

POLSKIE TOWARZYSTWO ENTOMOLOGICZNE

**WIADOMOŚCI
ENTOMOLOGICZNE**

t. VI, nr 1-2

**WARSZAWA
PAŃSTWOWE**

**1985
WYDAWNICTWO**

**WROCŁAW
NAUKOWE**

Rada redakcyjna wydawnictw Polskiego Towarzystwa Entomologicznego:
Aleksandra Błazejewska, Jan Boczek, Krystyna Borusiewicz, Czesław
Kania (sekretarz), Sędzimir Maciej Klimaszewski (przewodniczący), Jan
Koteja (z-ca przewodniczącego), Jerzy Józefat Lipa, Bartłomiej Miczulski,
Waldemar Mikołajczyk, Maciej Mroczkowski, Jerzy Pawłowski, Bohdan
Pisarski, Józef Razowski, Henryk Sandner, Waclaw Skuratowicz, Zbi-
gniew Waclaw Suski, Andrzej Szujecki, Przemysław Trojan, Andrzej
Warchałowski, Zofia Wegner

Redakcja: Andrzej Bednarek (sekretarz), Janusz Antoni Czyżewski,
Waldemar Mikołajczyk, Henryk Sandner (redaktor naczelny)

Wydano z pomocą finansową Polskiej Akademii Nauk

© Copyright by Państwowe Wydawnictwo Naukowe
Warszawa 1985

ISBN 83-01-06731-4
ISSN 0138-0737

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

ELIZA DĄBROWSKA-PROT

Ekologiczne skutki uprzemysłowienia terenu *

W ostatnich latach bardzo intensywnie rozwijane są badania nad wpływem uprzemysłowienia na środowisko przyrodnicze. Głównym celem tych badań jest ocena kierunków i intensywności przemian zachodzących w strukturze i funkcjonowaniu biocenoz na obszarach przekształconych przez przemysł. Praktyczny aspekt tego typu badań polega na opracowywaniu prostych, ale skutecznych metod prognozowania zmian zachodzących w przyrodzie oraz zapobieganiu ich skutkom, niekorzystnym dla trwałości i produktywności ekosystemów.

Nasza znajomość przemian zachodzących w środowisku fizycznym i biocenozach terenów uprzemysłowionych jest dość fragmentaryczna. Literatura dotycząca tego problemu, znacznie wzbogacona w ostatnich latach, jest ciągle jeszcze na etapie szczegółowych opisów zmian zachodzących w środowisku, a w ich następstwie w organizmach i populacjach, rzadziej w biocenozach i ekosystemach.

Odształcenia zachodzące w biocenozach, formujących się na obszarach uprzemysłowionych, analizowane są głównie z punktu widzenia zmian w liczebności i biomase zwierząt i roślin oraz w strukturze jakościowej, dominacyjnej i troficznej (Odum 1963, Hellawell 1978, Trojan 1980). A więc uproszczenie struktury jakościowej biocenoz, spadek biomasy i liczebności organizmów oraz wzrost udziału w faunie roślinożerców, to powszechnie oczekiwane przez badaczy zmiany w faunie i florze terenów uprzemysłowionych. Na analizie intensywności tych zmian skupiona jest uwaga specjalistów, szczególnie biocenologów. Oczekują oni, że intensywność tych zmian będzie proporcjonalna do stopnia skażenia czy też przekształcenia środowiska. Wskazuje na to stosowana zwykle metodyka badań, oparta na analizie zjawisk przyrodniczych w gradiencie wielkości zanieczyszczeń, uzyskiwanym najczęściej przez zróżnicowanie położenia stanowisk obserwacyjnych w stosunku do źródeł emisji.

* Referat wygłoszony na XXXVIII Zjeździe Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, Warszawa 16-18 IX 1983 r.

Badania terenów uprzemysłowionych, nasilone w ostatnich latach, wymagają ustosunkowania się do wielu problemów nie tylko metodycznych, ale przede wszystkim metodologicznych i teoretycznych. Już sama charakterystyka krajobrazu przemysłowego oraz ocena stopnia jego przekształcenia, stanowiąca przecież podstawę analiz porównawczych, stwarza badaczom ogromne trudności.

Nierzadko w pracach szczegółowych mamy do czynienia z faktem, że autorzy wykazują zupełnie różne reakcje tej samej grupy organizmów na czynniki środowiska przemysłowego. Tak np. Wiąckowski (1979) stwierdził, że pewne grupy drapieżców, a między nimi chrząszczy z rodziny *Coccinellidae*, występują licznie w strefie średniego skażenia przemysłowego, ale nie unikają również środowisk silnie skażonych. Gałęcka (1980) w swoich badaniach na Śląsku stwierdziła, że nawet na terenach stosunkowo słabo przekształconych gatunki z rodziny *Coccinellidae* wykazywały duże zubożenie, manifestujące się trzykrotnie niższą, niż w innych terenach, ich liczebnością i mniejszą liczbą gatunków. Uproszczenie struktury jakościowej biedronek, spowodowane spadkiem liczby gatunków sięgającym 40%, wzmocnione było przez znaczny wzrost dominacji (do 86%) eurytopowego gatunku *Coccinella septempunctata* L. Trudno w świetle tych danych mówić o słabej reakcji zespołu *Coccinellidae* na uprzemysłowienie. Autorka sądzi nawet, że dzięki ich dużej wrażliwości na warunki środowiska, przejawiające się zmiany w dyspersji i w sezonowych migracjach, mogą stanowić dobry bioindykator stanu środowiska.

