

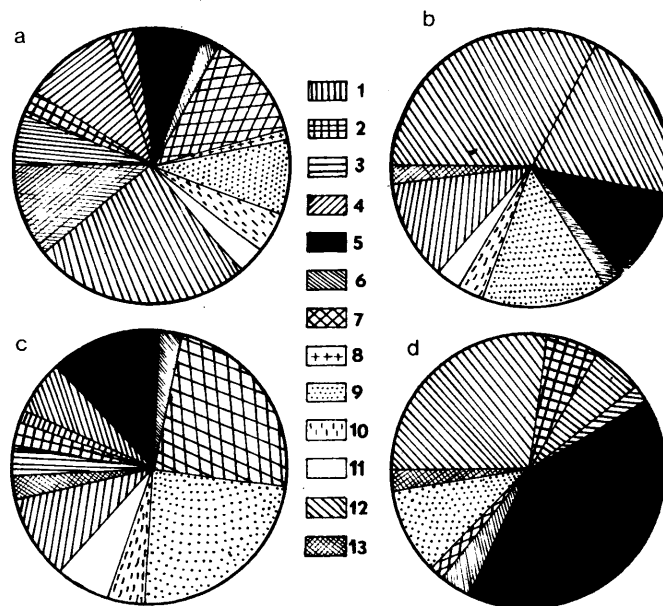
Gatunek	Liczba osobników		Frekwencja na stanowiskach (%)	Dominacja (%)
	♂	♀		
1. <i>Cymatia coleoptrata</i> (Fabr.)	39	93	2,25	2,62
2. <i>Sigara fossarum</i> (Leach.)	66	66	4,09	2,62
3. <i>Sigara falleni</i> (Fieb.)	366	477	8,19	16,81
4. <i>Sigara distincta</i> (Fieb.)	89	78	2,04	3,33
5. <i>Sigara striata</i> (L.)	191	242	6,55	8,63
6. <i>Sigara limitata</i> (Fieb.)	83	71	2,86	3,07
7. <i>Sigara semistriata</i> (Fieb.)	68	101	4,09	3,37
8. <i>Sigara nigrolineata</i> (Fieb.)	58	64	3,07	2,40
9. <i>Sigara praeusta</i> (Fieb.)	508	551	6,96	22,11
10. <i>Sigara concinna</i> (Fieb.)	11	14	2,04	0,49
11. <i>Sigara lateralis</i> (Leach)	39	55	4,18	1,87
12. <i>Corixa sahlbergi</i> (Fieb.)	154	292	5,73	8,89
13. <i>Corixa linnaei</i> (Fieb.)	40	61	5,34	2,01
14. <i>Corixa dentipes</i> (Thomps.)	3	11	1,22	0,27
15. <i>Corixa punctata</i> (Illig.)	14	21	1,63	0,69
16. <i>Notonecta glauca</i> L.	44	71	5,73	2,29
17. <i>Notonecta maculata</i> Fabr.	7	18	0,61	0,49
18. <i>Notonecta reuteri</i> Hung.	1	—	0,20	0,02
19. <i>Notonecta lutea</i> Müll.	—	1	0,20	0,02
20. <i>Plea leachi</i> Mc Greg. a. Rey.	143	—	5,12	2,84
21. <i>Ilyocoris cimicoides</i> (L.)	27	—	1,84	0,53
22. <i>Nepa cinerea</i> L.	13	—	1,22	0,25
23. <i>Ranatra linearis</i> L.	4	—	0,82	0,08
24. <i>Hydrometra gracilentata</i> Horv.	1	—	0,20	0,02
25. <i>Hebrus pusillus</i> Fall.	2	—	0,20	0,04
26. <i>Hebrus ruficeps</i> Thomps.	—	3	0,20	0,06
27. <i>Mesovelia furcata</i> Mls. Rey.	1	—	0,20	0,02
28. <i>Microvelia reticulata</i> (Burm.)	2	5	0,40	0,14
29. <i>Velia caprai</i> Tám.	1	—	0,20	0,02
30. <i>Limnopus rufoscutellatus</i> (Latr.)	22	26	2,87	0,95
31. <i>Gerris paludum</i> (Fabr.)	5	2	0,20	0,14
32. <i>Gerris thoracicus</i> Schumm.	4	14	1,63	0,39
33. <i>Gerris lateralis</i> Schumm.	—	1	0,20	0,02
34. <i>Gerris lacustris</i> (L.)	233	307	9,42	10,75
35. <i>Gerris odontogaster</i> (Zett.)	76	46	4,71	2,43
36. <i>Gerris argentatus</i> Schumm.	4	5	1,02	0,18

(16,8⁰/₀), *Gerris lacustris* (10,7⁰/₀), *S. striata* (8,6⁰/₀) i *C. sahlbergi* (8,8⁰/₀); dalszych 10 gatunków należy uznać jako subdominanty (2 - 5⁰/₀), jeden jako influent (1 - 2⁰/₀), a pozostałe jako gatunki akcesoryczne. Za gatunki obce dla charakteru omawianego tutaj typu zbiorników należy uznać: *G. lateralis* i *G. paludum* — gatunki reofilne lub jeziorne, a także *Hy-*

drometra gracilentata, *Hebrus pusillus*, *H. ruficeps*, *M. furcata* i *Velia caprai*, które występują licznie i pospolicie w środowiskach naturalnych, na wodach przybrzeżnych oraz płaskich i zarośniętych brzegach (Wróblewski 1939, Biesiadka 1969). Znalezienie ich w badanych zbiornikach świadczy o dużej migracyjności także i tych gatunków.

Wszystkie gatunki dominujące charakteryzowały się dużą frekwencją. Ponadto stosunkowo często występowały: *C. linnaei*, *N. glauca* i *P. leachi*, a także *G. odontogaster*, *S. fossarum*, *S. semistriata*, *S. lateralis*, *S. nigrolineata* oraz *L. rufoscutellatus*, *S. distincta* i *S. concinna*.

Analizowałem występowanie pluskwiaków w poszczególnych typach sztucznych zbiorników Poznania (ryc. 1). W stawach parkowych zebra-

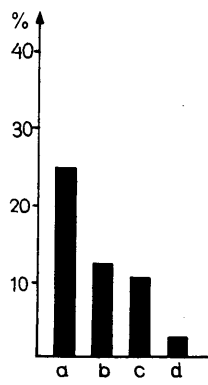


Ryc. 1. Struktura dominacji *Heteroptera* w sztucznych zbiornikach wodnych

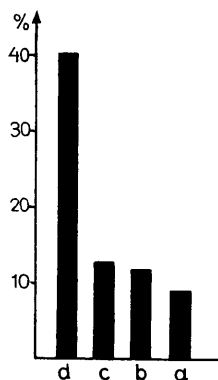
a — stawy parkowe, b — zbiorniki infiltracyjne, c — zbiorniki przeciwpożarowe, d — zbiorniki fontannowe; 1 — *S. falleni*, 2 — *S. distincta*, 3 — *S. striata*, 4 — *S. nigrolineata*, 5 — *S. praeusta*, 6 — *S. lateralis*, 7 — *C. sahlbergi*, 8 — *C. punctata*, 9 — inne wioślaki, 10 — *Notonectidae*, 11 — *Plea leachi*, 12 — *G. lacustris*, 13 — inne *Gerridae*

łem 28 gatunków, wśród których dominowały: *G. lacustris*, *C. sahlbergi*, *S. striata*, *S. praeusta*, *G. odontogaster* i *S. falleni*. Trzy pierwsze stanowiły łącznie 49% zebranego materiału. Na uwagę zasługuje bardzo liczne występowanie *G. lacustris*. Analiza jego struktury dominacji w czterech typach zbiorników (ryc. 2) potwierdza opinię, że najczęściej występuje on na brzegach zarośniętych zbiorników.

W zbiornikach przeciwpożarowych stwierdzono 27 gatunków, wśród których dominowały: *C. sahlbergi*, *S. praeusta*, *G. lacustris*, *S. fossarum*, *S. limitata* i *S. semistriata*. Ostatnie trzy gatunki były liczne tylko w zbiornikach przeciwpożarowych. W badaniach Wróblewskiego



Ryc. 2



Ryc. 3

Ryc. 2. Ogólna liczebność *G. lacustris* w sztucznych zbiornikach wodnych
a — stawy parkowe, b — zbiorniki infiltracyjne, c — zbiorniki przeciwpożarowe, d —
zbiorniki fontannowe

Ryc. 3. Ogólna liczebność *S. praeusta* w sztucznych zbiornikach wodnych. Oznaczenia jak dla ryc. 2

(1939) stanowiły one stały składnik wielogatunkowych, rzecznych zespołów pluskwiaków; także, chociaż mniej licznie, występowały w mniejszych zbiornikach bezodpływowych. Natomiast liczne występowanie w tym typie zbiorników *C. sahlbergi* zdaje się potwierdzać opinię, według której gatunek ten jest charakterystyczny dla niewielkich zbiorników o dnie pokrytym grubą warstwą substancji humusowych (Mielewicz 1963, Midak 1965, Biesiadka 1969).

W zbiornikach infiltracyjnych, wśród 25 gatunków dominowały: *S. falleni*, *S. striata*, *G. lacustris* i *S. praeusta*, stanowiąc łącznie 73,5% zebranego materiału. Skład gatunkowy wioślaków zbiorników infiltracyjnych najbardziej przypominał zespół dwugatunkowy dna piaszczysto-mulistego (Wróblewski 1939). Znaczna liczebność *S. praeusta* może wiązać się z częstą wymianą wody.

Najbardziej interesujące wyniki przyniosły obserwacje zbiorników fontannowych. Wśród 25 gatunków tam złowionych dominowały: *S. praeusta* i *S. falleni* (łącznie 67,8% materiału). Skład gatunkowy i struktura dominacji *Heteroptera* wskazuje, że są to zbiorniki o bardzo specyficznych warunkach środowiskowych, wiążących się z brakiem makrofitów, eurytermią, a także prawdopodobnie z podwyższoną mineralizacją wody, co może być skutkiem zwiększonego parowania z dużej powierzchni tych

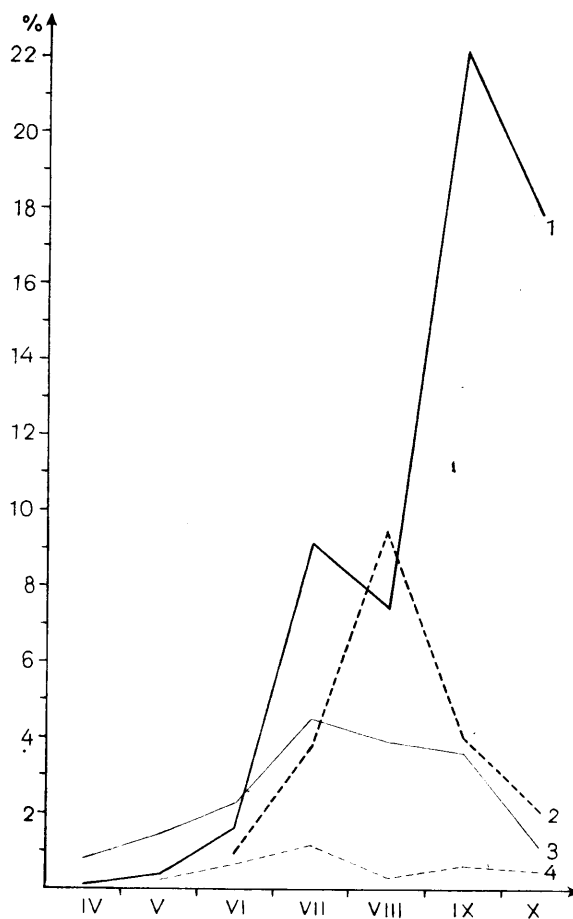
plytkich zbiorników. Pewien wpływ na zoocenozy zbiorników fontannowych może także wywierać znaczne zanieczyszczenie chemiczne okolicznych biotopów lądowych. O podwyższonej mineralizacji wód w fontannach świadczy masowe występowanie *S. praeusta* (40,3%), a także liczniejsze niż w innych terenach Wielkopolski — *S. concinna*, która uważana jest za gatunek bardzo rzadki w środowiskach naturalnych. Opinię tę potwierdza znalezienie przez Biesiadkę (informacja ustna) w zbiornikach fontannowych kilku gatunków chrząszczy halofilnych.

Wielu autorów uważa, że *S. praeusta* jest gatunkiem wskaźnikowym dla podłoża ilastego, znoszącym nawet duże zanieczyszczenie (Teyrovský 1958). Obserwując wpływ zanieczyszczenia wody i dna stawu rybnego w Jeseniku (CSRS), Teyrovský (1952) zwrócił uwagę, że w wyniku oczyszczania zbiornika liczebność *S. praeusta* zmniejszyła się z 52,7% (przed oczyszczaniem) do 5,2% po oczyszczeniu. Obserwacje tego pluskwiaka na terenie Poznania potwierdzają tę zależność. *S. praeusta* jest najliczniej reprezentowany w fontannach, a w innych zbiornikach, w których zanieczyszczenie zmniejsza się, jej liczebność zmniejsza się także, w stosunku do innych gatunków (ryc. 3). Należy sądzić, że wśród poznanych pluskwiaków wodnych, *S. praeusta* jest gatunkiem najbardziej charakterystycznym dla skrajnie sztucznych, znacznie zmineralizowanych i zanieczyszczonych zbiorników miejskich.

Określając specyfikę heteropterofauny sztucznych zbiorników w miastach, należy zwrócić uwagę na układy fenologiczne. Pobieżne obserwacje, które przeprowadzono w Poznaniu wskazują na ich odmienność w stosunku do środowisk naturalnych. Odmienność ta wiąże się zapewne w znacznym stopniu z astatycznym charakterem zbiorników, szczególnie zaś przebiegiem zmian termicznych i chemicznych.

W okresie wczesnowiosennym, po stopnieniu lodów lub napełnieniu zbiorników występuje w nich niewielka liczba pluskwiaków, wśród których dominują nartniki (ryc. 4). Na przełomie wiosny i lata, do połowy lipca występuje silny wzrost liczby pluskwiaków (wioślaków), przy jednoczesnym maksimum występowania *Gerridae*. Jest to prawdopodobnie spowodowane wiosenną migracją pluskwiaków ze środowisk naturalnych do zbiorników śródmiejskich. Zasiedlaniu tych zbiorników sprzyjają zapewne optymalne warunki termiczne i chemiczne. W przypadku wioślaków, w sierpniu obserwuje się zmniejszenie nasilenia występowania imagines, przy maksymalnym pojawie larw. U schyłku lata we wrześniu nastąpiło maksimum występowania *Corixidae*, co jest spowodowane masowym przeobrażaniem się larw. Następnie w okresie jesiennym, aż do przymrozków i opróżnienia zbiorników (fontannowych i częściowo stawów parkowych), następuje jesienna migracja pluskwiaków ze zbiorników śródmiejskich do środowisk naturalnych. Migracje te mogą być

spowodowane spadkiem temperatury oraz wzrostem procesów gnilnych w wodzie. Migracje są też wywołane w znacznej części usunięciem wody ze zbiorników. W przypadku nartników od lipca obserwowałem spadek liczebności, którego tempo wyraźnie wzrastało we wrześniu. Od-



Ryc. 4. Ogólna liczebność *Corixidae* i *Gerridae* w sztucznych zbiornikach wodnych w sezonie wegetacyjnym
1 — *Corixidae* (imagines), 2 — *Corixidae* (larwy), 3 — *Gerridae* (imagines), 4 — *Gerridae* (larwy)

mienność nasilenia występowania *Corixidae* i *Gerridae* w kolejnych okresach sezonu wegetacyjnego wynika prawdopodobnie z ograniczonej rozrodczości nartników w zbiornikach miejskich. Potwierdza to niewielka liczba larw nartników, które zdołano tam zebrać.

Obserwacje fenologiczne pozwoliły stwierdzić w rozwoju pluskwiaków wodnych na terenie miasta występowanie migracji wiosennej w kierunku do zbiorników śródmiejskich i jesiennej — w kierunku odwrotnym. Jest to, jak można sądzić, specyficzna cecha fauny pluskwiaków sztucznych zbiorników w miastach. Inną cechą charakterystyczną jest stwierdzenie w sztucznych zbiornikach, szczególnie w fontannach, niespotykanego w środowiskach naturalnych zagęszczenia fauny wiosłaków u schyłku lata.

Porównanie charakteru fauny pluskwiaków wodnych w sztucznych zbiornikach śródmiejskich w okresie wiosennym i jesiennym nasuwa jeszcze jedną istotną uwagę. Można bowiem stwierdzić, że od zasiedlenia zbiorników do reprodukcji struktura dominacji *Heteroptera* (szczególnie w zbiornikach fontannowych) jest prostym odzwierciedleniem migracyjności pluskwiaków ze środowisk naturalnych. Natomiast w okresie rozrodczym kształtuje się odmienny charakter heteropterofauny, w wyniku oddziaływania specyficznych warunków ekologicznych w sztucznych zbiornikach miejskich. Skutkiem tego jest ukształtowanie się zupełnie odmienniej struktury dominacji tych owadów w okresie schyłkowym w porównaniu z początkowym.