Podobnie Puszkar (1979), badając obszary przekształcone przez przemysł azotowy, siarkowy i cementowy, stwierdził, że najlepszymi bioindykatorami zmian zachodzących w biocenozach tych terenów są biegacze (*Carabidae*), mrówki (*Formicoidae*) oraz pająki (*Araneae*). Te ostatnie wyraźnie negatywnie reagowały na środowiska silnie przekształcone przez przemysł zmianami zagęszczenia i frekwencji oraz stopnia ich łożności. Dane te stoją w pewnej sprzeczności z wynikami badań Łuczakowej (1980), która stwierdziła stosunkowo słabą ilościową i jakościową reakcję pajaków na degradację środowiska przemysłowego na Śląsku. Podane wyniki są zgodne z wyrażanym przez wielu autorów poglądem na temat znacznej odporności pajaków na różne formy antropopresji (Łuczak 1979).

Powstaje więc pytanie, czy biedronki i pająki są, czy też nie są wrażliwe na wpływy przemysłowe i czy mogą być bioindykatorami stanu środowiska?

Wymienieni tu autorzy opierali swoje wyobrażenia na konkretnych faktach uzyskiwanych w toku kilkuletnich badań. Jeśli wykluczmy różnice metodyczne, to przyczyny sprzeczności w uzyskanych wynikach

musimy szukać w nieporównywalności badanych warunków przyrodniczych, mimo ich pozornego podobieństwa, np. w ilości i jakości emitowanych pyłów i gazów czy też w stopniu i charakterze przekształcenia krajobrazu przemysłowego. Dotykamy tu problemu etapowości zmian zachodzących w ekosystemach pod wpływem przemysłu. Jest niewątpliwe, że mamy do czynienia z procesem ciągłego nasilania się w czasie oddziaływania przemysłu na środowisko oraz odpowiedniej, zmieniającej się również w czasie, reakcji organizmów. Reakcja ta nie musi być proporcjonalna do wielkości emisji, bo przecież zwierzęta wykazują, przynajmniej w pewnym zakresie, zdolność adaptowania się do warunków środowiska nawet degradowanego. Uproszczenie jakościowe fauny i spadek jej liczebności należałoby potraktować w tym ciągu zmian środowiska i biocenozy jako jeden z końcowych etapów przemian.

Należałoby tu przypomnieć pogląd, który traktuje zmiany zachodzące w przyrodzie pod wpływem uprzemysłowienia jako naturalną, postępującą reakcję układów przyrodniczych na jeden z wielu niekorzystnych, ale w danych warunkach dominujący czynnik środowiskowy. Kończącym etapem sukcesyjnych przemian roślinności, idących za zmianami środowiska, jest industrioklimaks, czyli stan pełnego zrównoważenia wykształcającej się roślinności z panującymi warunkami środowiska przemysłowego.

Tę etapowość rozwoju sytuacji w krajobrazie przemysłowym szczególnie ostro widzi Borman (1982). Przeprowadził on badania nad zmianami zachodzącymi w krajobrazie leśnym Nowej Anglii pod wpływem emisji przemysłowych. Traktuje te zmiany jako serię następujących po sobie etapów prowadzących do całkowitego zniszczenia ekosystemów. W pierwszym etapie uprzemysłowienia terenu ekosystem leśny wychwytuje i utylizuje emitowane do atmosfery pyły i gazy, nie wykazując żadnych zmian ilościowych i jakościowych. W następnym etapie wzrastający poziom zanieczyszczenia środowiska jest już odczuwalny dla organizmów bardziej wrażliwych. Wywołuje to pewne niekorzystne zjawiska, jak np. zmianę układów konkurencyjnych w zespołach roślin i zwierząt, redukcję fotosyntezy, spadek odporności pewnych gatunków roślin na żerowanie owadów i porażenie przez grzyby, osłabienie reprodukcji, zmiany w cyklach nutrientów.

W miarę nasilania się stresu przemysłowego, następują dalsze etapy zmian, charakteryzujące się przewagą procesów selekcji nad konkurencją, prowadzące do przebudowy jakościowej zespołów w wyniku zanikania gatunków wrażliwszych. W miarę zwiększania się emisji obserwuje się już duże zmiany w strukturze roślinności, powstające w wyniku stopniowego zanikania drzew, wyższych krzewów, a wreszcie małych krzewów i ziół. Zmniejsza się znacznie zdolność ekosystemu do regulacji

cykli biogeochemicznych i obserwuje się w związku z tym ucieczkę nutrientów, zwiększoną przez silną erozję gleb. Zmieniają się lokalne warunki mikroklimatyczne. W ostatnim etapie duże zanieczyszczenie środowiska prowadzi do kompletnej degradacji ekosystemów i całkowitego ich zniszczenia.

Borman analizuje głównie reakcje roślin, jako łatwiejszy niż zwierzęta obiekt obserwacyjny. Widzi też ogromne trudności tego typu badań ze względu na synergizm działania różnych czynników środowiskowych i biocenotycznych, stopniową kumulację zanieczyszczeń i ich oddziaływanie. A na te efekty nakłada się ponadto naturalna zmienność przestrzenna i czasowa ekosystemów, utrudniająca prawidłową analizę sytuacji.

W artykule Bormana za najcenniejszy wniosek należy uznać wskazanie na różnice w reakcjach układów przyrodniczych w miarę wzrostu uprzemysłowienia. Można powiedzieć, że w pierwszych etapach rozwoju sytuacji reakcje te są głównie typu jakościowego: zmiana układów konkurencyjnych, poziomu procesów osobniczych i populacyjnych (fotosynteza, odporność, płodność). Dopiero w następnych etapach zachodzą poważne zmiany strukturalno-jakościowe: wypadanie gatunków, zmniejszanie się liczebności w populacjach, upraszczanie struktury ekosystemu itd.

Należy sądzić, że etap zmian jakościowych jest szczególnie ważny, ponieważ poprzedza etap załamania się, często nieodwracalnego, układów przyrodniczych. W związku z tym może być sygnałem niebezpieczeństwa zmian zachodzących w biocenozie. Jest to etap trudny do uchwycenia, wymagający specjalnych technik badawczych, stosunkowo krótkotrwały w warunkach silnej presji przemysłowej, a różne elementy biocenozy mogą przechodzić go z różną intensywnością.

Badania prowadzone od 1977 r. przez Instytut Ekologii na Śląsku w Rybnickim Okręgu Węglowym dostarczyły interesujących danych na temat etapów, kierunków i intensywności zmian zachodzących w biocenozach w wyniku przekształcenia środowiska przez przemysł węglowy i energetyczny. W badaniach tych element czasu zastąpiono serią środowisk zróżnicowanych pod względem intensywności przekształcenia przez przemysł.

Analizowano elementy fauny glebowej i naziemnej w trzech układach krajobrazowych (las, zadrzewienie śródpolne, łąka, rośliny w wieloletniej uprawie oraz rośliny jednoroczne zbożowe i okopowe, miedze), rozłożonych na przestrzeni 20 km między Rybnikiem a Knurówem. Jeden z badanych terenów pozostawał pod zasięgiem bezpośredniego oddziaływania zakładów przemysłowych (teren Książenic), drugi zanieczyszczany był emisjami pyłów i gazów oraz niszczonej gospodarką wydobywczą działającej

od 20 lat kopalni węgla (teren Szczygłowic) oraz trzeci, najbardziej przekształcony i zanieczyszczony w wyniku 80-letniej działalności kopalni węgla, koksowni i Zakładów Przetwórczych Kruszyw (teren Gierałtowic), z najbardziej zapyłanym i zdegradowanym terenem leśnym, przylegającym bezpośrednio do tych zakładów przemysłowych (las Aniołki).

Tereny badawcze różniły się wielkością i jakością emisji przemysłowych (Paplińska 1985), stopniem zaburzenia stosunków wodnych, przekształcenia gleby i reliefu (Ożóg 1982) oraz degradacją roślinności (Celiński, Wika, Baron 1982). Wartość poszczególnych składników emisji przekraczały prawie na całym obszarze dopuszczalne normy, a w najbardziej zanieczyszczonym terenie przekroczyły je kilka-, a nawet kilkusetkrotnie (Biuletyn Woj. Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej w Katowicach 1982).

Stan biocenozy testowano przez analizę cech strukturalnych i funkcjonalnych wybranych zespołów zwierzęcych i roślinnych. Oceniano takie wskaźniki strukturalne, jak liczebność, biomasa, liczba gatunków, struktura płciowa i wiekowa oraz dominacyjna i troficzna. Wśród cech funkcjonalnych analizowano migracje, dyspersję, płodność, metabolizm osobniczy, stosunki drapieżca — ofiara i roślinożerca — roślina, rozkład materii organicznej w glebie oraz udział w tym procesie mikroorganizmów i fauny glebowej.

Wbrew oczekiwaniom, na badanym obszarze nie obserwowano, proporcjonalnych do stopnia degradacji środowiska, oznak ubożenia fauny i osłabienia jej procesów życiowych. Tylko pewne grupy organizmów wykazywały negatywną reakcję na najbardziej przekształcony teren Gierałtowic, a szczególnie na silnie zdegradowane środowisko leśne (las Aniołki). I tak np. około 4-krotnie malała w tym terenie liczebność i biomasa mrówek w koloniach w porównaniu z najmniej przekształconym (Petal 1980). Obniżała się również liczebność i różnorodność gatunkowa *Coccinellidae* (Gałęcka 1980) i glebowych *Protozoa* (Sztrantowicz 1980), a u tych ostatnich wzrastał ponadto udział form przetrwalnikowych. Charakter tych zmian oraz ich intensywność sugerują, że zarówno *Coccinellidae*, jak i *Protozoa* mogą stanowić podstawę monitoringu ekologicznego.

Jednak u większości grup zwierząt w badanych warunkach nie obserwowano oznak degradacji ilościowej i jakościowej, nawet w porównaniu z innymi obszarami Polski (Dąbrowska-Prot 1982). Zwracały uwagę przede wszystkim reakcje populacji o charakterze adaptacyjnym, jak zmiana organizacji przestrzennej, zmiany kierunków migracji jesiennych i miejsc zimowania, czy przebudowa jakościowa zespołu zwierząt, przy zachowaniu pełnej ich różnorodności gatunkowej, prowadząca zwykle do zwiększenia eurytopowości fauny. W wielu przypadkach obserwowano

nawet zjawiska stymulacji wzrostu ilościowego pewnych grup zwierząt lub też zwiększenia intensywności ich procesów życiowych.

A oto kilka przykładów wymienionych tu zjawisk. Zmiany dyspersji w krajobrazie obserwowano u pajaków i muchówek (Łuczak 1980, Dąbrowska-Prot 1980). Pająki w terenie najintensywniej przekształcanym przez przemysł słabiej niż w innych terenach zasiedlały środowiska otwarte, takie jak łąki i pola. Muchówki natomiast bardziej równomiernie opanowały silnie zdegradowany teren i w związku z tym zmniejszały się różnice w zespołach *Diptera* poszczególnych ekosystemów. Podobne zjawisko upodabniania się zespołów zwierzęcych różnych typów łąk w rejonie huty Katowice wykazał Klimaszewski i in. (1980) na przykładzie grup roślinożerców z rzędów *Heteroptera* i *Homoptera*.