Porównanie fauny pluskwiaków wodnych zbiorników w środowiskach naturalnych i zurbanizowanych

Zwrócono już w artykule uwagę na niektóre cechy świadczące o odmienności struktury *Heteroptera* sztucznych zbiorników środowisk zurbanizowanych w stosunku do naturalnych. Dobre poznanie fauny pluskwiaków wodnych naturalnych biocenoz Wielkopolski, które zawdzięczamy badaniom Wróblewskiego (1939, 1959), Mielewczyka (1963, 1971) i Biesiadki (1969), umożliwiło porównanie heteropterofauny tam występującej z zespołami sztucznych zbiorników. Autorzy ci prowadzili swoje badania w bliskiej odległości oraz w promieniu do 100 km od Poznania, w okolicach Gniezna i Pojezierza Sierakowsko-Międzychodzkiego.

Z terenu Wielkopolski znanych jest obecnie 55 gatunków pluskwiaków wodnych. W tabeli 2 podano wykaz rodzin i liczbę stwierdzonych gatunków. Mielewczyk (1963, 1971) wykazał 47, a Wróblewski (1939, 1959) i Biesiadka (1969) po 46 gatunków należących do 11 rodzin. W sztucznych zbiornikach Poznania nie stwierdzono przedstawicieli rodziny *Aphelocheiridae*, jednak *A. aestivalis* jest gatunkiem reofilnym. Brak w tych zbiornikach 10 dalszych gatunków omówiłem

Tabela 2. Wykaz rodzin *Heteroptera*, zebranych przez Wróblewskiego (1939, 1959), Mielewcyka (1963, 1971) i Biesiadkę (1969) oraz podczas badań własnych w Poznaniu

Rodzina	Wróblewski (1939, 1959)	Mielewcyk (1963, 1971)		Biesiadka (1969)		Badania własne	
	<i>a</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
1. <i>Corixidae</i>	21	21	50,2	20	47,0	15	78,2
2. <i>Pleidae</i>	1	1	1,3	1	3,2	1	2,8
3. <i>Notonectidae</i>	6	5	8,4	3	6,0	4	2,8
4. <i>Aphelocheiridae</i>	1	—	—	1	0,6	—	—
5. <i>Naucoridae</i>	1	1	1,6	1	3,0	1	0,5
6. <i>Nepidae</i>	2	2	1,8	2	0,9	2	0,3
7. <i>Hebridae</i>	1	2	0,8	2	9,1	2	(5)
8. <i>Mesoveliidae</i>	1	1	3,5	1	1,2	1	(1)
9. <i>Hydrometridae</i>	1	1	(3)	2	1,4	1	(1)
10. <i>Veliidae</i>	3	2	19,0	4	11,9	2	(8)
11. <i>Gerridae</i>	8	9	13,3	9	15,7	7	14,8

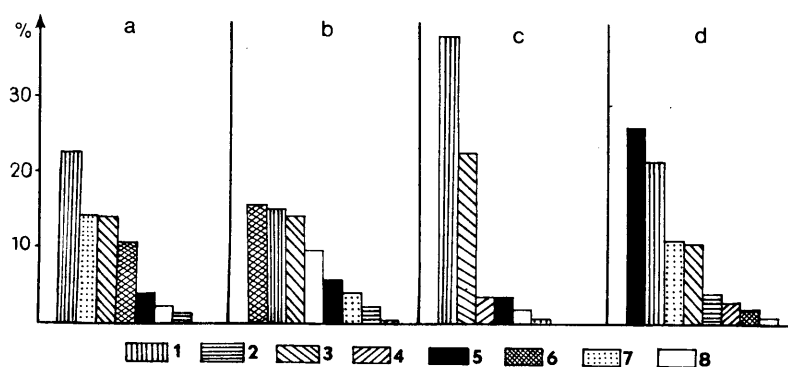
a — liczba gatunków; *b* — liczba osobników podana w %; cyfry w nawiasach oznaczają pojedyncze zebrane osobniki.

uprzednio. Wiąże się on z wybitną specjalizacją środowiskową tych gatunków. W związku z brakiem mikrośrodków specyficznych dla niektórych gatunków *Heteroptera* w sztucznych zbiornikach miast, jako element przypadkowy należy traktować występowanie w nich przedstawicieli rodzin: *Veliidae*, *Mesoveliidae*, *Hydrometridae* i *Hebridae*. Tymczasem w środowiskach naturalnych, w określonych siedliskach są to gatunki pospolite i niekiedy bardzo liczne. W miastach, podobnie jak w środowiskach naturalnych, przedstawiciele rodzin: *Corixidae*, *Gerridae*, *Notonectidae* oraz *Pleidae* występują pospolicie i licznie. Jednak na uwagę zasługuje stosunkowo nieliczne występowanie w miastach, w porównaniu ze środowiskami naturalnymi, gatunków z rodziny *Naucoridae* i *Nepidae*. Może to być spowodowane stosunkowo ograniczonymi możliwościami lotu tych dużych pluskwiaków.

Interesujące wydaje się porównanie proporcji *Cryptocerata* (pluskwiaki wodne) i *Gymnocerata* (pluskwiaki nawodne). Stosunek ilościowy *Cryptocerata* do *Gymnocerata* w środowiskach naturalnych (Mielewcyk 1963 i Biesiadka 1969) wynosi 2:1, natomiast w sztucznych zbiornikach Poznania — 5:1. Tak zasadnicza różnica wiąże się najprawdopodobniej ze specyficznym oddziaływaniem środowiska miejskiego na migrację fauny *Heteroptera*. Świadczy to o dużej odrębności zoocenozy *Heteroptera* obszarów zurbanizowanych.

Na diagramie (ryc. 5) przedstawiono strukturę dominacji najliczniej reprezentowanych gatunków wioślaków w Wielkopolsce. Gatunkami,

które na ogół tam dominowały w zbiornikach wodnych były: *S. falleni* i *S. striata*, a w okolicach Gniezna (Mielewczyk 1963) dodatkowo *S. lateralis* — typowy dla glinianek i sadzawek, oraz na Pojezierzu Sierakowsko-Międzychodzkiem (Biesiadka 1969) — *C. sahlbergi*. Pomimo tego, że także *S. praeusta* był tam stosunkowo liczny, to jednak tylko w sztucznych zbiornikach wodnych Poznania był to gatunek wyraźnie dominujący. Porównanie liczebności *S. praeusta* w środowiskach



Ryc. 5. Struktura dominacji najliczniejszych gatunków wioślaków w zbiornikach wodnych Wielkopolski

a — Biesiadka (1969), b — Mielewczyk (1963), c — Wróblewski (1939), d — badania własne; 1 — *S. falleni*, 2 — *S. distincta*, 3 — *S. striata*, 4 — *S. nigrolineata*, 5 — *S. praeusta*, 6 — *S. lateralis*, 7 — *C. sahlbergi*, 8 — *C. punctata*

naturalnych i zurbanizowanych potwierdza wcześniej wyrażoną opinię, że gatunek ten posiada znaczne możliwości migracji oraz adaptacji w zoonozach miejskich. Natomiast stosunkowo liczne występowanie w Poznaniu *S. falleni* i *S. striata* wskazuje na wysoką presję środowisk naturalnych na faunę sztucznych zbiorników śródmiejskich.

Porównanie struktury dominacji wioślaków w środowiskach naturalnych i sztucznych wskazuje ponadto na fakt, że niektóre gatunki pluskwiaków wybitnie przystosowały się do warunków panujących w zbiornikach miejskich. Znajdując dla siebie odpowiednie warunki troficzne i nisze ekologiczne są one zdolne znacznie zwiększyć swoją liczebność w porównaniu z populacjami terenów znajdujących się poza miastami.

Uwagi końcowe

W sztucznych zbiornikach wodnych Poznania zebrano obfity i zróżnicowany materiał. Pod względem składu gatunkowego pluskwiaki wodne w akwenach śródmiejskich nie różnią się w sposób istotny od środowisk

naturalnych. Pomijając gatunki, które ze względu na wymagany rodzaj biotopu (np. rzeka, jezioro, turzycowisko) nie znajdują w miastach, w sztucznych zbiornikach dogodnych siedlisk, można zauważyć, że heteropterofauna w badanych przez mnie akwenach jest nawet bardziej zróżnicowana pod względem liczby taksonów niż w środowiskach poza miastami.

W przeciwieństwie do fauny lądowej (Pisarski 1979) bogactwo gatunków wodnych *Heteroptera* w Poznaniu wskazuje, że nie następuje tutaj zmniejszenie się liczby gatunków tych owadów wraz ze wzrostem presji urbanistycznej. Jednak niezbędne jest zastrzeżenie, że o bogactwie fauny pluskwiaków w miastach można mówić w zasadzie tylko w makroskali, uwzględniając przekrój przez całą aglomerację miejską. Natomiast w poszczególnych zbiornikach wodnych (szczególnie w zbiornikach fontannowych) zagadnienie to jest bardziej złożone. Wśród zbadanych zbiorników były takie, które charakteryzowały się znaczną różnorodnością gatunkową i takie, których zoocenozy były ubogie w taksony. Przy czym nie udało się ustalić żadnej prawidłowości. Nie było to także zależne od typu zbiornika. Dlatego sądzę, że heteropterofauna sztucznych zbiorników w Poznaniu cechuje się niestabilnością. Potwierdza to brak stałych zespołów pluskwiaków wodnych w tego typu środowiskach. Problem ten wymaga jednak bardziej gruntownych badań.

Analizując strukturę dominacji *Heteroptera* w sztucznych zbiornikach Poznania nie udało się w pełni potwierdzić poglądu, że w zoocenozach miejskich występuje 1-3 gatunków dominujących (Pisarski 1979). W trzech typach sztucznych zbiorników występowało 4-6 dominantów. Tylko w skrajnie sztucznych warunkach zbiorników fontannowych występowały dwa dominanty. Natomiast w zupełności potwierdzono tezę, że dzięki wysokiej liczebności dominantów ogólna liczebność zoocenozy miejskich jest znaczna.

Obserwacje na terenie Poznania pozwoliły ustalić, że najbardziej charakterystycznym gatunkiem *Heteroptera* w sztucznych zbiornikach wodnych jest *S. praeusta*. Dominował on we wszystkich typach zbiorników śródmiejskich, natomiast najliczniej występował w zbiornikach fontannowych. Trudno obecnie wyjaśnić to interesujące zjawisko. Ponieważ zbiorniki fontannowe charakteryzują się prawdopodobnie wysokim stopniem mineralizacji wód, można przypuszczać, że warunki te najbardziej sprzyjają rozwojowi tego gatunku. Być może o przystosowaniu się *S. praeusta* do środowisk zurbanizowanych decydują także znaczne możliwości migracyjne, oddziaływanie światła miejskiego oraz wyższa temperatura wód.

Uwzględniając te uwagi, konieczne jest odniesienie się do zagadnienia klasyfikacji pluskwiaków wodnych występujących w sztucznych

zbiornikach śródmiejskich. Wydaje się, że można tutaj wyróżnić dość wyraźne dwie grupy gatunków:

1. Pluskwiaki wodne, rozmnażające się w sztucznych zbiornikach, których liczebność w porównaniu z początkiem wegetacji, istotnie wzrasta w okresie wczesnojesiennym.

2. Pluskwiaki wodne, które nie rozmnażają się w tego typu zbiornikach (lub ich reprodukcja jest bardzo ograniczona), a obecność ich jest wynikiem migracji ze środowisk naturalnych; w drugiej połowie sezonu wegetacyjnego zanikają.

Przy czym można uznać, że pierwsza z zaproponowanych grup pluskwiaków wodnych odpowiada, w klasyfikacji Pisarskiego i Trojana (1976), synantropom fakultatywnym lub półsynantropom, natomiast druga grupa — synantropom pozornym.

PIŚMIENNICTWO

- Banaszak J., Kasprzak K. 1978. Badania fauny bezkręgowców terenów miejskich. *Przegl. zool.*, 22: 239 - 249.
- Biesiadka E. 1969. Pluskwiaki wodne (*Heteroptera*) okolic Międzychodu i Sierrakowa. *Pol. Pismo entomol.*, 39: 385 - 400.
- Biesiadka E., Kasprzak K. 1977. An investigation on the macroptera of the River Warta within the city Poznań. *Acta hydrobiol.*, 19: 109 - 122.
- Dietze H. 1952. Aquatile Hemipteren und Coleopteren inmitten einer Grossstadt. *Beitr. Entomol.*, 2: 48 - 49.
- Lachmajer J. 1949. Badania nad ekologią rozwoju *Anopheles* w Szczecinie. *Przegl. epid.*, 3: 1 - 16.
- Lachmajer J. 1954. O faunie komarów kłujących w Szczecinie. *Acta parasit.*, 2: 39 - 51.
- Łukasiak J. 1961. Występowanie form larwalnych komarów kłujących w zbiornikach wodnych na terenie Warszawy i okolic. *Wiad. parazyt.*, 7: 403 - 404.
- Midak Z. 1965. Pluskwiaki różnoskrzydłe (*Hemiptera*, *Heteroptera*) wód okolic Gorzowa Wlkp., *Bad. fizjogr. Pol. zach.*, 16: 7 - 25.
- Mielewczyk St. 1963. Pluskwiaki różnoskrzydłe (*Hemiptera*, *Heteroptera*) wód okolic Gniezna. *Bad. fizjogr. Pol. zach.*, 12: 65 - 83.
- Mielewczyk St. 1971. Uzupełnienie znajomości fauny pluskwiaków (*Heteroptera*) wód okolic Gniezna. *Bad. fizjogr. Pol. zach. Ser. B*, 24: 76 - 81.
- Olszewski K. 1977. *Copepoda* niektórych zbiorników wodnych Łodzi. *Acta hydrobiol.*, 21: 31 - 35.
- Pieczyńska E., Praszkiwicz A. 1977. Ekosystemy wodne związane z terenami zurbanizowanymi. *Wiad. Ekol.*, 23: 379 - 387.
- Pisarski B. 1979. Presja urbanizacyjna a zespoły fauny. Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej: Warunki rozwoju drzew i ich fauny w Warszawie. *Z. N. im. Ossolińskich*: 116 - 120.
- Pisarski B., Trojan P. 1976. Wpływ urbanizacji na entomofaunę. W: *Entomologia a ochrona środowiska*, Red. H. Sandner. PWN, Warszawa: 65 - 75.

- Podsiadło E. 1978. Wstępne badania nad występowaniem raków w wodach Warszawy. *Acta hydrobiol.*, 20: 379 - 392.
- Skierska B. 1976. Hematofagiczne komary (*Diptera, Culicidae*) w aglomeracjach miejskich. W: *Entomologia a ochrona środowiska*, Red. H. Sandner. PWN, Warszawa: 83 - 87.
- Teyrovský V. 1952. Vodni plošnice stojatých vod v obvodu Jeseníku-mesta. Priloha *Prirodovedeckého sborníku Ostravského kraje*, 13: 1 - 52.
- Teyrovský V. 1958. Príspevek k poznání fauny klestanek zanecistených vod v Olomouckém kraji. *Sborn. KVM (Sluko)*, A III (1955): 185 - 192.
- Wróblewski A. 1939. Pluskwiaki różnoskrzydłe wodne (*Hemiptera — Heteroptera aquatilia*) okolic Poznania. *Fragm. faun. Mus. zool. pol.*, 4: 107 - 142.
- Wróblewski A. 1959. Nowe i rzadsze w faunie Wielkopolski gatunki pluskwia-ków (*Heteroptera*) wodnych. *Przyr. Pol. zach.*, 2: 155 - 157.

Zakład Zoologii SGGW-AR
ul. Nowoursynowska 166, 02 - 766 Warszawa

WIT CHMIELEWSKI

***Varroa jacobsoni* Oudemans, 1904 — sprawca inwazyjnej choroby pasożytniczej pszczół (*Apis mellifica* L.)**

Varroa jacobsoni Oudemans jest roztoczem, który do niedawna był zaliczany do podrodziny *Hypoaspidinae* w ramach rodziny *Laelaptidae*, zgodnie z klasyfikacją wg Bakera i Whartona (1952). Natomiast według ostatnich badań czechosłowackich i propozycji dotyczących stanowiska systematycznego tego gatunku (Haragsim i Samšinák 1972, Samšinák i Haragsim 1975) należy on do nowo utworzonej podrodziny *Varroinae* w rodzinie *Dermanyssidae*.

Gatunek ten jest ostatnio przedmiotem zainteresowania akarologów w wielu krajach na całym świecie, a także budzi zrozumiałe zaniepokojenie wśród pszczelarzy jako sprawca groźnej, inwazyjnej choroby pasożytniczej pszczół, tzw. warroozy.

W Polsce zaobserwowano go dotychczas w kilku pasiekach woj. zamojskiego (Tomaszów Lubelski — okolice w pobliżu wschodniej granicy kraju). Ma także występować na terenie woj. lubelskiego (Kraśnik) i olsztyńskiego (Pieniężno), gdzie stwierdzono poważne szkody w pasiekach. Pasożyt ten przywedrował do nas prawdopodobnie z południowego wschodu, stwierdzono go bowiem już wcześniej w krajach sąsiednich (ZSRR, Czechosłowacja). Ponieważ ma tendencję do dalszego rozprzestrzeniania się, uznano za celowe zebranie i podanie najważniejszych informacji o tym mało znanym w Polsce gatunku.