Obserwowane na obszarze Gierałtowic zmiany w dyspersji pajaków i muchówek powodowały zwiększenie mijania się przestrzenno-czasowego tych ważnych drapieżców i ich potencjalnych ofiar. Może to być jeden z mechanizmów ograniczających redukcję naturalną przedstawicieli *Diptera*, a szczególnie muchówek fitofagicznych.

Zarówno w populacjach wielu gatunków pajaków (np. u *Tetragnatha montana* Sim. i *Linyphia hortensis* Sund.), jak i mrówek w najbardziej zdegradowanym ekosystemie leśnym (las Aniołki), zwiększał się udział form młodych (Łuczak 1980, Petal 1980, Zimakowska-Gnoińska 1985), powodowany zapewne zwiększoną śmiertelnością, ale także i intensywną emigracją z tego środowiska osobników dorosłych.

W terenie najintensywniej przekształcanym przez przemysł (Gierałtowice) zachodziła jakościowa przebudowa wielu elementów fauny, jednak bez widomych oznak jej ubożenia. Prowadziła ona np. u *Araneae* i *Diptera* do zmniejszenia specyficzności fauny a zwiększenia jej eurytopowości (Łuczak 1985, Dąbrowska-Prot 1985). Zwiększał się ponadto w faunie *Diptera* tego terenu udział form roślinożernych, które jednak wycyfywały się z najbardziej zdewastowanego ekosystemu leśnego.

Pewnym zaskoczeniem było występowanie na obszarze intensywnie zanieczyszczonym (Gierałtowice) zjawiska stymulacji pewnych procesów ekologicznych. Obserwowano tam znacznie wyższy, niż w pozostałych badanych terenach, poziom liczebności wielu grup zwierząt. I tak liczebność pajaków była tam o 130% wyższa niż w najmniej przekształconym terenie (Łuczak 1985), natomiast owadów, a wśród nich muchówek o około 200% (Dąbrowska-Prot mat. niepubl.) i biegaczy o około 500% wyższa (Kabacik-Wasylik 1980), roztoczy glebowych zaś o 400% wyższa (Wasylik 1980). Podobne zjawisko obserwowano u drobnych gryzoni, które w tym terenie wykazywały szczególnie wysoką liczebność w okresie letniego szczytu rozmnażania się (Walkowa, Adamczyk, Chełkowska 1982).

Jednocześnie na obszarze Gierałtowic obserwowano intensywniejsze, niż na pozostałych terenach, tempo sezonowych zmian liczebności zwierząt, które w przypadku przedstawicieli owadów, a m.in. muchówek, było 2-4 razy intensywniejsze aniżeli na innych badanych terenach Śląska. Podobnie Klimaszewski et al. (1980) stwierdził większą zmienność dynamiki sezonowej piewików przy hucie Katowice niż 7 km dalej od emitora.

Na obszarze Gierałtowic obserwowano również wzrost intensywności procesów populacyjnych, takich jak wzrost produkcji kwiatów i owoców u borówki *Vaccinium myrtillus* L., który wynosił około 90% w stosunku do najbardziej zdegradowanego ekosystemu leśnego, a ponad 20% w stosunku do najczystszej (Baron 1985). Zjawisko takie już wcześniej stwierdzono przy hucie cynku, gdzie np. w odległości 1000 m od huty produkcja kwiatów u borówki była o 35% wyższa niż w kontroli, o 25% wyższa niż przy emitorze i o 16% wyższa niż 4500 m od emitora. W przypadku owoców różnice sięgały 50%.

W najbardziej przekształconym ekosystemie leśnym obserwowano nie tylko spadek produkcji kwiatów i owoców u borówki, ale również zmiany w fenologii tego gatunku, jak również innego, badanego gatunku, a mianowicie kruszyny. Opóźnienie wiosennego rozwoju tego ostatniego gatunku powodowało zaburzenia w ewolucyjnie wykształconej synchronizacji cykli rozwojowych kruszyny i na niej rozwijających się mszyc oraz wpływało na poziom liczebności tych owadów (Gałęcka 1985).

Na terenie silnie przekształcanym przez przemysł (Gierałtowice) w porównaniu z terenem Szczygłowic, wzrastał 2-krotnie minimalny poziom płodności (liczby jaj w kokonach) u gatunku *Enoplognatha ovata* Clerck, jednego z dominantów w zespołach pajaków badanego rejonu, spadał natomiast około 1,5-krotnie maksymalny poziom płodności (Tarwid w druku). Zmieniało to zróżnicowanie liczby jaj w kokonach: było ono około 8-krotne, podczas gdy w terenie słabiej zapyłanym aż 15-krotne. Można przypuszczać, że w środowiskach silnie przekształcanych przez przemysł eliminowany jest w znacznym stopniu wpływ czynników przypadkowych na płodność pajaków. W związku z tym wielkość kokonów jest dość wyrównana, ale jednocześnie środowisko stymuluje wzrost minimalnej liczby składanych jaj.

Stwierdzono również stymulację procesów metabolizmu u pajaków i biedronek, u których respiracja wzrastała o około 30% na obszarach najbardziej przekształconych (Zimakowska-Gnoińska 1985).

Omówione tu zjawiska wykazują, jak skomplikowane i różnorodne są reakcje biocenozy na czynniki uprzemysłowienia, a jej ubożenie jakościowe i ilościowe jest jednym z końcowych etapów przemian. Przy pewnym poziomie emisji przemysłowych i stopniu przekształcenia środowi-

ska, biocenozy są w stanie zachować swoją stabilność strukturalną i funkcjonalną. W miarę wzrostu uprzemysłowienia pojawiają się reakcje adaptacyjne, takie jak np. zmiana dyspersji zwierząt, migracje sezonowe, przebudowa gatunkowa zespołów roślin i zwierząt, zmiany w strukturze troficznej i fenologii organizmów. Pociągają one za sobą skutki wtórne w postaci osłabienia pewnych typów stosunków biocenotycznych niekorzystnych dla człowieka, jeśli dotyczą osłabienia naturalnej redukcji szkodników, natomiast korzystnych, gdy ograniczają kontakty szkodliwych zwierząt z rośliną żywicielską.