Występowanie

Pierwotnym obszarem występowania *V. jacobsoni* jest południowo-wschodnia Azja, gdzie stwierdzono pierwsze stanowiska tego gatunku pasożytującego na dzikiej pszczole indyjskiej *Apis indica* Fab., a następnie na pszczole miodnej *Apis mellifica* L. Pierwszy raz zarejestrowano i opisano go z *A. indica* na Jawie w 1904 r., a następnie na Sumatrze w 1918 r. We wschodnich rejonach Związku Radzieckiego stwierdzono

go na *A. indica* w 1950 i 1952 r. (Przymorski Kraj) (Bregetova 1953, 1966) i na *A. mellifica* w latach 1957 i od 1964 do 1970 (rejony: Przymorski, Chabarowski, Amurski, Usuryjski i Iman). Tam też prowadzi się badania pasożyta (Kulikov 1965, Salčenko 1971 i in.).

Z licznych publikacji na temat występowania *V. jacobsoni* (Delfinado 1963, Gupta 1967, Ksirsagar 1967, Pandey 1967, Crane 1968, Laigo i Morse 1968, Stephen 1968, Ehara 1968 i in.) wynika, że występuje on w takich krajach, jak Filipiny, Hongkong, Indie, Indonezja i Wietnam. Swym zasięgiem ma również obejmować Bangladesz, Pakistan, Chiny, Japonię, Kampuczę, Koreę, Laos, Singapur, Malaje, a także Turcję i Libię. Do Paragwaju dostał się wraz z importowanymi matkami pszczelimi w 1975 r., a w 1978 r. został znaleziony w Argentynie.

Z krajów europejskich rejestrowano go w Bułgarii w latach 1967 - 1971 (Veličkov i Načev 1973), gdzie obecnie w kilku okręgach wyrządza duże szkody w pasiekach, a następnie w Republice Federalnej Niemiec, Rumunii, Jugosławii i Czechosłowacji oraz ZSRR.

Dotychczasowe badania akarofauny uli pszczelich przeprowadzone w Polsce (Chmielewski 1971, Banaszak 1980) i mające na celu znalezienie *V. jacobsoni* dawały wynik negatywny. Dopiero wiosną 1980 r. zarejestrowano pierwsze stanowiska występowania pasożyta na terenie naszego kraju (Zamojszczyzna). Autor obserwował go i zebrał osobniki tego gatunku w rejonie Tomaszowa Lubelskiego (Tarnobród, Tarnawadka, Ulchówek i Czepiatyń).

Morfologia

Są to roztocze stosunkowo duże. Wymiary ciała samicy: długość — 1,06 - 1,77 mm, szerokość — 1,57 - 1,99 mm; samiec: długość — 0,97 mm, szerokość 0,93 mm. Ciało spłaszczone grzbietowo-brzusznie, kształtu elipsowato-owalnego. Pokrywy ciała silnie sklerotyzowane tworzą zgrubiałe, połyskujący pancerz, gęsto pokryty krótkimi szczecinami. Roztocze dorosłe są ciemniejsze, koloru brązowego lub brunatne; osobniki w młodocianych stadiach rozwojowych są jaśniejsze zabarwione na kolor mlecznobiały.

Biologia

Samice *V. jacobsoni* spotyka się zwykle przyczepione do ciała pszczoł robotnic lub trutni, najczęściej między trzema brzuszными segmentami odwłoka lub między tułowiem, a odwłokiem i głową a tułowiem od stro-

ny grzbietowej owada. Roztocze mają 4 pary nóg i aparat gębowy typu kłująco-ssącego, którym przebijają błony międzysegmentalne i odżywiają się hemolimfą gospodarzy.

Rozwój roztoczy odbywa się na czerwiu pszczelim. W okresie kiedy w rodzinie pszczelej pojawia się czerw, samice roztocza przedostają się do komórek z larwami pszczelimi i tu składają jaja. Gatunek ten jest bowiem jajorodny (Salčenko 1971, Veličkov i Načev 1973). Z jaj po 1-2 dobach wylęgają się formy młodociane, a te przekształcają się w samce i samice. Pełny cykl rozwojowy w warunkach ula (temperatura 35°C) trwa 7-8 dni. Roztocze żywią się pokarmem larw pszczelich, a przede wszystkim hemolimfą poczwarek pszczół i trutni. Po wygryzieniu się młodych pszczół roztocze przyczepiają się do nich i opuszczają w ten sposób komórki plastra. Samice *V. jacobsoni* są formą służącą rozprzestrzenianiu się gatunku.

Według innych obserwacji (Kulikov 1965) *V. jacobsoni* jest roztoczem żyworodnym, tzn. samice rodzą kulistego kształtu larwy. Nie ma więc wśród autorów pełnej jednomyślności co do biologii gatunku i pewne kwestie wymagają jeszcze wyjaśnienia.

Z obserwacji Veličkova i Načeva (1973) wynika, że w rozwoju roztoczy występują zarówno jaja, larwy, stadia nimfalne i formy dorosłe.

Do jednej zaczerwionej komórki plastra przed jej zasklepieniem przez pszczoły może wnikać od 1 do kilku samic pasożyta, z których każda składa po kilka (około 5) jaj. Po zasklepieniu komórki przez pszczoły, rozwijające się w niej roztocze żywią się pokarmem larw pszczelich i pasożytują na czerwiu gospodarzy. Roztocze kończą swój rozwój w okresie jesieni wraz z ustaniem czerwienia matek. Opuszczające komórki plastra samice *V. jacobsoni* są przyczepione do młodych wygryzających się pszczół i w ten sposób zimują na ich ciele.

Szkodliwość

Roztocze są ektopasożytami odżywiającymi się hemolimfą dorosłych pszczół i trutni; pasożytują także na czerwiu — larwach i poczwarkach pszczelich. Na początku sezonu wiosennego i także jesienią pasożytują i rozwijają się na larwach pszczół robotnic, a wraz z pojawieniem się czerwiu trutni — głównie na nim; niekiedy porażenie larw trutni sięga nawet 70%. Na jednej poczwarcie pszczelej może rozwijać się do 12, a na trutniowej do 20 roztoczy. Obserwowano też pojedyncze przypadki wystąpienia pasożyta w matecznikach na larwach matek.

Porażenie pszczół zimujących w pasiekach przez roztocze wynosi 3-85%, a na jednej pszczole może wystąpić 1-2, a nawet do 5 rozto-

czy. W jednej rodzinie pszczelej pasożytuje od kilku roztoczy do kilkunastu tysięcy osobników *V. jacobsoni*.

Szkodliwość pasożyta wyraża się w osłabieniu rodziny pszczelej. Wylęgające się młode pszczoły i trutnie są mniejsze, często z niedorozwojem skrzydeł lub bezskrzydłe. Niekiedy część opianowanego czerwiu ginie. Rodziny porażone gorzej zimują, są niespokojne, pszczoły zużywają w efekcie więcej pokarmu i przeciętnie krócej żyją. Czerw często wypada z komórek plastra i podobnie jak martwe poczwarki jest wynoszony przez pszczoły z ula. Są też podejrzenia, że *V. jacobsoni* jest nosicielem chorób infekcyjnych, m. in. wirusa paraliżu pszczół. Wszystko to odbija się niekorzystnie na kondycji pszczół i ich liczebności, a więc na sile rodzin i w konsekwencji na produkcji miodu i innych produktów pszczelich, a także na plonach owoców i nasion (mniejszy procent zapylnych kwiatów).

Rozprzestrzenianiu warroozy na większe odległości sprzyjają wędrówki z pszczołami na pożytki bez odpowiedniej kontroli weterynaryjnej, wymiana i import pszczół, ucieczki rojów, a wewnątrz pasieki lub między pasiekami nieprzestrzeganie higieny i błędy w hodowli (wymiana plastrów między rodzinami, rabunki, łączenie rodzin chorych ze zdrowymi itd.).

Leczenie pszczół

Według badań radzieckich (Kulikov 1965, Salčenko 1971) i bułgarskich (Veličkov, Načev 1973) bardzo dobre wyniki daje stosowanie fenotiazyny, a także preparatu Folbex. Roztoczobójcze działanie wykazały też naftalen, tytoń, tedion, keltan, sulfenol i mikazyn (tabletki termiczno-tłące), z tym, że niektóre (naftalen) były także toksyczne dla pszczół.

Fenotiazynę wg Veličkova i Načeva (1973) stosuje się w formie 3-4-krotnego (w czasie co 30-40 min) odymiania, w dawce 5 g na 1 pień, w odstępie co 3 doby, jesienią po wygryzieniu się pszczół. Uzyskuje się wtedy efekt oczyszczenia pszczół z pasożytów, które spadają na dno ula i giną.

Według instrukcji radzieckiej, jesienią po wylegu pszczół stosuje się w ciągu miesiąca 3 serie zabiegów leczniczych co 7-8 dni. Jednorazowo stosuje się 1,5 g fenotiazyny na rodzinę (4,5 g na serię zabiegów).

Leczenie rodzin pszczelich porażonych *V. jacobsoni* można prowadzić także preparatem Folbex, stosowanym już od dawna przy chorobie roztoczowej pszczół wywoływanej przez świdrączka pszczelego — *Acarapis*

woodi (Rennie), tzw. akarapidozie. Według badań radzieckich (K u l i k o v 1965), przy warroozie zaleca się jednak stosowanie 2 - 3-krotnie większych dawek. Przy jednorazowym zabiegu stosuje się więc 2 - 3 paski Folbexu (bibuła nasycona preparatem) na 1 ul 12-ramowy. Żarzące się paski wieszają się na haczykach z drutu między ramkami (co 2 - 3 ramki), nakrywa się ul nieprzepuszczalnym, szczelnym okryciem i przy zamkniętym wylotku trzyma przez 30 min. Zabieg powtarza się po upływie kilku dni. Przed zabiegiem należy również zerwać zasklep z czerwiu trutowego na plastrach, wówczas zabija się roztocze nie tylko pasożytnicze na pszczołach dorosłych, lecz także na larwach i poczwarkach trutni.

Odymianie Folbexem może być także wykorzystywane w diagnostyce warroozy, w początkowym stadium rozwoju choroby, gdy roztocze jest jeszcze niewiele i trudno je zauważyć. Przy stosowaniu Folbexu nawet te nieliczne roztocze giną i opadają na dno ula, co umożliwia ich stwierdzenie i postawienie właściwej diagnozy.

Profilaktyczną metodą walki z szerzeniem się warroozy jest kwarantanna. Ostatnio w skali światowej prowadzi się szeroko zakrojoną akcję, mającą na celu zlokalizowanie występowania pasożyta (rejestracja stanowisk i krajów, w których występuje, metody walki, profilaktyka). W wielu krajach, m. in. w Związku Radzieckim, gatunek ten jest objęty kwarantanną. Również w naszym kraju *V. jacobsoni* powinien znaleźć się na liście obiektów kwarantannowych.

PISMIENNICTWO

- Baker E. W., Wharton G. W. 1952. An introduction to acarology. Macmillan Co., New York City, 465 ss.
- Banaszak J. 1980. Badania nad fauną towarzyszącą w zasiedlonych ulach pszczelich. *Fragm. faun.*, 25, 10: 127 - 177.
- Bregetova N. G. 1953. Parazitologičeskij sbornik Zoologičeskogo Instituta ANSSR. Leningrad.
- Bregetova N. G. 1966. *Ekonomičeskoe značenie kleščej Mesostigmata v medicine, veterinarii i selskom chozjajstve*. Zesz. probl. Post. Nauk roln., 65: 51 - 76.
- Chmielewski W. 1971. Badania nad składem gatunkowym roztoczy w zasiedlonych ulach pszczelich i przechowalniach miodu. *Pszczeln. Zesz. nauk.*, 15: 69 - 80.
- Crane E. 1968. Mites infesting honeybees in Asia. *Bee World*, 49, 3: 113 - 114.
- Delfinado M. D. 1963. Mites of honeybee in south-east Asia. *J. apic. Res.*, 2, 2: 113 - 114.
- Ehara S. 1968. On two mites of economic importance in Japan (*Arachnida: Acarina*). *Appl. Ent. Zool.*, 3, 3: 124 - 129.
- Gupta G. A. 1967. *Varroa jacobsoni*: a mite pest of *Apis indica* colonies in India. *Bee World*, 48, 1: 17 - 18.

- Haragsim O., Samšihák 1972. L'acarien *Varroa jacobsoni* Oudemans decouvert in Europe. Bull. apicole, 15, 2.
- Ksirsagar K. K. 1967. Mites on the indian honeybee. Bee World, 48, 3: 84 - 85.
- Kulikov N. S. 1965. Varrooz pčel. Pčelovodstvo, 11: 15 - 16.
- Laigo F. M., Morse R. A. 1968. The mite *Tropilaelaps clareae* in *Apis dorsata* colonies in the Philippines. Bee World, 49, 3: 116 - 118.
- Pandey R. S. 1967. *Varroa jacobsoni*: a new mite infesting honeybee (*Apis indica*) colonies in India. Bee World, 48, 1: 16.
- Salčenko V. L. 1971. Varroatoz pčel na Dalnem Vostoke. Pčelovodstvo, 9: 24 - 25.
- Samšihák K., Haragsim O. 1975. The taxonomic placement of the genus *Varroa* Oudemans, 1904 (*Acari, Dermanyssidae*). Folia parasitol. (Praha), 22: 180 - 191.
- Stephen W. A. 1968. Mites: A beekeeping problem in Vietnam and India. Bee World, 49, 3: 119 - 120.
- Veličkov V., Načev P. 1973. *Varroa jacobsoni* Oud. — nov vid neprijatelj po pčelite u nas. Životnovdni Nauki, 10, 6: 127 - 136.

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

S Y L W E T K I E N T O M O L O G Ó W

WIAD. ENTOMOL. T. 1, NR 3 : 181 - 190
WARSZAWA—WROCŁAW 1980

WOJCIECH BOGATKO, JANUSZ A. CZYŻEWSKI

Zasługi Jana Kinela dla polskiej entomologii

Postać Jana Kinela (1886 - 1950), człowieka cichego i skromnego, o wielkiej etyce moralnej, przy tym wytrwałego w twórczej pracy pedagoga, badacza i organizatora dokumentacji naukowej — powinna być utrwalona w naszej pamięci i przekazana następnym pokoleniom polskich przyrodników jako wzór uczonego¹.



Fot. 1. Doktor Jan Kinel (Wrocław 1950)

Działalność pedagogiczna

Jan Kinel studiował nauki przyrodnicze w Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie w latach szczytowego rozwoju działalności naukowej i pedagogicznej wielkich polskich zoologów, Benedykta Dybowskie-

¹ Przebieg życia i działalności Dra Jana Kinela znajdzie czytelnik w następujących opracowaniach biograficznych: Autobiografia (Kinel 1936 b), Noskiewicz (1951), Brzęk (1966).

go i Józefa Nusbauma-Hilarowicza. Bezpośrednio po ukończeniu studiów i zdaniu egzaminu nauczycielskiego uczył przyrody w latach 1911 - 1914 w Państwowym II Gimnazjum w Tarnopolu i w latach 1915 - 1920 w Państwowym IX Gimnazjum we Lwowie. W gimnazjum w Tarnopolu uczniem Jana Kinela był Roman Kuntze.

Wiadomo, że w Tarnopolu Jan Kinel „od wiosny co sobotę ze swoimi uczniami odbywał wycieczki w pobliskie lasy”. Zbierano rośliny i zakładano zielniki; obserwowano i chwytało do oznaczania owady, prowadząc również ich chów pod okiem nauczyciela². Z tamtych lat przekazane informacje pozwalają wnioskować, że okres dziesięcioletniej działalności pedagogicznej bez wątpienia wywarł niemały wpływ na zwrócenie szczególnej uwagi młodego nauczyciela ku badaniom entomologicznym.

W latach 1921 - 1922 Jan Kinel pełnił obowiązki starszego asystenta przy Katedrze zoologii w Uniwersytecie Jana Kazimierza we Lwowie.

W latach 1946 - 1950 podjął znowu działalność pedagogiczną we Wrocławiu, prowadząc wykłady jako docent zoologii systematycznej i zoogeografii Uniwersytetu Wrocławskiego.

Twórczość naukowa

Już w czasie studiów uniwersyteckich Jan Kinel pod kierunkiem Józefa Nusbauma-Hilarowicza w latach 1909 - 1910 rozpoczął działalność naukową badaniami nad zdolnością ptaków do regenerowania tkanki kostnej i wyniki przeprowadzonych doświadczeń ogłosił drukiem (*Anatomischer Anzeiger*, Jena 1910; *Księga Pamiątkowa ku uczczeniu działalności Prof. J. Nusbauma-Hilarowicza*, Lwów 1911). Później w roku 1915 nawiązana ścisła współpraca z Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, a zwłaszcza stałe kontakty z entomologami Marianem i Jarosławem Łomnickimi, ostatecznie zdecydowały o skierowaniu zainteresowań Jana Kinela na badania faunistyczno-fizjograficzne owadów Polski.