Dalszy wzrost stresu przemysłowego wyzwała oznaki zaburzenia równowagi ekosystemów, które mogą przejawiać się m.in. zwiększeniem intensywności pewnych procesów, np. populacyjnych (masowe pojawy, wzrost płodności) i osobniczych (wzrost respiracji), wskazujących na osłabienie mechanizmów regulacyjnych. Są to pierwsze symptomy zbliżającej się degradacji jakościowej i ilościowej biocenozy. Dalsze oddziaływanie przemysłu prowadzi do ubożenia biocenozy, osłabienia procesów życiowych roślin i zwierząt, zaburzenia procesów krążenia materii w ekosystemie.

Zapobieganie degradacji środowiska przemysłowego wymaga opracowania całego systemu ostrzegania, opartego na ekologicznych wskaźnikach stanu środowiska. Powinny one charakteryzować przede wszystkim etapy adaptacji układów przyrodniczych do panujących warunków oraz kierunku i intensywności ich przekształcania się, a nie wyłącznie etapy ich degradacji, mierzone stopniem ubożenia jakościowego i ilościowego fauny i flory.

-PIŚMIENNICTWO

- Baron H. 1985. Wpływ zanieczyszczenia przemysłowego środowiska na fenologię dwu gatunków borówki *Vaccinium myrtillus* L. i *Vaccinium vitis-idaea* L. w zespole Pino-Quercetum Kozł. 1925. Pol. ecol. Stud., 10 (1984), 1 (w druku).
- Borman F. H. 1982. The effects of air pollution on the New England landscape. *Ambio, Journ. of the human environment, Royal. Swedish Ak. Sc.*, 9, 6: 338 - 346.
- Celiński F., Wika S., Baron H. 1982. Vegetation of Knurów town and its surroundings with trends of multiannual changes. *Pol. ecol. Stud.*, 8, 3-4: 241 - 258.
- Dąbrowska-Prot E. 1980. Ecological analysis of *Diptera* communities in the agricultural region of the Masurian Lakeland and the industrial region of Silesia. *Pol. ecol. Stud.*, 6, 4: 685 - 716.
- Dąbrowska-Prot E. 1982. Structural and functional characteristics of biocoenoses in industrial region exemplified by surroundings of the town of Knurów. *Pol. ecol. Stud.*, 8, 3-4: 259 - 288.

- Dąbrowska-Prot E. 1985. Structural and functional characteristics of *Chloropidae* community in the industrial landscape. Pol. ecol. Stud., 10 (1984), 1 (w druku).
- Gałęcka B. 1980. Structure and functioning of community of *Coccinellidae* (Coleoptera) in industrial and agricultural — forest regions. Pol. ecol. Stud., 6, 4: 717-734.
- Gałęcka B. 1985. Opóźnienie rozwoju fenologicznego kruszyny (*Frangula alnus* Mill.) w terenie uprzemysłowionym, a liczebność żerujących na niej mszyc *Aphis frangulae* Kalt. Pol. ecol. Stud., 10 (1984), 1 (w druku).
- Hellawell J. M. 1978. Biological surveillance of rivers. A biological monitoring handbook. Water Research Centre, Stevenage, England, Stevenage Laboratory. 331 pp.
- Kabacik-Wasylik D. 1980. *Carabidae* communities of potato and cereal crops in industrial environment of Silesia. Pol. ecol. Stud., 6, 4: 673-684.
- Klimaszewski S. M., Wojciechowski W., Gębicki C., Czyłok A., Jasińska J., Głowacka E. 1980a. Ugrupowania owadów ssących (*Homoptera* i *Heteroptera*) zbiorowisk trawiastych i zielnych w rejonie huty „Katowice”. Acta Biol., Katowice, T. 8, (Prace Uniw. Śląsk. Nr 348): 9-21.
- Łuczak J. 1979. Spider in agrocenoses. Pol. ecol. Stud., 5, 1: 151-200.
- Łuczak J. 1980. Spider communities in crop fields and forests of different landscape of Poland. Pol. ecol. Stud., 6, 4: 735-762.
- Łuczak J. 1985. Pająki terenów uprzemysłowionych. Pol. ecol. Stud., 10 (1984), 1 (w druku).
- Odum E. P. 1963. Podstawy ekologii (Fundamentals of Ecology). PWRiL, Warszawa, 559 ss.
- Ożóg M. 1982. Landscape evolution and its influence on a habitat characteristics near Knurów. Pol. ecol. stud., 8, 3-4: 201-229.
- Paplińska E. 1985. Warunki środowiskowe rejonu Knurowa. Pol. ecol. Stud., 10 (1984), 1 (w druku).
- Pętał J. 1980. The effect of industrial pollution of Silesia on populations of ants. Pol. ecol. stud., 6, 4: 665-672.
- Puszkarski T. 1979. Epigeal fauna as a bioindicator of changes in environment in areas of high industrial pressure. Bull. Acad. Pol. Sci., Sér. Sci. Biol., 27, 11: 925-931.
- Sztrantowicz H. 1980. Structure and numbers of soil *Protozoa* on industrial areas of Silesia. Pol. ecol. Stud., 6, 4: 607-624.
- Tarwid M. 1985. Płodność samic pająka *Enoplognatha ovata* Cl. w warunkach uprzemysłowienia. Pol. ecol. Stud., 10 (1984), 1 (w druku).
- Trojan P. 1980. Homeostaza ekosystemów. Zakł. Nauk. im. Oss. Wyd. PAN, 149 ss.
- Walkowa W., Adamczyk K., Chełchowska H. 1982. Numbers and structure of rodent communities in the forest environment of Silesia. Pol. ecol. Stud., 8, 3-4: 305-330.
- Wasylik A. 1980. Occurrence and vertical distribution of soil mites in potato fields. Pol. ecol. Stud., 6, 4: 655-663.
- Więckowski S. 1979. Antropopresja w rejonach uprzemysłowionych a zmiany w entomofaunie leśnej. W I Sympozjum Ochrony Ekosystemów Leśnych nt. „Reakcje bezkręgowców na prasję antropogeniczną w środowisku leśnym” (Rogów 19-20 XI 1979), s. 25-36. Wydawn. SGGW, Warszawa.
- Woj. Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna. 1982. Zanieczyszczenia atmosfery. Katowice, 177 ss.