Wieloletnie obserwacje prowadzone przez Jana Kinela nad fauną chrząszczy, głównie w południowo-wschodnich regionach kraju, miały na celu przede wszystkim uzupełnienie i krytyczną analizę wyników prac poprzednich badaczy.

W notatkach koleopterologicznych (Kinell 1924 a, 1926, 1931) i zapyśkach entomologicznych (Kinell i Noskiewicz 1924) omówił rozprzestrzenienie i występowanie w Polsce mało poznanych chrząszczy lądowych, razem 58 gatunków z rodzin *Carabidae*, *Staphylinidae*, *Tro-*

² Porównaj cytowane wspomnienia z lat dziecięcych i młodościowych Romana Kuntzego (Czyżewski 1976).

gidae, Elateridae, Buprestidae, Phalacridae, Cisidae, Coccinellidae, Meloidae, Alleculidae, Tenebrionidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Anthribidae, Attelabidae i Curculionidae, a w tym 13 gatunków nowych dla naszej fauny; zebrał w formie tabeli analitycznej cechy rozpoznawcze dla trzech krajowych gatunków rodzaju *Platyscelis* Latreille z rodziny *Tenebrionidae*; podał także uzupełnienia o rozmieszczeniu gatunków solankowych i gatunków termofilnych w południowo-wschodnich regionach Polski.

Opis nie znanej przedtem samicy kózki *Grammoptera ingrlica* Baeckmann Jan Kinel przedstawił w osobnej pracy (Kinel 1917). W rozprawie poświęconej kózkom Polski, po omówieniu szczegółów budowy morfologicznej, zamieścił tabele analityczne do oznaczania podrodzin, plemion, rodzajów i gatunków; przegląd obejmuje 198 krajowych gatunków z rodziny *Cerambycidae* (Kinel 1918). W jeszcze innej pracy dał charakterystykę morfologiczną i rozmieszczenie geograficzne gatunków kózek z grupy *Leptura inexpectata* Jansson et Sjöberg (Kinel 1932).

Doniesienie o krajowych formach rodzaju *Niphetodes* Miller z rodziny *Staphylinidae* zawiera omówienie występowania oraz opisy czterech gatunków i jednej odrębnej odmiany (Kinel 1924 b).

W twórczości badawczej Jana Kinela na plan pierwszy wysuwają się studia nad fauną chrząszczy wodnych Polski. Był ich nieprzeciętnym znawcą, czego dał dowód w rozprawie „Kilka uwag o flisakowatych (*Haliplidae*) ziem polskich” (Kinel 1922 c). Jest to próba ustalenia pewnych cech, umożliwiających ściśle i jednoznacznie określenie zwłaszcza takich gatunków, jak z rodzaju *Haliplus* Latreille, których odgraniczenie jest bardzo utrudnione z powodu wielkiej zmienności cech zewnętrznych. Przy opracowywaniu materiałów autor oparł się na analizie porównawczej budowy narządów kopulacyjnych samców (penis i paramery), odznaczających się cechami wyjątkowo odpowiednimi do odróżniania poszczególnych form, dzięki małej zmienności w obrębie jednego gatunku. Na podstawie budowy aparatu kopulacyjnego łączy on pokrewne gatunki w kilka grup. I choć podział ten nie obowiązuje w obecnej systematyce rodziny *Haliplidae*, wskazuje jednak na duże zdolności obserwacyjne i analityczne jego twórcy.

Bardzo wartościowym rozdziałem w tej rozprawie jest ocena stosunków filogenetycznych u *Haliplidae*, przedstawiona również w oparciu o analizę morfologiczną aparatów kopulacyjnych z uwzględnieniem cech dodatkowych, takich jak budowa głaszczków, obecność lub brak kresek podstawowych na przedpleczu, drobna punktacja przedplecza i pokryw. Na podstawie przytoczonych rozważań autor podaje klucz do oznaczania gatunków rodzaju *Haliplus* Latreille, po którym następuje szczegółowy przegląd wszystkich flisakowatych Polski. Rodzinie *Haliplidae* po-

święcił także trzy mniejsze doniesienia (Kin el 1922 a, 1922 b, 1930).

Wyniki badań nad fauną pływakowatych (*Dytiscidae*) Jan Kin el ogłosił w pracach opatrzonych wspólnym tytułem „*Hydradephaga* Polski” (Kin el 1934 a, 1934 b, 1936 a). Zawierają one krytyczną rewizję gatunków z trzech rodzajów: *Coelambus* Thomson, *Hydroporus* Clairville i *Deronectes* Sharp-Zimmermann. Obok przeglądu gatunków krajowych, autor wymienia dostępne mu wiadomości o rozmieszczeniu geograficznym i dane ekologiczne.

W trzech innych doniesieniach znajdujemy wyniki badań Jana Kinela nad lokalną fauną chrząszczy wodnych. Plonem wspólnej wycieczki pracowników naukowych Muzeum im. Dzieduszyckich na Pomorze w roku 1922 był obfity materiał z rodzin *Halipidae* i *Dytiscidae*, obejmujący razem 65 gatunków, w tym jeden gatunek nowy dla fauny Polski (Kin el 1924 c). W opracowaniu chrząszczy wodnych Czarnohory wymienił 9 gatunków z rodziny *Dytiscidae*, 4 gatunki z rodziny *Hydrophilidae* i 2 gatunki z rodziny *Dryopidae* (Kin el 1935 a). W jednej z poprzednio przytoczonych prac bliżej scharakteryzował swoistą faunę wodną solanek na Podkarpaciu (Kin el 1931).

Podsumowaniem studiów Jana Kinela nad chrząszczami wodnymi Polski jest rozprawa „*Hydradephaga* Polski i sąsiednich krain” (Kin el 1949). Osiągnięcia poprzednich badań zostały tu poszerzone o nowe dane, zwłaszcza z obszarów Śląska i Pomorza Zachodniego; ponadto autor podał liczne uzupełnienia i zmiany.

Rozprawę otwiera według aktualnego stanu przegląd 167 gatunków z rodzin *Halipidae* (18), *Hydrobiidae* (1), *Dytiscidae* (137) i *Gyrinidae* (11). W układzie spisu Jan Kin el oparł się głównie na katalogu Mariana Łomnickiego (Łomnicki 1913); z wykazanej przez tego autora liczby 159 gatunków chrząszczy wodnych Kin el skreślił 9 gatunków, a dodał 17 gatunków. Od momentu ukazania się rozprawy Jana Kinela do czasów obecnych wykaz gatunków *Hydradephaga* występujących w Polsce poszerzył się tylko o 2 gatunki z rodziny *Dytiscidae* i 2 gatunki z rodziny *Gyrinidae* oraz doznał zmian taksonomicznych, zwłaszcza rodzaju *Deronectes* Sharp-Zimmermann. Ze względów zrozumiałych, obecnie dane fizjograficzne zawarte w pracy są już dla niektórych gatunków niezupełne.

Niezwykle cenne w omawianej rozprawie są uwagi materiałowe i taksonomiczne do spisu gatunków, wyróżniające się wielkim krytycyzmem, a będące wynikiem ogromnej i drobiazgowej pracy przy przeglądaniu rozproszonych w kraju zbiorów chrząszczy wodnych. Uwagi faunistyczno-zoogeograficzne zawierają rozważania na temat kilku zjawisk, jakie nasunęły się autorowi w trakcie badań. Dotyczą one kwestii stałości niektórych elementów w składzie fauny Polski, zwłaszcza w zakresie halo-

biontów z rodzaju *Deronectes* Sharp-Zimmermann oraz rozprzestrzeniania się chrząszczy wodnych. Ciekawe zjawisko zmienności gatunków pokrewnych na linii zetknięcia się ich zasięgów autor omówił na przykładzie *Deronectes depressus* Fabricius i *Deronectes elegans* Panzer, obecnie ujmowanych jako jeden gatunek *Potamonectes depressus* (Fabricius). Jak zaznaczył w swej rozprawie, zamierzał przeprowadzić w następnej pracy szczegółową analizę geograficzną składu krajowej fauny chrząszczy wodnych.

Poza studiami nad chrząszczami lądowymi i wodnymi, Jan Kinel zajmował się morfologią i biologią muchówki *Epicypa testacea* Edwards z rodziny *Mycetophilidae*, rozwijającej się w śluzowcu *Tubifera ferruginosa* Gmelin (Kinel i Noskiewicz 1931 b), oraz przeprowadził próby chowu i bezpośrednio obserwacje nad dwoma nowymi dla fauny Polski gatunkami błonkówek z rodzaju *Polysphincta* Gravenhorst i rodziny *Ichneumonidae*, pasożytującymi na ciele pajaków (Kinel 1934 c, 1934 d). Osobną rozprawę poświęcił omówieniu działalności naukowej Jarosława Łomnickiego na polu entomologii (Kinel 1933).

W oparciu o wnikliwą analizę faunistyczno-fizjograficznych materiałów kilku grup owadów (głównie *Orthoptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera-Aculeata* i *Macrolepidoptera*), Jan Kinel wspólnie z Janem Noskiewiczem przedstawił rozważania o stosunkach zoogeograficznych Podola i Wołynia (Kinel i Noskiewicz 1931 a).

Do twórczości naukowej Jana Kinela należy włączyć publikacje z dziedziny muzealnictwa przyrodniczego. W pierwszej z nich w sprawie typów (Kinel 1928) wysunął postulat dla zoologii systematycznej, aby w diagnozach nowych gatunków uwzględniać tak opis gatunku (oparty na jednym tylko okazie, czyli holotypie), jak i jego definicję (wyróżnić cechy zmienne i charakterystyczne, wskazać gatunki pokrewne i cechy wyróżniające). W dwu następnych publikacjach, na temat pracy w muzeach przyrodniczych (Kinel 1935 b) i w sprawozdaniu z prac konserwatorskich (Kinel 1939), wykazał, że sama praca naukowa nie wyczerpuje zadań muzeów. Dopiero czynności kolekcjonerskie i zabiegi konserwatorskie sprawiają, że praca naukowo-badawcza w muzeach przyrodniczych staje się trwałym dorobkiem dla kultury.

Wielką zasługą Jana Kinela dla polskiej entomologii było opracowanie, wspólnie z Adamem Krasuckim, Romanem Kuntze i Janem Noskiewiczem, przewodnika do określania rzędów, rodzin i rodzajów „Owady krajowe”, o charakterze podręcznika w dwu częściach (Kinel, Krasucki i Noskiewicz 1927, Kinel i Kuntze 1931). Obydwa tomy tego dzieła z godną podziwu dokładnością zostały przygotowane przez autorów do druku i wyjątkowo starannie wydane.

W ciągu pół wieku „Owady krajowe” pełnią zaszczytną rolę jedy-

nego podręcznika popularnego w Polsce, za pomocą którego podstawową znajomość świata owadów opanowało wiele pokoleń młodych amatorów owadoznawstwa oraz studentów specjalizujących się tak w entomologii teoretycznej, jak rolnej i leśnej. „Owady krajowe” nie były pomyślane przez autorów jako klucz do oznaczania gatunków. Podręcznik ten w sposób przystępny pozwala jednak szybko zorientować się w ważniejszych grupach układu systematycznego i w miarę potrzeby zakwalifikować przynajmniej do rodzaju badany okaz owada. Do dnia dzisiejszego stanowi także jedyne pełne źródło informacji w zakresie polskiego nazewnictwa entomologicznego.

Można wyrazić szczere zdziwienie z faktu, że przez pięćdziesiąt lat nasi specjaliści w dziedzinie entomologii systematycznej nie podjęli próby nowego opracowania albo wznowienia odpowiednio zaktualizowanego podręcznika, tak koniecznego w Polsce ze względów dydaktycznych i praktycznych.

Należy zaznaczyć, że inicjatorem wydawnictwa „Owady krajowe” i koordynatorem pracy współautorów nad obydwoma częściami dzieła był Jan Kinel.

Ponadto Jan Kinel ogłosił sto kilkadziesiąt notatek naukowych oraz recenzji prac badawczych, rozpraw i książek z dziedziny entomologii polskich i obcych autorów; umieszczał je głównie w Polskim Piśmie Entomologicznym.

Z przeglądu twórczości naukowej Jana Kinela wynika, że „pisał raczej niewiele, wszystko jednak co ogłosił jest owocem głębokiego, rzetelnego przemyślenia; ważył długo każde zdanie i każde w nim słowo, zanim ujął je w formie gotowej do druku. Nie znajdujemy dlatego w Jego pracach żadnej niedbałości, żadnego przeoczenia w kwestiach merytorycznych, wszędzie natomiast, w najdrobniejszych nawet notatkach, spotykamy u Niego dowody niebywałej skrupulatności i krytycyzmu. Nie dbał również o zbytnią wykwintność formy, wyrażał się zwykle krótko, nieraz wprost lapidarnie, zawsze jednak bardzo zrozumiale. Prostota i jasność formy były zasadniczymi cechami Jego stylu pisarskiego” (Noskiewicz 1951).

Działalność organizacyjna

Jan Kinel położył wielkie zasługi dla polskiej kultury jako organizator dokumentacji naukowej w szerokim tego słowa znaczeniu. W latach 1922 - 1945 pełnił obowiązki kolejno pracownika naukowego, sekretarza, kustosa i wreszcie dyrektora Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie. Jego twórczy wkład w podniesienie poziomu pracy i unowo-

cześnienie działalności tej placówki znalazł nawet wyraźne odbicie w wielu poprzednio omawianych rozprawach i specjalnych artykułach naukowych. W latach 1946 - 1950 zajmował stanowisko kustosa Muzeum Zoologicznego Uniwersytetu Wrocławskiego. I tu, w zbombardowanym i dźwigniętym z ruin gmachu, z ocalałych resztek zbiorów organizował wzorową ekspozycję fauny Śląska (Kinela 1957).

Rozwój entomologii teoretycznej i stosowanej w Polsce wymagał zjednoczenia wysiłków wszystkich pracowników naukowych tej dziedziny wiedzy. Jan Kinela był jednym z głównych inicjatorów utworzenia Sekcji Entomologicznej, która powstała 13 grudnia 1920 r. przy Polskim Towarzystwie Przyrodników im. Mikołaja Kopernika we Lwowie. Później brał żywy udział w debatach w sprawie wyodrębnienia Sekcji Entomologicznej w samodzielne towarzystwo naukowe. W związku z tym,



Fot. 2. Jan Kinela — sekretarz, Zygmunt Mokrzecki — prezes i Jarosław Łomnicki — wiceprezes Zarządu Głównego Polskiego Związku Entomologicznego w czasie obrad VIII Walnego Zgromadzenia, 13 stycznia 1930 r. we Lwowie

w jesieni roku 1922 udał się w podróż do Krakowa, Warszawy i Skiernewic, celem osobistego porozumienia się z entomologami innych ośrodków w Polsce. Dzięki tym zabiegom 4 grudnia 1922 r. odbyło się Zebranie Organizacyjne Polskiego Związku Entomologicznego, na którym jednogłośnie wybrano prezesem Zygmunta Mokrzeckiego, wiceprezesami Jarosława Łomnickiego i Michała Świątkiewicza, a Jana Kinela sekretarzem i redaktorem Polskiego Pisma Entomologicznego. W latach powojennych Jan Kinela przyjął godność wiceprezesa.

W roku 1925 Jan Kinela zorganizował udział oficjalnej delegacji Polskiego Związku Entomologicznego w III Międzynarodowym Kongresie Entomologicznym w Zürichu; przedstawiciele Polski wygłosili sześć re-

feratów. W roku 1927 Jan Kinel uczestniczył w X Międzynarodowym Kongresie Zoologicznym w Budapeszcie. Należy przypomnieć, że Jan Kinel był organizatorem kolejnych dorocznych, od I do XVIII, Walnych Zgromadzeń Polskiego Związku Entomologicznego w latach 1923 - 1948.

Obowiązki redaktora Polskiego Pisma Entomologicznego Jan Kinel pełnił od tomu I: 1922 do tomu XIX: 1949; nie zdołał doprowadzić do końca prac związanych z przygotowaniem do druku tomu XX: 1950. Stale zabiegał o pozyskanie jak najszerszego kręgu współpracowników oraz o dobór rozpraw i artykułów naukowych z możliwie wszystkich kierunków specjalizacji w zakresie entomologii teoretycznej i stosowanej.

Jako redaktor Polskiego Pisma Entomologicznego Jan Kinel zawsze starał się, aby drukowane prace odznaczały się w miarę możliwości wysokim poziomem zarówno formy ujęcia, jak i treści merytorycznej. Jednak był przeciwny narzucaniu autorowi ściśle określonych wzorów opracowania tematu, aby nie pozbawiać pracy walorów oryginalnego i indywidualnego ujmowania zagadnienia. Tylko mniej doświadczonym autorom często dosłownie na nowo opracowywał cały artykuł.

W związku ze swymi obowiązkami Jan Kinel prowadził nieustannie ożywioną korespondencję odręcznie, co zajmowało Mu wiele czasu. Listy były pisane pośpiesznie, mimo to zawierały informacje, myśli i życzenia zawsze przekazywane rzeczowo i zawsze starannym piśmem.