- Zimakowska-Gnoińska D. 1981. The effect of industrial pollution on bio-energetic indices and on chemical composition of polyphages predators — Araneae. Pol. ecol. Stud., 7, 1: 61-76.
- Zimakowska-Gnoińska D. 1985. Respiration and energetic value of a *Coccinella septempunctata* L. in degraded area by coal mining industry. Pol. ecol. Stud., 10 (1984), 1 (w druku).

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

JAN KOTEJA

**Badania faunistyczne nad czerwcami Polski
(Homoptera, Coccinea)***

Dziesięć lat temu dokonana została pierwsza próba oceny prac nad fauną czerwców Polski (Koteja 1970). Jaki postęp dokonał się na tym polu w minionym dziesięcioleciu? Jakie są perspektywy, jakie powinny być kierunki dalszych prac faunistycznych? Na te pytania stara się odpowiedzieć niniejszy artykuł.

Badania faunistyczne w latach 1971 - 1980

W ostatnich dziesięciu latach grupa kokcidologów-faunistów polskich nie powiększyła się ani o jednego młodego badacza, odeszli natomiast znakomici profesorowie — A. W. Jakubski (1962), J. W. Szulczewski (1969), K. Boratyński (1980) i Z. Kawecki (1981). Nie na miejscu byłoby w tym kontekście twierdzenie o wymieraniu kokcidiologii, choć jest to niewątpliwy fakt tak w odniesieniu do Polski, jak i w ogóle Europy.

Aktualnie faunistyką zajmuje się doc. dr hab. Halina Komosińska, dr Elżbieta Podsiadło (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa), dr Anna Dziedzicka (Wyższa Szkoła Pedagogiczna, Kraków), dr Barbara Żak-Ogaza i autor niniejszego artykułu (Akademia Rolnicza, Kraków).

Bezspornie największym osiągnięciem ostatniego dziesięciolecia było przygotowanie Katalogu Fauny Czerwców Polski przez prof. Zbigniewa Kaweckiego. Nie sposób tu przecenić znaczenia tego opracowania dla dalszych badań faunistycznych, tym bardziej, że jest to jedyna monografia tego typu w Polsce; w dalszym ciągu brak jest zarówno klucza, jak i opracowań fauny. Katalog ten dostarcza w głównej mierze materiałów do niniejszej analizy.

* Artykuł złożony do Redakcji w roku 1981; z przyczyn od nas niezależnych drukujemy go dopiero w tym zeszycie.

Z prac fizjograficzno-faunistycznych ostatniego dziesięciolecia wymienić wypada opracowanie czerwców Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Koteja, Żak-Ogaza, 1983). Publikacja ta referuje wyniki dwudziestoletnich badań autorów i wykazuje blisko 100 gatunków, tj. około 80% fauny krajowej. Prace Podsiadło i Komosińskiej (1976) przynoszą uzupełniające dane do fauny Doliny Nidy, Komosińskiej (1977) — wykaz gatunków Kampinoskiego Parku Narodowego, a Koteji (1971) — informacje o faunie czerwców Wybrzeża Gdańskiego. Inne prace bądź dotyczą występowania poszczególnych gatunków lub rodzajów (*Matsucoccus*, *Asterodiaspis*, *Porphyrophora*, *Luzulaspis*), bądź donoszą o odkryciu nowych dla fauny Polski i rzadkich gatunków (A. Dziedzicka, A. Marchewczyk, M. Siewniak, H. Wernerówna i in.). Pewnych informacji faunistycznych dostarczyły prace magisterskie wykonane w SGGW i WSP w Krakowie. Brak doświadczenia powoduje jednak zniekształcenie informacji faunistycznych poszczególnych regionów przez to, że notowane są tylko gatunki pospolite i łatwe do odkrycia. Jedynie praca Janiny Cwierzyk (1979) wykonana pod kierunkiem dr A. Dziedzickiej wykazuje z okolic Myślenic (Beskid Zachodni) 40 gatunków, co daje już przybliżony obraz fauny tego regionu.

Prace faunistyczno-fizjograficzne łączą się często z badaniami ekologicznymi. W przypadku czerwców odnotować można tylko jedną próbę tego rodzaju (Komosińska 1974), natomiast sporo było prac nad biologią i autekologią wybranych gatunków. Informacje zawarte w tych publikacjach nie tylko w znacznym stopniu poszerzyły badania faunistyczne, ale i ułatwiły je.