Wszelkie czynności redakcyjne Jan Kinel wykonywał osobiście, bez pomocy technicznej, oczywiście w okresie międzywojennym bez wynagrodzenia, przy czym wyjątkowo skrupulatnie i bez opóźnień, z godnym szczeremu podziwu zapalem.

Jan Kinel wychowywał się w atmosferze patriotyzmu narodowego oraz kultu twórczej pracy, dokładnej i odpowiedzialnej. Jego ojciec, Ignacy Kinel (1844 - 1924), brał czynny udział w Powstaniu Styczniowym 1963 r., a później we Francji odbył wyższe studia wojskowe i uzyskał dyplom inżyniera budowy dróg i mostów; był odznaczony Orderem Virtuti Militari (Samujłło 1966). Ta atmosfera domu rodzinnego wywarła bezpośredni wpływ na ukształtowanie osobowości i cech charakteru Jana Kinela, dzięki którym wpisał się On w sposób trwały na karty dziejów rozwoju nauki w Polsce.

PIŚMIENICTWO

- Brzęk G. 1966. Jan Kinel (1886 - 1950), entomolog, dyrektor Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, kustosz Muzeum Zoologicznego Uniwersytetu Wrocławskiego. Pol. Słownik Biogr., 12: 461 - 462.
- Czyżewski J. A. 1976. W 30 rocznicę nazwania imieniem Romana Kuntzego sali wykładowej w Instytucie Zoologicznym Uniwersytetu Wrocławskiego. Przegl. zool., 20: 399 - 411.

- Kinel J. 1917. Das Weibchen von *Grammoptera ingrlica* Baeckmann. Bull. int. Acad. pol., Cl. math. nat., Sér. B, Sci. nat. (Zool.), 1917: 131 - 133.
- Kinel J. 1918. Kózki Polski (*Cerambycidae Poloniae*). Rozpr. Wiad. Muz. Dzieduszyckich, 3: 1 - 65, tabl. 1.
- Kinel J. 1922 a. Fauna owadów okolic Lwowa, *Haliplidae* (Col.). Pol. Pismo entomol., 1: 18 - 20.
- Kinel J. 1922 b. Über die Parameren bei Halipliden der *ruficollis*-Gruppe. Arch. Naturgesch., 88, Abt. A: 61 - 67.
- Kinel J. 1922 c. Kilka uwag o flisakowatych (*Haliplidae*, Col.) ziem polskich. Arch. TN Lwów, Dział III, 2,2: 23 - 44, tabl. 3.
- Kinel J. 1924 a. Notatki koleopterologiczne z Polski. Pol. Pismo entomol., 2: 191 - 196.
- Kinel J. 1924 b. O krajowych formach rodzaju *Niphedodes* Mill. (*Staphylinidae*, Col.). Pol. Pismo entomol., 3: 100 - 102.
- Kinel J. 1924 c. Flisakowate i pływakowate z wycieczki Muzeum im. Dzieduszyckich na Pomorze w roku 1922. Rozpr. Wiad. Muz. Dzieduszyckich, 9: 103 - 111.
- Kinel J. 1926. Notatki koleopterologiczne z Polski II. Pol. Pismo entomol., 5: 89 - 93.
- Kinel J. 1928. W sprawie typów. Pol. Pismo entomol., 6: 171 - 173.
- Kinel J. 1930. Einige Bemerkungen zur Bestimmungstabelle, 97 Heft, *Haliplidae* (Col.). Pol. Pismo entomol., 8: 217 - 220.
- Kinel J. 1931. Notatki koleopterologiczne z Polski III. Pol. Pismo entomol., 9: 268 - 272.
- Kinel J. 1932. *Leptura inexpectata* Janss. et Sjöb. na ziemiach polskich oraz pozycja systematyczna tej formy. Pol. Pismo entomol., 10: 189 - 196.
- Kinel J. 1933. Działalność naukowa Prof. Jarosława Łomnickiego na polu entomologii. Pol. Pismo entomol., 11: 1 - 16, tabl. 1.
- Kinel J. 1934 a. *Hydradephaga* Polski. I. *Coelambus* Thomson. Kosmos, Ser. A, 58: 198 - 208.
- Kinel J. 1934 b. *Hydradephaga* Polski. II. Spraw. Kom. fizjogr., 68: 67 - 71.
- Kinel J. 1934 c. Próba hodowli pajęczarek (*Ichneumonidae*, Hym.). Pol. Pismo entomol., 12: 268 - 274.
- Kinel J. 1934 d. Z życia pajęczarek. Przyr. Techn., 13: 145 - 153.
- Kinel J. 1935 a. Przyczynek do znajomości fauny Czarnohory, chrząszcze wodne (*Coleoptera aquatilia*). Rozpr. Spraw. Inst. bad. Las. państw., Ser. A, 8: 80 - 82.
- Kinel J. 1935 b. Praca w muzeach przyrodniczych. Czas. przyr. ilustr., 9: 149 - 156.
- Kinel J. 1936 a. *Hydradephaga* Polski. III. *Deronectes* Sharp-Zimmermann. Pol. Pismo entomol., 13: 198 - 214, tabl. 1.
- Kinel J. 1936 b. Autobiografia. Roczn. TNW, 28: 41 - 43.
- Kinel J. 1939. Prace konserwatorskie, wykonane w dziale entomologicznym Muzeum Przyrodniczego im. Dzieduszyckich w latach 1936 i 1937. Pol. Pismo entomol., 16 - 17: 278 - 282.
- Kinel J. 1949. *Hydradephaga* Polski i sąsiednich krain. Pol. Pismo entomol., 18: 337 - 405.
- Kinel J. 1957. W trzy lata po objęciu pracy w Muzeum Zoologicznym Uniwersytetu we Wrocławiu. Przegl. zool., 1: 305 - 312.
- Kinel J., Krasucki A., Noskiewicz J. 1927. Owady krajowe. Przewodnik do określania rzędów, rodzin i rodzajów. Zeszyt 1 — tekst; VIII + 328 ss.

- Zeszyt 2 — tablice; IV ss., tabl. 87. Zakł. im. Ossolińskich, Lwów-Warszawa-Kraków.
- Kinel J., Kuntze R. 1931. Chrząszcze i motyle krajowe. Przewodnik do określania rodzin i rodzajów. Zeszyt 1 — tekst; VIII + 230 ss. Zeszyt 2 — tablice; IV ss., tabl. 63 (w tym 2 barwne). Komit. Wydawn. Podręczn. Akadem. przy Min. W. R. i Ośw. Publ. — Kasa im. Mianowskiego, Warszawa.
- Kinel J., Noskiewicz J. 1924. Zapiski entomologiczne z Kasowej Góry. Kosmos, 49: 128 - 134.
- Kinel J., Noskiewicz J. 1931 a. Einige Bemerkungen über die zoogeographische Verhältnisse von polnischen Anteils. Pol. Pismo entomol., 9: 272 - 288.
- Kinel J., Noskiewicz J. 1931 b. Zur Kenntnis der beiden palaearktischen *Epicypa*-Arten (*Fungivoridae*, *Dipt.*). Pol. Pismo entomol., 10: 69 - 73, tabl. 1.
- Łomnicki M. 1913. Wykaz chrząszczów czyli tęgopokrywych (*Coleoptera*) ziem polskich. Kosmos, 38: 21 - 155.
- Noskiewicz J. 1951. Docent Dr Jan Kinel. Pol. Pismo entomol., 20: 3 - 11, tabl. 1.
- Samujłło J. 1966. Ignacy Kinel (1844 - 1924), uczestnik powstania 1863 r., inżynier. Pol. Słownik Biogr., 12: 461.

ul. Nowiniarska 12 m. 32.
00 - 235 Warszawa

S P R A W O Z D A N I A

WIAD. ENTOMOL. T. 1, NR 3 : 191-192
WARSZAWA—WROCLAW 1980

VII Ogólnopolskie Sympozjum Sekcji Entomologicznych Studenckich Kół Naukowych Biologów i Przyrodników Katowice, 25-27 IV 1980 r.

Organizatorem sympozjum była Sekcja Entomologiczna Studenckiego Koła Naukowego Biologów Uniwersytetu Śląskiego. W obradach wzięło udział około 50 studentów i młodszych pracowników naukowych z ośrodków akademickich Katowic, Łodzi, Poznania, Torunia i Wrocławia. Opiekunem naukowym zjazdu był prof. Maciej S. Klimaszewski.

W programie sympozjum znalazły się następujące referaty: L. Kosonocka — Wewnątrzpopulacyjne zróżnicowanie *Philaenus spumarius* Stal. (*Hom.*, *Auchenorrhyncha*) — UŚ Katowice; J. Nowacki — Wstępne badania nad fauną motyli większych (*Macrolepidoptera*) miasta Koła i najbliższych okolic — AR Poznań; L. Krzysztofiak — Mrówki (*Hym.*, *Formicidae*) Puszczy Augustowskiej — UŁ Łódź; L. Borowiec — Studium zoogeograficzne nad rzęsielnicami (*Col.*, *Chrysomelidae*, *Donaciinae*) świata — AR Wrocław; A. Sawczuk — Studencki obóz naukowy w Bułgarii — wrażenia przyrodnicze — UMK Toruń; D. Berndt i T. Chrzanowski — Wstępne badania nad sieciarkami (*Planipennia*) na przykładzie materiału zebranego w Pirinie i Rodopach (Bułgaria) — UMK Toruń; M. Stankiewicz — Badania nad rodzajem przenośnika w synapsach nerwowo-mięśniowych u owadów — UMK Toruń; S. Grzegorek i M. Przybylski — Metoda analizy zespołu owadów w oparciu o definicję podobieństwa i odległości — UŁ Łódź; A. Seged — Mszyce (*Hom.*, *Aphidodea*) zbiorowisk roślinnych Doliny Nidy — UŚ Katowice; A. Seged — Skoczki (*Hom.*, *Auchenorrhyncha*), wprowadzenie do morfologii i biologii — UŚ Katowice; I. Bartnicka i E. Boklák — Skoczki (*Hom.*, *Auchenorrhyncha*) Deltę Dunaju — UŚ Katowice; P. Węgierek — Skoczki (*Hom.*, *Auchenorrhyncha*) Doliny Nidy.

Ponadto, w pierwszym dniu sympozjum odbyło się spotkanie z prof. M. S. Klimaszewskim, prof. Z. Schnaiderem i dr. P. Migulą poświęcone problemom współczesnej entomologii. Prof. M. S. Klimaszewski oprowadził uczestników sympozjum po pracowni entomologicznej Instytutu Zoologii Uniwersytetu Śląskiego i przedstawił tematykę prac badawczych prowadzonych w tej pracowni.

26 kwietnia, w godzinach popołudniowych odbyło się posiedzenie Rady Koordynacyjnej Sekcji Entomologicznych. Podsumowując część referatową podkreślano stale wzrastający poziom sympozjów. Wyrażono zadowolenie z powodu zainteresowania się przez studentów entomologów mniej „tradycyjnymi” grupami owadów, jak pluskwiaki, siatkoskrzydłe itd. Zwrócono uwagę na konieczność zwiększenia na przyszłych sympozjach liczby referatów metodycznych, zwłaszcza młodych pracowników nauki. Powzięto decyzję o organizacji ogólnopolskiego obozu naukowego, najprawdopodobniej w Białowieży. Podziękowano organizatorom sympozjum za niezwykle sprawne jego przeprowadzenie i ustalono, zgodnie z listowną prośbą ośro-

ka krakowskiego (nieobecny na sympozjum ze względu na przygotowania do wyprawy naukowej), że kolejne sympozjum odbędzie się w Krakowie.

Trzeciego dnia sympozjum odbyła się wycieczka do Ojcowskiego Parku Narodowego, po którym oprowadzał prof. Z. Schnaider.

Lech Borowiec

Pamięci Profesora Doktora Adama Goosa (1914-1980)

Polska entomologia rolnicza i ochrona roślin poniosły dotkliwą stratę. Dnia 12 maja 1980 r., na krótko przed swym jubileuszem 30-lecia pracy naukowo-dydaktycznej, zmarł we Wrocławiu Adam Goos, profesor nadzwyczajny w Instytucie Ochrony Roślin Akademii Rolniczej, doktor habilitowany nauk rolniczych, były kierownik Zakładu i Katedry Techniki Ochrony Roślin, wieloletni nauczyciel akademicki i wychowawca licznych pokoleń specjalistów ochrony roślin.

Urodził się 24 grudnia 1914 r., w Brzezowcu gm. Okocim k. Brzeska, jako syn Władysława i Zofii z d. Stadnik. Szkołę podstawową ukończył w Brzesku, a egzamin maturalny złożył w 1933 r. w IV Gimnazjum i Liceum im. Henryka Sienkiewicza w Krakowie. W latach 1933 - 1934 pracował jako urzędnik, początkowo w I Urzędzie Skarbowym w Krakowie, a następnie w Brzesku. Studia Wyższe odbył w latach 1934 - 1939 na Wydziale Rolniczym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, uzyskując absolutorium. Do wybuchu II wojny światowej pracował jako praktykant w majątku K. Wagnera — Sokoleńszczyzna (b. woj. wileńskie).

Po zakończeniu kampanii wrześniowej 1939 r., przez Rumunię, Jugosławię i Grecję przedostaje się do Francji, gdzie wstępuje jako ochotnik do formującej się Armii Polskiej. Kończy szkołę podchorążych w Cœtquidan i zostaje przydzielony do Warszawskiego Pułku Strzelców Pieszych (II Dywizja) jako zastępca dowódcy plutonu. W czerwcu 1940 r. bierze udział w walkach w okolicy Belfortu. Po kapitulacji Francji zostaje wraz z całą dywizją internowany w Szwajcarii. Początkowo przebywa w obozie w Sumiswaldzie w kantonie berneńskim, a po zdaniu egzaminu wstępnego zostaje przydzielony do Uniwersytetu Polowego Internowanych w Winterthur. Studia te kończy w lecie 1943 r., po czym przez pół roku pracuje w redakcji podręczników i skryptów drukowanych dla różnych polskich szkół i kursów żołnierskich, prowadzonych na terenie Szwajcarii.

W roku 1944 rozpoczyna pracę w laboratorium chemicznym Zakładu Doświadczalnego Zurich-Oerlikon, a następnie kontynuuje ją do końca 1946 r. w zakładzie badawczym firmy J. R. Geigy S. A. w Bazylei. W tym okresie, w lecie 1945 r., po złożeniu egzaminów uzupełniających, uzyskuje dyplom inżyniera rolnika na Wydziale Rolniczym Politechniki w Zurychu. Pracując w firmie Geigy pod kierownictwem doktorów R. Weismanna i R. Gassera, i prowadząc w zachodniej Szwajcarii polowe doświadczenia z nowymi insektycydami, rozwija i pogłębia zainteresowania w dziedzinie entomologii rolniczej. Publikuje tutaj także pierwsze sprawozdania z doświadczeń. W czasie stażu naukowego w Instytucie Entomologicznym Politechniki w Zurychu kończy praktykum entomologiczne dla doktorantów, które prowadził znany entomolog prof. Schneider-Orelli.

W styczniu 1947 r. wraca do Polski. Podejmuje pracę jako inspektor w Dziale Ochrony Roślin Centralnego Zarządu Związku „Samopomoc Chłopska”, a następnie

w firmie „Sulfotechnika” w Łodzi. W latach 1948-1950 pracuje jako inspektor w Stacji Ochrony Roślin Urzędu Wojewódzkiego w Szczecinie.

Dnia 1 czerwca 1950 r. podejmuje pracę naukowo-dydaktyczną na stanowisku starszego asystenta w Katedrze Zoologii Rolniczej i Entomologii Stosowanej Wydziału Rolniczego Uniwersytetu i Politechniki we Wrocławiu. Tutaj istniała już, podówczas pierwsza w Polsce, możliwość specjalizacji w zakresie ochrony roślin pod kierunkiem prof. Jana Ruskowskiego. W 1951 r. Adam Goos zostaje powołany na stanowisko adiunkta.

W 1952 r. Rada Wydziału Rolniczego Wyższej Szkoły Rolniczej we Wrocławiu nadaje Mu stopień naukowy doktora nauk rolniczych na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „Badania nad działaniem i skutecznością krzemionki, azotoksu i HCH na wołka zbożowego”. W tymże roku powołany został na stanowisko zastępcy profesora i powierzono Mu organizację, a następnie kierownictwo Zakładu Techniki Ochrony Roślin na Wydziale Rolniczym WSR we Wrocławiu. Po powołaniu w roku 1956 na stanowisko docenta, pracował jako kierownik samodzielnej Katedry Techniki Ochrony Roślin do reorganizacji uczelni w 1970 r., kiedy to z trzech samodzielnych katedr (entomologii, fitopatologii i techniki ochrony roślin) powstał Instytut Ochrony Roślin Akademii Rolniczej. Na podstawie rozprawy habilitacyjnej pt. „Ślodyszek rzepakowy — *Meligethes aeneus* F. jako obiekt doświadczeń polowej oceny insektycydów (doświadczenia z populacjami ruchomymi)” Rada Wydziału Rolniczego WSR nadała Mu w 1961 r. stopień naukowy docenta. W dniu 12 lutego 1972 r. Rada Państwa PRL nadała Mu tytuł naukowy profesora nadzwyczajnego nauk rolniczych, a z dniem 1 marca powołany został na stanowisko profesora nadzwyczajnego w Instytucie Ochrony Roślin Akademii Rolniczej we Wrocławiu (Zespół Techniki Ochrony Roślin), gdzie pracował do końca życia.

Profesor A. Goos był specjalistą w zakresie szeroko rozumianej entomologii stosowanej, zwłaszcza rolniczej. I chociaż większość Jego prac była związana z techniką ochrony roślin, to zawsze uwzględniała bioekologiczne podstawy.

Na początku swej pracy naukowej zajął się przede wszystkim oceną jakości krajowych insektycydów i współpracował z Zakładami Chemicznymi „Azot” w Jaworznie i Nadodrzańskimi Zakładami Przemysłu Organicznego „Rokita” w Brzegu Dolnym. Rezultaty badań w tym zakresie zostały opracowane w referacie pt. „Postępy techniki ochrony roślin” wygłoszonym przez Profesora A. Goosa na konferencji Sekcji Ochrony Roślin PAN w listopadzie 1958 r. w Poznaniu. Wskazywał w nim na niską jakość krajowych insektycydów. W wyniku realizacji podjętych na tej konferencji uchwał nastąpiła w następnych latach wyraźna poprawa jakości insektycydów.

Z zagadnieniem oceny preparatów owadobójczych wiązała się nie ustalona jeszcze podówczas lub bardzo zmienna i nie zunifikowana metodyka ich badania. Współpracując z Komisją Oceny Zoocydów, zorganizowaną przy Instytucie Ochrony Roślin w Poznaniu, Profesor A. Goos opracował nowe, bądź przystosował do warunków polskich, metody laboratoryjnego i polowego testowania insektycydów. Uzupełnił je metodami oceny skuteczności zabiegów chemicznych ochrony roślin. Wiele tych opracowań obowiązuje obecnie jako oficjalna metodyka biologicznej oceny jakości insektycydów, którą stosuje się w stacjach doświadczalnych, gdzie insektycydy są badane przed ich rejestracją, dopuszczeniem na rynek, bądź przed rozpoczęciem produkcji.

Kontynuując pierwotny kierunek badawczy, A. Goos współpracował stale z Instytutem Przemysłu Organicznego (Warszawa, Pszczyna), prowadząc badania nad biologiczną oceną nowych insektycydów. Ta wieloletnia, do ostatnich miesięcy

trwająca współpraca miała duże znaczenie naukowe i praktyczne. Została wysoko oceniona przyznaniem Profesorowi A. Goosowi medalu „Za zasługi dla IPO”.

Mając na względzie konieczność określenia ujemnych skutków chemizacji rolnictwa na środowisko przyrodnicze, ostatnie 20-lecie poświęcił w większości badaniom nad wpływem stosowania chemicznych zabiegów ochrony roślin na agroce-nozy. Kierował pracami nad wpływem zabiegów owadobójczych na entomofaunę upraw rolniczych, zwłaszcza rzepaku ozimego (1961-1967), buraka cukrowego (1966-1968) oraz ziemniaka (1971-1975). Na szczególną uwagę zasługują zwłaszcza te ostatnie. A. Goos był ich inicjatorem, głównym współautorem oryginalnej metodyki badań oraz kierownikiem badań w ośrodku wrocławskim. Wyniki badań nad wpływem zabiegów stonkobójczych na entomocenozę ziemniaka, upowszechnio-ne licznymi zespołowymi publikacjami w czasopismach krajowych i zagranicznych, przyczyniły się do stosowania chemicznych zabiegów przeciwstonkowych po peł-nym rozeznaniu bioekologicznych podstaw rozwoju szkodnika. Tym samym zwiększyła się skuteczność zabiegów, zmniejszyło się zużycie insektycydów i ich uboczne skutki na środowisko przyrodnicze. Na szczególną uwagę, wśród ostatnich opubli-kowanych prac naukowych Profesora A. Goosa, zasługuje synteza wyników badań pt. „Wpływ pestycydów na entomofaunę pól uprawnych”.

Profesor A. Goos był w bieżącym pięcioleciu kierownikiem kilku tematów bada-wczych realizowanych zespołowo na zlecenie Instytutu Ziemniaka w Boninie, Insty-tutu Warzywnictwa w Skierniewicach i Instytutu Przemysłu Organicznego w War-szawie. Na zlecenie Urzędu Województwa Wrocławskiego i Miasta Wrocławia opracował ekspertyzę dotyczącą stanu zagrożenia przez pestycydy zlewni wód rzeki Oławy.

Prowadził liczne badania nad skutecznością zabiegów chemicznych ochrony roślin. Współpracując z zakładem doświadczalnym Kombinat Maszyn Rolniczych „Agromet-Pilmet” (Wrocław), zajmował się także oceną aparatury ochrony roślin.

Bogaty dorobek naukowy liczący ponad 100 prac naukowych, popularnonau-kowych, wyników ekspertyz i sprawozdań z zakończonych badań stanowi wynik prawie trzydziestoletniej działalności w tym zakresie Profesora A. Goosa. Za wy-niki te był niejednokrotnie wyróżniany zespołowymi i indywidualnymi nagrodami ministra nauki, szkolnictwa wyższego i techniki oraz nagrodami naukowymi rek-tora Akademii Rolniczej we Wrocławiu.

Niemale zasługi miał w zakresie kształcenia studentów i kadry naukowej. Pod kierownictwem Prof. A. Goosa ponad 100 studentów wykonało prace dyplo-mowe z zakresu techniki ochrony roślin i uzyskało dyplomy magistrów inżynierów. Był promotorem 11 zakończonych rozpraw doktorskich (K. Górecki, S. Łakota, B. Połcik, J. Janas, L. Klicza, S. Czerniakowski, K. Pruffer-Klein, M. Franek, R. Knapiek, J. Święch, W. Gembara). Pod Jego bezpośrednią opieką naukową trzy osoby uzyskały stopień doktora habilitowanego w zakresie ochrony roślin (S. Byr-dy, E. Bakuniak, S. Łakota). Za osiągnięcia w dziedzinie kształcenia kadry nauko-wej otrzymał w roku 1977 indywidualną, stopnia I, nagrodę ministra nauki, szkol-nictwa wyższego i techniki, a na 25-lecie wzorowej pracy naukowo-dydaktycznej w uczelni, odznaczony został Krzyżem Kawalerskim Orderu „Polonia Restituta”.

Działalność dydaktyczna Profesora A. Goosa była wszechstronna, a w wielu kierunkach pionierska. W roku 1950 podejmuje ćwiczenia i wykłady z techniki ochrony roślin dla studentów III r., którzy od roku studiują już według programu ścisłej specjalizacji. Z braku wzorów opracowuje samodzielnie program wykładów i ćwiczeń, przygotowuje pierwsze pomoce dydaktyczne dla studentów i staje się w Polsce twórcą tej nowej dyscypliny naukowej — techniki ochrony roślin. Na

plan pierwszy wysunęły się zagadnienia dydaktyczne, które na kilka lat uniemożliwiły prowadzenie pracy badawczej. W tych pionierskich latach najbliższymi współpracownikami byli: Benedykt Karczewski, Maria Kostkiewicz-Goos, Wanda Bobin, a później — Bronisław Połcik, Franciszek Maruska i Andrzej Załucki. W związku z zupełnym podówczas brakiem podręczników w tej dziedzinie, A. Goos opracował i wydał w 1956 r. dwa skrypty akademickie („Środki chemiczne ochrony roślin”, „Metody i organizacja ochrony roślin”), których drugie wydania, uzupełnione i rozszerzone ukazały się w 1960 r. W 1962 r. wydał w PWN-ie nowe opracowanie, obejmujące całość zagadnienia pt. „Metody, środki chemiczne i technika ochrony roślin”. Był to podręcznik przeznaczony zarówno dla studentów, jak i dla pracowników służby kwarantanny i ochrony roślin. Był współinicjatorem wydanego przez PWRiL w Warszawie oryginalnego podręcznika akademickiego „Nauka o chorobach i szkodnikach roślin oraz technika ich zwalczania” (I wydanie w 1972 r., II — w 1976 r.), redaktorem części „Technika Ochrony Roślin” i jej głównym współautorem.

Kiedy pod koniec lat sześćdziesiątych wprowadzono do programu studiów rolniczych nowy przedmiot „Biologiczne skutki chemizacji rolnictwa”, Profesor A. Goos podjął się także zajęć dydaktycznych z tego zakresu. I znów czekała Go nowa, pionierska działalność. Opracowuje, a w 1974 r. wydaje skrypt (praca zbiorowa) pt. „Niebezpieczeństwa związane ze stosowaniem środków chemicznych ochrony roślin”, który był pierwszym w Polsce oryginalnym opracowaniem z tej dziedziny. Drugie, rozszerzone wydanie tego skryptu ukazało się w roku 1978.

Z pracą dydaktyczną w uczelni wiązały się inne, liczne obowiązki organizacyjne i społeczne. W pierwszym 10-leciu swej działalności Profesor A. Goos poświęcił wiele pracy przy organizacji i prowadzeniu (pod kierownictwem prof. J. Ruskowskiego) specjalizacji ochrony roślin. W latach 1959-1964 był przewodniczącym senackiej komisji dyscyplinarnej dla studentów, w latach 1962-1964 dziekanem Wydziału Rolniczego WSR d/s inwestycji. Ponadto uczestniczył przez kilka lat w pracach komisji dydaktycznej, rewizyjnej i w sądzie organizacyjnym Rady Zakładowej ZNP i in. Za swą działalność społeczną był nagrodzony „Odznaką 1000-lecia Państwa Polskiego”.

Od 1950 r. był członkiem Polskiego Towarzystwa Entomologicznego. Przez kilka kadencji pełnił funkcje sekretarza, skarbnika i członka zarządu w Oddziale Wrocławskim. Długą kartę Jego niestrudzonej działalności w PTE stanowiła przede wszystkim praca redaktorska. Po śmierci prof. J. Ruskowskiego objął na kilka lat (1962-1966) stanowisko redaktora „Polskiego Pisma Entomologicznego — Seria B, Entomologia Stosowana”, a następnie, po reorganizacji i połączeniu dwóch wydawnictw, był od roku 1967 aż do ostatniej chwili redaktorem działu „Entomologia stosowana” PPE. Swoją mrówczą prawie 20-letnią, pracą redaktorską uczył młodych, a często i dojrzałych entomologów, poprawnego wyrażania swych wyników badań — drukiem. Cechowała Go duża cierpliwość, a zarazem duży takt w stosunku do autorów, z którymi przychodziło Mu nieraz kilkakrotnie korespondować, poprawiać i przerabiać maszynopisy. Zależało Mu zawsze, żeby nie zagubić indywidualności autorów, a równocześnie sprostać dużym wymaganiom stawianym im przez redakcję oraz odbiorców w kraju i za granicą, którzy cenili sobie od wielu lat bardzo wysoki poziom naukowy PPE, krótki cykl wydawniczy i regularność wydawania. Działalność edytorska przysporzyła Mu dużą wdzięczność i popularność wśród autorów, a równocześnie uznanie, co znalazło swój wyraz w przyznaniu Mu na XXXVI Zjeździe PTE w 1978 r. w Białowieży „Złotej Odznaki Polskiego Towarzystwa Entomologicznego”.

Był członkiem-założycielem Polskiego Towarzystwa Biometrycznego, propagatorem wprowadzania i szerokiego stosowania metod statystycznych w badaniach entomologicznych i ochroniarskich.

Brał czynny udział w pracach specjalistycznych grup roboczych ochrony roślin krajów RWPG, wyjeżdżał na staże naukowe do Szwajcarii (1960), Węgier (1962), NRD i CSRS (1963), uczestniczył w kilkunastu międzynarodowych konferencjach i sympozjach naukowych, publikował niektóre prace za granicą. Z lat pobytu w Szwajcarii (1940-1946) wiązały Go bardzo serdeczne kontakty z ówczesnymi kolegami z okresu internowania, a późniejszymi profesorami polskich uczelni rolniczych — Józefem Gondkiem, Marianem Kocórem i Stanisławem Mejerem — a także kontakty zawodowe z firmami produkującymi pestycydy: Geigy, CIBA, SANDOZ i in.

Pracował czynnie jako członek Komitetu Ochrony Roślin PAN, Rady Naukowo-Technicznej przy ministrze rolnictwa, w komisji programowej Ministerstwa Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Techniki, w b. Komitecie d/s Nauki i Techniki. Brał czynny udział w działalności resortowych i międzyresortowych komisji dotyczących produkcji pestycydów i aparatury ochrony roślin. Był przez kilka kadencji członkiem rad naukowych: Instytutu Przemysłu Organicznego (Warszawa), Instytutu Ochrony Roślin (Poznań), Instytutu Biologii Uniwersytetu Śląskiego (Katowice), Instytutu Turystyki i Rekreacji Akademii Wychowania Fizycznego (Wrocław), Nadodrzańskich Zakładów Przemysłu Organicznego „Rokita” (Brzeg Dolny) i in.

Przejawiał bardzo żywą działalność szkoleniową i popularyzatorską w dziedzinie entomologii rolniczej i ochrony roślin rolniczych przed owadami szkodliwymi. Był wykładowcą na kursach szkoleniowych dla służby kwarantanny i ochrony roślin wielu województw oraz dla kadry inżyniersko-technicznej instytucji i organizacji rolniczych.

Swój udział w specjalistycznych konferencjach naukowo-technicznych Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Rolnictwa NOT, zwłaszcza organizowanych przez Sekcję Ochrony Roślin, traktował zawsze jako najbardziej efektywne upowszechnienie i wdrożenie wyników badań przydatnych dla praktycznej ochrony roślin uprawnych przed agrofagami. Był zawsze tam, gdzie trzeba było propagować racjonalne, najbardziej efektywne zabiegi chemicznej ochrony roślin, uwzględniające jak najmniejsze zagrożenie dla środowiska przyrodniczego. Swoje ostatnie opracowanie pt. „Wpływ prawidłowej techniki zabiegów na efektywność i uboczne skutki chemicznej ochrony roślin”, zgłoszone na konferencję naukowo-techniczną „Optymalizacja ochrony roślin” organizowaną przez SITR i „Agrochem” w Opolu 5 maja 1980 r. ogłosił drukiem, ale nie był już w stanie, wskutek postępującej szybko choroby, wziąć w konferencji udziału. Jego naukowa i praktyczna działalność dla rozwoju rolnictwa w najbliższym regionie została wysoko oceniona przez Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej we Wrocławiu, nadaniem Mu złotej odznaki „Zasłużony dla Dolnego Śląska”.

Odszedł od nas Człowiek wielkiej wiedzy, niezwykle pracowitości, gorący patriota, utalentowany nauczyciel akademicki i troskliwy opiekun młodej kadry naukowej, zasłużony dla Akademii Rolniczej we Wrocławiu oraz dla rozwoju entomologii rolniczej i ochrony roślin w Polsce. Był rzecznikiem stałego postępu w chemicznej ochronie roślin, opartego na bioekologicznych podstawach, niestrudżonym propagatorem idei ochrony środowiska przyrodniczego. Był uczonym odważnym i serdecznym, o wysokim poziomie etycznym i moralnym, serdecznym przyjacielem. Dla każdego umiał znaleźć zawsze czas, dobre słowo — chociaż często

krytyczne, ale nacechowane życzliwością. Każdy mógł liczyć na Jego bezinteresowną pomoc i radę. Odszedł, pozostawiając po sobie trwały ślad: wielu wykształconych specjalistów w zawodzie ochrony roślin, wychowaną kadrę naukową i bogaty dorobek naukowy. Zachowamy Go na zawsze w pamięci jako uczonego oświadniętego stale pasją twórczą, czynnego do ostatnich chwil.

Cześć Jego pamięci!