Tabela 1. Badania faunistyczne nad czerwcami Polski

Liczba	Lata						
	1521 ¹ - 1900	1901 - 1920	1921 - 1940	1941 - 1950	1951 - 1960	1961 - 1970	1971 - 1980
Publikacji ²	23	9	27	6	10	30	27
Gatunków nowych dla Polski ³	16		36	5	11	58	32
Gatunków nowych publikacji	0,5		1,3	0,8	1,1	1,9	1,2
Gatunków fauny Polski ⁴	15		38	43	54	103	125
Gatunków szklarniowych	1		14	14	14	23	34

¹ Miechowita M. 1951, *Chronica polonorum. Cracoviae, cap. 3: III* (wg Kaweckiego: Katalog Fauny Czerwców);

² Publikacje ujęte w Katalogu Fauny Czerwców (Kaweckie 1985) jako prace zawierające dane o czerwcach Polski;

³ Gatunki nowe dla fauny Polski i wiedzy, łącznie z notowaniami w szklarniach;

⁴ Gatunki żyjące poza szklarniami i budynkami ogrzewanymi.

Intensywność prac nad czerwcami charakteryzuje tab. 1. Lata 1961 - 1970 zaznaczyły się wyjątkowo dużą liczbą publikacji (3 prace rocznie), w latach 1971 - 1980 zaznacza się pewien spadek (2,7 prac rocznie). Wiąże się to częściowo z zaangażowaniem niektórych autorów w prace o ogólniejszym znaczeniu (rewizje taksonomiczne, fauna światowa, morfologia porównawcza itp.). Znaczenie badań dla fauny Polski w latach 1961 - 1970 wyraża się też bezwzględną liczbą odkrytych gatunków, jak i liczbą tych gatunków przypadającą na jedną publikację — 1,9 w latach 1961 - 1970, 0,8 - 1,3 w innych latach.

Stan poznania fauny czerwców Polski

Katalog Czerwców wymienia 159 gatunków numerowanych i 11 uznanych za doniesienia błędne, wątpliwe itd. Na liczbę tę składa się 125 gatunków występujących w terenie otwartym i 34 gatunki szklarniowe (elementy obce w naszej faunie). W latach 1971 - 1980 odkryto 32 gatunki nowe dla fauny Polski (łącznie ze szklarniowymi) w porównaniu z 58 w latach 1961 - 1970.

Tabela 2 podaje udział przedstawicieli poszczególnych rodzin w faunie Polski w latach 1970 i 1980 oraz wzrost liczby gatunków w tym okresie. Jest charakterystyczne, że nowe gatunki dla naszej fauny (lub nowe dla wiedzy) odkryto tylko w rodzinie *Pseudococcidae* (wzrost o 78%) i *Eriococcidae*

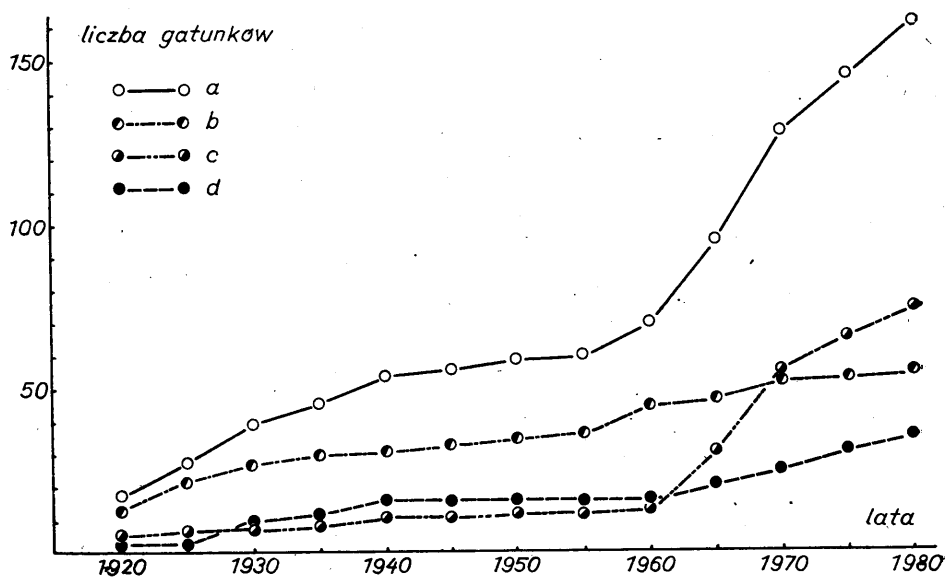
Tabela 2. Reprezentacja grup taksonomicznych w faunie Polski w 1970 i 1980

Grupa	1970 r.	1980 r.	Wzrost w stosunku do 1970 r. (%)
<i>Ortheziidae</i>	4	4	0
<i>Margarodidae s.l.</i>	5	6	18 ¹
<i>Pseudococcidae</i>	23	41	78
<i>Eriococcidae</i>	12	15	25
<i>Kermesidae</i>	2	2	0
<i>Cryptococcidae</i>	2	2	0
<i>Coccoidae</i>	34	34	0
<i>Asterolecaniidae</i>	3	3	0
<i>Diaspididae</i>	18	18	0
Szklarniowe (wszystkie grupy)	23	34	48

¹ Chodzi tu o *Steingelia gorodetskia*, gatunek podany z Polski w 1971 r., jednak znany i zbierany przez prof. Z. Kaweckiego i prof. K. Boratyńskiego już w latach pięćdziesiątych.

coccidae (wzrost o 25%). Fakt ten przypisać można częściowo postępowi prac taksonomicznych, które doprowadziły do identyfikacji materiałów znacznie wcześniej zebranych. Przypuszczać można, że w przyszłości nowe odkrycia będą dokonane również w tych dwu rodzinach. Oczekiwać też należy nowych przedstawicieli *Coccidae* i *Diaspididae* ewentualnie *Margarodidae* s.l.; jest natomiast mało prawdopodobne napotkanie dalszych przedstawicieli pozostałych grup lub nowych rodzin, choć nie można wykluczyć obecności *Cerococcidae* (występują na Węgrzech).