Wykaz publikacji

- Fenjves P., Goos A. 1944. Bericht über die im Sommer 1944 in der Westschweiz durchgeführten Versuche. J. R. Geigy AG. Basel, polikopia, 23 + 19 ss.
- Ranft H., Goos A. 1945. Bericht über die im Sommer 1945 in der Westschweiz durchgeführten Versuche. J. R. Geigy AG. Basel, polikopia, 63 ss.
- Grob H., Goos A. 1946. Versuche in der Westschweiz 1946. J. R. Geigy AG. Basel, polikopia, 117 ss.
- Goos A. 1954. Walka z chorobami i szkodnikami roślin. W: Uprawa roślin, red. Z. Golonka i B. Świętochowski, wyd. II, PWRiL Warszawa, 183 - 230.
- Goos A. 1955. Rozdział dot. ochrony roślin. W: Uprawa roślin, red. Z. Golonka i B. Świętochowski. Bibl. Agronom w domu, PWRiL, Warszawa.
- Goos A. 1955. Rozdział dot. środków chemicznych ochrony roślin. W: Warzywnictwo, red. M. Lityński. PWRiL, Warszawa, 310 - 316.
- Goos A. 1955. Badania nad działaniem i skutecznością krzemionki, azotoku i HCH na wółka zbożowego (*Calandra granaria* L.). Pol. Pismo entomol., 25: 165 - 191.
- Goos A. 1956. Metody i organizacja ochrony roślin. PWN, Wrocław, wyd. I, 95 ss.
- Goos A. 1956. Środki chemiczne ochrony roślin. PWN, Wrocław, wyd. I, 83 ss.
- Goos A. 1956. Ważniejsze zagadnienia z wiosennej ochrony roślin. Zalecenia Rolnicze dla Dolnego Śląska, Wrocław, 125 - 130.
- Goos A., Mroczek A. 1956. Z aktualnych zagadnień ochrony roślin. Zalecenia rolnicze dla Dolnego Śląska. Wrocław, jesień 1956, 125 - 130.
- Goos A., Goos M. 1958. Ocena arsenianu wapnia m-ki „Azot” jako środka do zwalczania szkodników roślin. Zesz. nauk. WSR Wrocław, Roln., 4: 103 - 112.
- Goos A., Klicza L. 1958. Organiczne insektycydy fosforowe. Pol. Pismo entomol., Ser. B., 1 - 2 (9 - 10): 47 - 62.
- Goos A., Ri Lon-Ge, 1959. Wpływ zaprawiania preparatami DDT i HCH na siłę kiełkowania niektórych nasion. Zesz. nauk. WSR Wrocław, Roln., 8: 65 - 75.
- Goos A., Tomaszewski W. 1959. Wpływ naświetlania słonecznego na zmianę właściwości owadobójczych techn. HCH i techn. DDT. Zesz. nauk. WSR Wrocław, Roln., 8: 53 - 63.
- Goos A. 1960. Metody i organizacja ochrony roślin. PWN, Wrocław. Wyd. II, 162 ss.
- Goos A. 1960. Środki chemiczne ochrony roślin. PWN Wrocław Wyd. II, 152 ss.
- Goos A., Goos M. 1960. Z obserwacji nad przebiegiem lotu słodyszka rzepakowego *Meligethes aeneus* F. Pol. Pismo entomol. Ser. B, 3 - 4 (19 - 20): 185 - 198.
- Goos A., Sekuła J. 1960. Porównanie metod oceny nasilenia słodyszka rze-

- pakowego *Meligethes aeneus* F. Pol. Pismo entomol., Ser. B, 3-4 (19-20): 199-215.
- Goos A. 1961. Biologiczne badanie toksyczności insektycydów na wołku zbożowym (*Calandra granaria* L.). IOR Poznań, 121-147.
- Goos A. 1961. Metodyka badań biologicznej oceny insektycydów na sładyszku rzepakowym. IOR Poznań, 167-182.
- Goos A. 1961. Sładyszek rzepakowy (*Meligethes aeneus* F.) jako obiekt doświadczeń polowej oceny insektycydów. Zesz. nauk. WSR Wrocław, Roln., 14: 51-95.
- Goos A. 1961. Zagadnienia oceny insektycydów. Materiały metodyki badań biologicznej oceny środków ochrony roślin. Cz. I. Grupy metodyk dotyczące zoocydów. IOR Poznań, 1-7.
- Byrdy S., Goos A. 1961. Metodyka oceny insektycydów na wołku zbożowym. IOR Poznań, 149-151.
- Goos A. 1962. Insektycydy organiczne fosforowe, ich działanie i możliwości zastosowania w ochronie buraka cukrowego. Gaz. cukrown., 11: 343-347.
- Goos A. 1962. Metody, środki chemiczne i technika ochrony roślin. PWN, Wrocław, 378 ss.
- Goos A. 1963. Niszczenie naci — jeden z zabiegów kompleksowej ochrony ziemniaków. Ochr. Rośl., 1: 25-30.
- Goos A., Połcik B., Maruska F. 1963. Ocena kilku nowych insektycydów krajowych. Ochr. Rośl., 12: 17-23.
- Goos A. 1965. Der Wirkungsmechanismus der Insektizide bei Insekten. W: Handbuch der Insektizidkunde, Red. Wd. Eichler. VEB-Verlag Volk und Gesundheit, Berlin, 389-410.
- Goos A. 1966. Czynniki wpływające na skuteczność środków ochrony roślin. Poradnik Agronoma. Woj. Ośrodek Postępu Rolniczego PWRN, Wrocław, Cz. II, 89-98.
- Goos A. 1966. Działanie nowoczesnych insektycydów na owady. Pol. Pismo entomol., Ser. B, 1-2 (41-42): 81-101.
- Goos A. 1966. Jeszcze o ochronie rzepaku ozimego. Ochr. Rośl., 5: 6-10.
- Goos A. 1966. Metodyka ilościowego określania nasilenia mszyc w doświadczeniach polowej oceny insektycydów. Ekol. pol., Ser. B, 12, 4: 357-361.
- Goos A. 1966. Prace naukowo-badawcze Katedry Techniki Ochrony Roślin. Informator RZD Swojec 1946-1964, Wrocław, 193-195.
- Goos A. 1966. Recenzja podręcznika: W. Eichler — „Handbuch der Insektizidkunde” — Pol. Pismo entomol., Ser. B, 3-4 (43-44): 349.
- Goos A. 1966. Selektywizacja środków i zabiegów chemicznych ochrony roślin. Zesz. probl. Post. Nauk roln., 60: 215-236.
- Goos A., Kucharek R. 1966. Zagadnienia BHP w ochronie roślin. Poradnik Agronoma. Woj. Ośrodek Postępu Rolniczego PWRN Wrocław, Cz. II, 99-109.
- Goos A. 1967. Metodyka ilościowej oceny stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say) w doświadczeniach nad skutecznością insektycydów. Ekol. pol., Ser. B, 13, 1: 47-57.
- Goos A. 1967. Osiągnięcia dydaktyczne i naukowe Katedry Techniki Ochrony Roślin WSR we Wrocławiu. Zesz. nauk. WSR Wrocław, Roln., 23: 57-65.
- Goos A., Klein K. 1967. Einfluss der Rapsglanzkäferspritzung auf die Entomofauna des Winterapses. Abstr. VI int. Pfl. Schutz Kongr. Wien, 569.

- Goos A., Szewłoga M. 1967. Wpływ naświetlania słonecznego na zmianę właściwości owadobójczych aldryny i dieldryny. Zesz. nauk. WSR Wrocław, Roln., 23: 239 - 249.
- Goos A., Goos M., Lipski Z. 1968. Wpływ temperatury na działanie osadu aldryny i dieldryny na chrząszcze wołka zbożowego (*Sitophilus granarius* L.) (*Col., Curculionidae*). Pol. Pismo entomol., 38, 3: 583 - 592.
- Goos A. 1969. Katedra Techniki Ochrony Roślin, Informator RZD Pawłowice i Prusowice 1965 - 1967, WSR Wrocław, 52 - 55.
- Goos A. 1969. Recenzja: R. Fritzsche, H. Geiler, V. Sedlag — „Angewandte Entomologie”. Pol. Pismo entomol., 39, 1: 206.
- Goos A. 1969. Środki chemiczne ochrony roślin a niektóre zagadnienia ich stosowania. Pestycydy, 4: 21 - 33.
- Goos A., Bohosiewicz M. 1969. Niektóre problemy stosowania środków chemicznych ochrony roślin w Polsce. Sprawozd. Wrocław. Tow. nauk., 22, 1967, B, 60 - 61.
- Goos A., Łukjaniec L. 1969. Wpływ naświetlania osadu kilku insektycydów na zmianę ich owadobójczych właściwości. Pestycydy, 1: 99 - 104.
- Goos A. 1970. Niektóre zagadnienia związane ze stosowaniem pestycydów w rolnictwie i ich ujemnym wpływem na środowisko. Ochr. Rośl. 8: 8 - 16.
- Goos A. 1970. Porównawcze wskaźniki zużycia środków chemicznych ochrony roślin. Mater. Konf. nauk.-techn. SITR Wrocław pt. Dodatnie i ujemne aspekty chemicznej ochrony roślin. 3: 1 - 18.
- Goos A. 1971. Nauka o chorobach i szkodnikach roślin oraz technika ich zwalczania. PWRiL, Warszawa, wyd. I, redaktor części III oraz autor tekstu 403 - 410, 426 - 447, 523 - 539.
- Goos A., Klein K. 1971. Einfluss der Rapsglanzkäferspritzung auf die Entomofauna des Winterrapses. XIIIth int. Congr. Entomol. Moscow 2 - 9 VIII 1968, Leningrad, Proc 2: 333 - 344.
- Goos A. 1972. Biologiczne skutki chemicznej ochrony roślin. Mater. Konf. SITR Gdańsk pt. Intensyfikacja rolnictwa a ochrona środowiska, 17 - 30.
- Goos A. 1972. Ogólne zasady stosowania chemicznych środków ochrony roślin. Agrochem, Warszawa.
- Goos A. 1972. Przestrzeganie środków ostrożności przy pracy i stosowaniu pestycydów w praktyce. Mater. Konf. nauk.-techn. SITR Wrocław pt. Rola nawożenia mineralnego i ochrony roślin w intensyfikacji produkcji rolnej na Dolnym Śląsku, 1 - 18.
- Goos A. 1972. Zwalczanie szkodników w rzepaku ozimym. Mater. Konf. nauk.-techn. SITR Wrocław pt. Intensyfikacja uprawy rzepaku ozimego w woj. wrocławskim, 6: 1 - 13.
- Goos A., Załucki A., Susło K. 1972. Badania nad zastosowaniem fosforanów: 0,0-dwuetylo-0-1-(2,4-dwuchlorofenylo)-2-bromowinyloowego (IPO-62) i 0,0-dwumetylo-0-1-(2,4-dwuchlorofenylo)-2-bromowinyloowego (IPO-63) do zwalczania larw stonki ziemniaczanej (*L. decemlineata* Say) w latach 1970 - 1972 w warunkach woj. wrocławskiego. Prace IPO, 4, 4: 159 - 172.
- Goos A., Goos M., Klein K. 1973. Versuche zur Ermittlung der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln. Mitt. biol. Bundesanst. Land.-u. Forstw., 151: 194 - 195.
- Goos A., Goos M., Klein K. 1974. Versuche zur Ermittlung der Nebenwir-

- kungen von Pflanzenschutzmitteln. Nachrbl. dtsh. Pfl. sch. dienst., 26, 6: 89 - 93.
- Goos A., Goos M., Szumilak G. 1974. Niebezpieczeństwa związane ze stosowaniem środków chemicznych ochrony roślin. Skrypt. Akad. roln. Wrocław, 146 ss.
- Goos A. 1976. Nauka o chorobach i szkodnikach roślin oraz technika ich zwalczania. PWRiL, Warszawa, wyd. II, 408 - 415, 432 - 458, 544 - 560.
- Goos A. 1976. Prawidłowe stosowanie środków owado- i grzybobójczych jako warunek zapobiegania ujemnym skutkom wykonywanych zabiegów. Mat. Konf. nauk.-techn. SITR i Agrochem. Wrocław, pt. Prawidłowe stosowanie ochrony roślin w ujęciu technicznym, organizacyjnym i ekonomicznym, 1 - 21.
- Goos A., Czaplicka B., Załucki A. 1976. Wpływ opryskiwania ziemniaków preparatami Tritox zawiesinowy ekstra 50 i Enolofos 50 EC na stonkę ziemniaczaną — *L. decemlineata* Say (Col., Chrysomelidae). Pol. Pismo entomol., 46, 3: 527 - 541.
- Opyrchałowa J., Drozdowska K., Goos A., Goos M. 1976. Wpływ opryskiwania ziemniaków przeciw stonce ziemniaczanej — *L. decemlineata* Say (Col., Chrysomelidae) na mszyce — *Aphidodea*. Pol. Pismo entomol., 46, 3: 579 - 593.
- Sandner H., Goos A. 1976. Metodyka doświadczeń nad wpływem chemicznych zabiegów przeciw stonce ziemniaczanej — *L. decemlineata* Say. (Col., Chrysomelidae) na agrocenozę ziemniaka. Pol. Pismo entomol., 46, 3: 455 - 464.
- Goos A. 1978. Wpływ pestycydów na entomofaunę pól uprawnych. Pol. Pismo entomol., 48, 4: 629 - 648.
- Goos A., Goos M., Roszyk E., Szumilak G. 1978. Niebezpieczeństwa związane ze stosowaniem środków chemicznych ochrony roślin. Skrypt. Akad. roln. Wrocław, wyd. II, 112 ss.
- Goos A., Goos M. 1979. Versuche zur Ermittlung der Nebenwirkungen von Insektizidspritzungen auf Schlupfwespen. Nachrbl. dtsh. Pfl. sch. dienst., 31, 5: 65 - 69.
- Sandner H., Goos A., Kania Cz. 1979. Einfluss der chemischen Behandlung gegen den Kartoffelkäfer. — *L. decemlineata* Say (Col., Chrysomelidae) auf die Entomozoenose der Kartoffelfeldern. VII int. Symp. über Entomofaunistik in Mitteleuropa, Leningrad, September 1977, Verh., 111 - 120.
- Goos A. 1980. Wpływ prawidłowej techniki zabiegów na efektywność i uboczne skutki chemicznej ochrony roślin. Konf. nauk.-techn. SITR Opole pt. Optymalizacja ochrony roślin, 29 - 48.
- Wybieralski J., Czaplicka B., Goos A. 1980. Zmiana właściwości owadobójczych niektórych enolofosforanów jako efekt przegrupowań strukturalnych wywołanych promieniowaniem ultrafioletowym. Pol. Pismo entomol., 50, 2: 271 - 278.

Docent dr inż. Ryszard Strojnowski
(1921-1980)

Z entomologią zetknął się Ryszard Strojnowski w Krakowie, gdzie ukończył studia na Uniwersytecie Jagiellońskim, uzyskując na Wydziale Rolniczo-Leśnym w 1951 r. dyplom inżyniera leśnika i magistra nauk agrotechnicznych po napisaniu dyplomowej pracy magisterskiej, obejmującej monograficzne opracowanie rzemlika osinowca *Saperda populnea* L. W 1962 r., na podstawie rozprawy pt. „Nasliwiec lilipucik *Tetrops praeusta* (L.) (Coleoptera; Cerambycidae) szkodnik drzew owocowych”, uzyskał stopień doktora.

Działalność naukową, badawczą i dydaktyczną rozpoczął już w okresie studiów, kiedy został powołany na stanowisko asystenta wolontariusza, a następnie starszego asystenta w Katedrze Ochrony Lasu i Entomologii Leśnej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, w której pracował pod moim kierownictwem od 1947 do 1953 r. Później przeszedł do Katedry Ochrony Roślin Wydziału Rolniczego na stanowisko adiunkta. Następnie, już w Instytucie Ochrony Roślin Wydziału Ogrodniczego Akademii Rolniczej w Krakowie, powołany został na stanowisko docenta etatowego od 1968 r., a od 1970 r. na wicedyrektora tego Instytutu i kierownika Zespołu Entomologii Stosowanej.

Od początku studiów interesował się entomologią leśną, rozszerzając swą wiedzę na temat owadów szkodników drzew i krzewów. Z czasem rozszerzył swoje zainteresowania naukowe, badawcze i dydaktyczne na entomologię ogrodniczą i rolniczą. Opublikował szereg prac oryginalnych naukowo-badawczych oraz artykułów popularno-naukowych. Specjalizował się też w zakresie entomologicznych filmów naukowych i dydaktycznych.

W pracach badawczych swoje zainteresowania najwcześniej skierował na szkodniki drzew i krzewów, z którymi miał możliwość zaznajomić się jeszcze w Katedrze Ochrony Lasu i Entomologii Leśnej UJ. Dlatego chrząszczom, głównie z rodziny bogatkowatych i kózkowatych, poświęcał wiele uwagi.

Prowadził również badania nad zespołami kózkowatych sadów województwa krakowskiego oraz fauną owadów minujących liście drzew owocowych.

Drugi kierunek badań obejmował pasożytnicze błonkówki ograniczające rozród szkodników sadów. Prace zapoczątkowane w 1965 r. i publikowane w „Polskim Piśmie Entomologicznym” prowadził aż do 1980 r.

Te zainteresowania rozszerzył doc. R. Strojnowski na badania pasożytów szkodników rolniczych. W ramach prac badawczych Instytutu Ochrony Roślin AR w Krakowie, od 1966 r. podejmował tematy z zakresu szkodników rolniczych.

Działalność doc. R. Strojnowskiego w zakresie entomologii rolniczej i ochrony roślin miała duże znaczenie praktyczne zwłaszcza dla ziem Polski południowo-wschodniej.

W swojej działalności dydaktycznej, zapoczątkowanej w 1947 r. prowadzeniem ćwiczeń z entomologii leśnej i kontynuowanej aż do początku 1980 r., dał się poznać jako dobry i zamiłowany dydaktyk. Wyróżniał się też jako dobry organizator, który w ramach Zespołu Entomologii Stosowanej Instytutu Ochrony Roślin AR w Krakowie stworzył sobie i swoim współpracownikom doskonały warsztat pracy badawczej oraz dydaktycznej.

W okresie ostatnich 8 lat pełnił funkcję prodziekana Wydziału Ogrodniczego do spraw młodzieżowych, ciesząc się opinią dobrego wychowawcy.

Docent Ryszard Strojnowski był członkiem Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, Oddziału Krakowskiego, od 1948 r. W „Polskim Piśmie Entomologicznym” opublikował wiele prac. Od wielu lat wchodził do Zarządu Oddziału Krakowskiego.

Zmarł w Krakowie 22 marca 1980 r. Odszedł w pełni sił twórczych. Pozostawił wiele rozpoczętych tematów, wiele zgromadzonych materiałów naukowych, badawczych i dydaktycznych. Zorganizował Zespół Entomologii Stosowanej prawie od podstaw. Brał udział w organizowaniu Wydziału Ogrodniczego Akademii Rolniczej w Krakowie. Dbał o wszystko, tylko nie o siebie.

Wykaz prac naukowych

- Strojnowski R. 1961. *Agrilus integerrinus* Ratz. (*Buprestidae*, *Coleoptera*) jako szkodnik porzeczki zwyczajnej (*Ribes vulgare* Lam.). Zesz. nauk. WSR Kraków, Roln., 8, 12: 127 - 148.
- Strojnowski R. 1961. *Stenostola ferrea* Schrank (*Cerambycidae*, *Coleoptera*) jako szkodnik jabłoni domowej (*Malus domestica* Borb.) w Polsce. Pol. Pismo entomol., 31, 4: 63 - 66.
- Strojnowski R. 1963. Naśliwiec lilipucik — *Tetrops praeusta* L. (*Coleoptera*, *Cerambycidae*) szkodnik drzew owocowych. Acta agrar. silvestria, Ser. agrar., 3: 75 - 141.
- Strojnowski R. 1965. Materiały do znajomości drapieżców i pasożytów *Tetrops praeusta* (L.) (*Cerambycidae*, *Coleoptera*). Pol. Pismo entomol., 35, 13: 469 - 473.
- Strojnowski R. 1965. Badania nad zespołami kózkowatych (*Coleoptera*, *Cerambycidae*) występującymi w sadach na terenie województwa krakowskiego. Zesz. nauk. WSR, Kraków, 42.
- Strojnowski R. 1965. Badania nad fauną owadów minujących liście drzew owocowych na terenie Polski południowej. Zesz. nauk. WSR, Kraków, 43.
- Strojnowski R. 1965. Biologia i ekologia przyszczarka jabłoniowego — *Dasyneura mali* Kieff. (*Diptera*, *Cecidomyiidae*). Zesz. nauk. WSR, Kraków, 43.
- Gondek J., Strojnowski R., Wnuk A. 1966. Wyniki badań nad szkodnikami występującymi w zasiewach koniczyny czerwonej i lucerny w południowych powiatach Polski południowej. Acta agrar. silvestria Ser. agrar., 6, 1: 51-73.
- Strojnowski R., Wnuk A., Nowak B. 1973. Ocena szkód wywoływanych przez kłósnice — *Amaurosoma* Beck. (*Diptera*, *Cordyluridae*) na plantacjach nasiennych tymotki łąkowej. Acta agrar. silvestria, Ser. agrar., 13, 2: 95 - 104.
- Strojnowski R. 1973. Pryszczarek złocieniak — *Diarthronomyia chrysanthemi* Ahlberg (*Diptera*, *Itonididae*) nowy dla Polski szkodnik złocieni. Zesz. nauk. AR, Kraków, 80: 163 - 164.
- Strojnowski R., Wnuk A., Zemanek M., Młodkowska M., Kowalczyk M., Dulak M. 1973. Badania nad szkodliwą entomofauną esparcety nasiennej. Zesz. nauk. AR Kraków, 80: 164.
- Strojnowski R., Wnuk A. 1976. Obserwacje nad *Lamprotasus splendens* Westw. i *Dacnusa semirugosa* Hall. pasożytami kłósnic — *Amaurosoma* Bock. (*Diptera*, *Cordyluridae*). Pol. Pismo entomol., 46: 377 - 385.

- Strojnowski R., Wnuk A., Łuczak I., Jaworska M., Zagórska-Młodkowska E., Zemanek M., Wiech K. 1974. Szkodniki plantacji nasiennych esparcety siewnej. Zesz. nauk. AR, Kraków, Roln., 130: 57-71.
- Strojnowski R. 1977. Badania nad błonkówkami (*Hymenoptera*—*Parasitica*) pasożytującymi na szkodnikach sadów. I. Pasożyty *Molorchus umbellatarum* Schreb. (*Cerambycidae*, *Coleoptera*) szkodnika jabłoni domowej (*Malus domestica* Borb.). Pol. Pismo entomol., 47: 137-145.
- Strojnowski R. 1977. Badania nad błonkówkami (*Hymenoptera*—*Parasitica*) pasożytującymi na szkodnikach sadów. II. Pasożyty wyhodowane z *Coleophora serratella* L., *C. hemerobiella* Scop. i *C. anatipennella* Hb. (*Lepidoptera*, *Coleophoridae*). Pol. Pismo entomol., 47: 747-754.
- Strojnowski R., Wnuk A., Wiech K. 1978. Ryjkowce (*Coleoptera*, *Curculionidae*) — szkodniki plantacji nasiennych esparcety siewnej (*Onobrychis viciaefolia* Scop.). Biul. Inst. Hodowli Aklimat. Rośl., 134: 173-181.
- Strojnowski R. Badania nad błonkówkami (*Hymenoptera-Parasitica*) pasożytującymi na szkodnikach sadów. III. Pasożyty wyhodowane z toczyka gruszowiaczka — *Leucoptera scitella* Zell. (*Lep.-Leucopteridae*). Pol. Pismo entomol. (Oddano do druku, 1980).
- Strojnowski R. Badania nad błonkówkami (*Hymenoptera-Parasitica*) pasożytującymi szkodniki sadów. Cz. IV. Pasożyty wyhodowane z plewaka kropelaczka — *Calisto denticuella* Thgb. (*Lepidoptera*, *Leucopteridae*). Pol. Pismo entomol. (Oddano do druku, 1980).

Stanisław Kapuściński

T. A. Miller (Ed.), 1979. *Insect neurophysiological techniques*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, XII + 308 ss.

Książka wydana jest w serii „Springer Series in Experimental Entomology”. Zgodnie z brzmieniem tytułu, opracowanie zawiera opis nowoczesnych technik, stosowanych w badaniach neurofizjologicznych owadów, z podkreśleniem aspektów biologicznych tego typu badań. Odróżnia to opracowanie od innych podobnych wydawnictw, w których główny nacisk jest położony na zagadnienia elektroniczne. Książka obejmuje cztery obszerne części.

W części I autor opisuje szczegółowo instrumenty i materiały, które używa się w badaniach neurobiologicznych, od najprostszych, jak pipety szklane, poprzez typy elektrod, narzędzi sekcyjnych, mikroskopów do wyposażenia elektrofizjologicznego. Daje również wskazówki, dotyczące urządzenia pomieszczeń laboratoryjnych, wyposażenia i rozmieszczenia instrumentów itd.

Część II obejmuje opis metod stosowanych przy badaniach aktywności owadów, uwzględniając metody fotokomórkowe, elektrostatyczne i elektroniczne. Autor poświęca dużo uwagi zastosowaniu aparatów zwanych aktografami, podając zestawienia i opisy aktografów mechanicznych i akustycznych.

Część III dotyczy metod przygotowania i preparowania owadów przeznaczonych do badań nad ich aktywnością nerwową. Autor daje przy tym przegląd historyczny stosowanych technik, od najprostszej, jaką jest mierzenie aktywności nerwowej przez założenie rurki kapilarnej, zawierającej roztwór soli na szczecinkach chemoreceptorycznych (1950), do bardziej skomplikowanych, jak rejestrowanie impulsów nerwowych przez elektrody umieszczone w centralnym systemie nerwowym (1977).

W części IV autor daje wskazówki na temat badań aktywności poszczególnych narządów lub tkanek owada.

W dziele zebrano całość wiedzy z tego zakresu, rozproszonej w piśmiennictwie światowym. Ponadto autor wzbogacił opracowanie własnymi, licznymi informacjami, które zebrał w czasie zwiedzania różnych laboratoriów.

Tekst ilustrują liczne diagramy, schematy połączonych różnych urządzeń i aparaty oraz ryciny instalacji stosowanych przy metodach mechanicznych, świetlnych, elektrycznych i elektronicznych. Strona ilustracyjna książki sprawia, że nawet trudniejsze rozdziały, przeciążone zagadnieniami technicznymi, stają się bardziej zrozumiałe i ułatwiają zestawienie koniecznych urządzeń nawet przez eksperymentatora. Bogaty przegląd metod, niekiedy bardzo specjalistycznych, może być wykorzystany nie tylko przez wąskie grono specjalistów neurobiologów.

Książka jest bardzo starannie wydana przez Springer Verlag, a ciemnozielona obwoluta z białym i jasnozielonym napisem przyciąga oko potencjalnego odbiorcy.

Władysław Niemczyk

A. I. Čerepanov, 1979. Usači severnoj Azii (*Prioninae*, *Disteniinae*, *Lepturinae*, *Aseminae*), Izdatel'stvo Nauka, Sibirskoe Otdelenie, Novosibirsk, 472 ss.

Ukazał się pierwszy tom monograficznego opracowania kózkowatych (*Cerambycidae*) północnej Azji. Obejmuje on 4 podrodziny (*Prioninae*, *Disteniinae*, *Lepturinae*, *Aseminae*). W dwóch następnych tomach będą opracowane pozostałe dwie podrodziny — *Cerambycinae* i *Lamiinae*. Autorem monografii jest profesor A. I. Čerepanov, znany specjalista z zakresu entomologii leśnej, a zwłaszcza rodziny *Cerambycidae*. Przy jej pisaniu autor oparł się głównie na własnych, wieloletnich badaniach (1939 - 1978) prowadzonych w różnych rejonach północnej Azji. Wykorzystał również dane z piśmiennictwa. W monografii będą uwzględnione wszystkie gatunki kózkowatych występujące w północnej Azji, a więc na obszarze rozciągającym się od Uralu do wybrzeży Oceanu Spokojnego oraz od północnego Kazachstanu, Altaju, Sajanu, północnej Mongolii i Amuru do północnych wybrzeży Oceanu Lodowatego.

We wstępie pierwszego tomu monografii zamieszczono przegląd systematyczny wszystkich podrodzin, plemion, rodzajów i gatunków uwzględnionych w opracowaniu. Dla niektórych taksonów podano nowe, zrewidowane nazwy rodzajowe lub gatunkowe, przy czym niektóre z nich nie są całkowicie zgodne z ostatnimi rewizjami nomenklatorycznymi przeprowadzonymi przez Chemsaka (1964) i Villiersa (1974). Wydaje się również, że należałoby wydzielić rodzaj *Spondylis* F. z podrodziny *Aseminae* i włączyć go do odrębnej podrodziny *Spondylinae*, zgodnie z poglądami większości badaczy.

Książka została podzielona na dwie główne części. W części ogólnej wyróżniono ekologiczne zgrupowania kózkowatych w strefie tundry, lasów i stepów. Omówiono również ekologiczno-historyczne aspekty formowania się fauny kózkowatych północnej Azji, z podaniem przypuszczalnych dróg filogenezy poszczególnych grup troficznych. Według autora, proces opanowywania przez kózkowate drzew iglastych i liściastych odbywał się stopniowo od usychających, fizjologicznie osłabionych do żywych. Ponadto zaznaczał się drugi kierunek w ewolucji — przejście kózkowatych z roślin drzewiastych na trawiaste. W obrębie fauny kózkowatych północnej Azji wyróżniono 7 elementów zoogeograficznych: gatunki holarktyczne, relikty trzeciorzędowe ussuryjsko-przymorskie, gatunki wschodniosyberyjskie i górsko-tajgowe, gatunki altajsko-sajańskie, gatunki europejsko-śródziemnomorskie, endemiczne gatunki występujące na wyspach oraz gatunki rozsiedlone na południowych stepach.

W kolejnym rozdziale przedstawiono biologię i rozwój poszczególnych stadiów rozwojowych (imago, larwa, poczwarka) z uwzględnieniem ich fenologii i długości trwania cyklu rozwojowego. Bardzo dokładnie została również opracowana morfologia wszystkich stadiów rozwojowych, co w połączeniu z przejrzystymi, oryginalnymi rycinami ułatwia posługiwanie się kluczami do oznaczania kózkowatych.

Główną część książki stanowią klucze do oznaczania podrodzin, plemion, rodzajów i gatunków na podstawie imagines, larw i poczwarek oraz opisy poszczególnych taksonów. Przy podrodzinach i plemionach podano ich ogólną charakterystykę, liczbę dotychczas znanych gatunków i rozprzestrzenienie. Przy rodzajach zamieszczono piśmiennictwo źródłowe, ogólną charakterystykę poszczególnych stadiów rozwojowych, liczbę gatunków występujących w ZSRR oraz gatunek typowy. Bardzo szczegółowe i obszerne są opisy gatunków, które obejmują: podstawowe

piśmiennictwo, morfologię jaja, larwy, poczwarki i imago, materiał użyty do badań (miejsce zebrania i ilość), rozprzestrzenienie na świecie, biologię, ekologię i znaczenie gospodarcze. Przy opisie biologii uwzględniono m. in. miejsce występowania, dane fenologiczne, płodność, długość trwania cyklu rozwojowego, powiązania troficzne larw i imagines, rodzaj zasiedlanego materiału lęgowego i charakterystykę wyrządzanych uszkodzeń, a więc informacje niezbędne przy ustalaniu znaczenia gospodarczego poszczególnych gatunków. Bardzo interesujące są oryginalne dane autora, dotyczące zmienności ciężaru ciała larw przed przepoczwarczeniem, poczwarek oraz chrząszczy przed wylęgiem i po odbyciu żeru uzupełniającego lub odżywczego. Dla większości gatunków zamieszczono oryginalne rysunki przedstawiające różne stadia rozwojowe lub szczegóły budowy morfologicznej postaci doskonałych, larw lub poczwarek. W opracowaniu uwzględniono 124 gatunki kózkowatych, w tym 47 gatunków występujących również w Polsce. Na końcu książki zestawiono piśmiennictwo (135 pozycji) oraz wykaz łacińskich i rosyjskich nazw taksonów uwzględnionych w tekście.

Książka została opracowana bardzo starannie i wnikliwie. Zawiera ona olbrzymi materiał informacyjny, w większości oryginalny. Na szczególne podkreślenie zasługują, opracowane po raz pierwszy w literaturze światowej, doskonałe klucze do oznaczania imagines, poczwarek i larw, co ma nie tylko dużą wartość naukowo-poznawczą, ale również praktyczną. Dane te mogą być wykorzystane w praktyce ochrony lasu przy prognozowaniu lub zwalczaniu wielu szkodników wtórnych i technicznych drewna. Książka jest przeznaczona głównie dla entomologów, zoologów, ekologów i pracowników ochrony lasu. Może być również wykorzystywana w dydaktyce szkół wyższych na kierunkach przyrodniczych, zwłaszcza przy wykonywaniu prac magisterskich.

Jerzy S. Starzyk

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO
NAUKOWE
ODDZIAŁ WROCLAWSKI

Nakład 580 + 90. Ark. wyd. 6,
ark. druk. 5. Papier piśmien-
ny III kl. 100 g, 70 × 100.
Oddano do składania 5 IX
1980 r. Druk ukończono w
styczniu 1981 r. Zam. 2406/80.
B-8. — Cena 20 zł

WROCLAWSKA DRUKARNIA
NAUKOWA

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

— transliteracja z cyrylicy — według Polskiej Normy PN-70/NO1201 (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

Stanisław Ignatowicz, Mirosława Piechota — Feromony alarmowe mszyc	129
Jerzy S. Dąbrowski — O stanie zagrożenia lepidopterofauny w niektórych parkach narodowych Polski	143
Danuta Kropczyńska-Linkiewicz — Alergiczne i toksyczne oddziaływanie stawonogów na człowieka	151
Andrzej Bednarek — Fauna pluskwiaków (<i>Heteroptera</i>) sztucznych zbiorników wodnych terenów zurbanizowanych	159
Wit Chmielewski — <i>Varroa jacobsoni</i> Oudemans, 1904 — sprawca inwazyjnej choroby pasożytniczej pszczół (<i>Apis mellifica</i> L.)	175

Sylwetki entomologów

Wojciech Bogatko, Janusz A. Czyżewski — Zaslugi Jana Kinela dla polskiej entomologii	181
--	-----

Sprawozdania

VII Ogólnopolskie Sympozjum Sekcji Entomologicznych Studenckich Kół Naukowych Biologów i Przyrodników, Katowice 25-27 IV 1980 r. L. Borowiec	191
--	-----

Kronika

Pamięci Profesora Doktora Adama Goosa (1914-1980) — Cz. Kania	193
Docent dr inż. Ryszard Strojnowski (1921-1980) — S. Kapuściński	202

Recenzje

T. A. Miller (Ed.), 1979. Insect neurophysiological techniques — W. Niemczyk	205
A. I. Čerepanov, 1979. Usači severnoj Azii (<i>Prioninae</i> , <i>Disteniinae</i> , <i>Lepturinae</i> , <i>Aseminae</i>) — J. S. Starzyk	206