Podobnie jak w analizie z 1970 r. podzielono obecnie, w sposób dość sztuczny, czerwce żyjące poza szklarniami na gatunki związane z drzewami i krzewami oraz z roślinnością zielną (ryc. 1). Do roku 1965



Ryc. 1. Liczba gatunków czerwców w faunie Polski: a — ogólna liczba gatunków stwierdzonych, b — gatunki żyjące na drzewach i krzewach, c — gatunki roślinności zielnej, d — gatunki szklarniowe

czerwce drzew i krzewów miały zdecydowaną przewagę liczbową nad gatunkami roślinności zielnej; w roku 1970 grupy te ulegają zrównaniu (około 50 gatunków w każdej), a następnie przewagę zyskują gatunki roślin zielnych (53 gatunki w grupie pierwszej, 72 w drugiej). Stosunkowo lepsze poznanie gatunków drzew i krzewów w pierwszym okresie badań nad czerwcami w Polsce wynika z dość silnych powiązań faunistyki i ochrony roślin w tym czasie, a również dlatego, że łatwiej je było odszukać. Można oczekiwać, że dalsze odkrycia nowych dla naszej

fauny gatunków uzależnione będzie od poszukiwań na roślinności zielonej, zwłaszcza na stanowiskach stepowych i kserotermicznych.

W pracy z 1970 porównano liczbę gatunków znanych z Polski z danymi z innych krajów Europy Środkowej. Sytuacja zmieniła się o tyle, że w Szwecji, Czechosłowacji i Republice Federalnej Niemiec zaprzestano badań nad czerwcami, a w europejskiej części Związku Radzieckiego odkryto niewiele nowych gatunków. Jedynie na Węgrzech liczba znanych gatunków wzrosła w minionym dziesięcioleciu z 82 do 115 (Kosztarab, Kozár 1978). W innych krajach Europy Środkowej badania nad czerwcami nie są prowadzone w ogóle.

W tym kontekście stopień poznania czerwców i stan faunistyki w Polsce ocenić można dość optymistycznie. Inaczej wygląda sprawa, jeśli liczbę stwierdzonych w Polsce gatunków porównać z fauną światową (2 - 3%) i europejską (zapewne 20 - 25% europejskiej i około 50% w odniesieniu do Europy Środkowej). W przypadku pokrewnej grupy mszyc, których fauna światowa jest nieco mniej liczna, z Polski wykazano 600 gatunków (15% fauny światowej i około 75% fauny europejskiej; Szelegiewicz 1968). Ta duża różnica między czerwcami i mszycami wskazuje jednak nie tylko na stopień zbadania fauny tych grup w Polsce, ale również na różnice w stosunkach zoogeograficznych. Czerwce są grupą strefy ciepłej, czego ilustracją jest między innymi ich pierwszorzędna rola jako szkodników upraw w tej strefie. W Polsce znaczenie ekonomiczne ma zaledwie kilka gatunków.

Ile gatunków czerwców żyje w Polsce? Kawecki (Katalog 1985) szacuje tę liczbę na 190 - 210. W roku 1970 przewidywałem, że liczba znanych gatunków ulegnie w dziesięcioleciu podwojeniu, tzn. osiągnie około 200 gatunków. Przypuszczenia te nie sprawdziły się, na co wpłynęło na pewno obniżenie intensywności badań faunistycznych na rzecz prac innego typu, niemniej występowanie w Polsce co najmniej 200 gatunków wydaje się realne.

Stopień zbadania poszczególnych regionów Polski

Bezwzględna liczba gatunków znanych z poszczególnych krain (podział przyjęto według Katalogu Fauny Polski) jest obecnie najprostszym i najrozsądniejszym sposobem wyrażenia stopnia zbadania ich fauny (tab. 3). Liczba ta zawiera również informacje o bogactwie samej fauny, co z kolei uzależnione jest od wielkości krainy i jej właściwości fizjograficznych i zoogeograficznych. Oddzielenie tych dwu składowych informacji będzie możliwe w przyszłości. W niniejszych rozważaniach liczba gatunków traktowana jest jako wskaźnik zbadania fauny, co jest

Tabela 3. Liczba gatunków czerwców w krainach Polski (bez gatunków szklarniowych)¹

Nr	Kraina	Liczba gatunków	Pseudococcidae	
			liczba	%
2	Pobrzeże Bałtyku	65	17	21
3	Pojezierze Pomorskie	9	0	0
4	Pojezierze Mazurskie	6	1	13
5	Nizina Wielkopolsko-Kujawska	36	1	3
6	Nizina Mazowiecka	39	6	13
7	Podlasie	7	0	0
7a	Puszcza Białowiecka	19	3	14
8	Dolny Śląsk	(12) 48	11	20
8a	Wzgórza Trzebnickie	5	0	0
9	Górny Śląsk	48	9	16
10	Wyżyna Krakowsko-Częstochowska	(82) 96	31	24
11	Wyżyną Małopolska	49	10	17
11a	Góry Świętokrzyskie	(18) 55	16	21
12	Wyżyna Lubelska	9	0	0
13	Roztocze	6	0	0
14	Nizina Sandomierska	33	7	17
15	Sudety Zachodnie	24	2	4
16	Sudety Wschodnie	11	0	0
17	Beskid Zachodni	65	14	17
17a	Kotlina Nowotarska	17	5	23
18	Beskid Wschodni	22	8	26
19	Bieszczady	16	3	16
20	Pieniny	55	20	27
21	Tatry	8	0	0
Polska		125	41	33

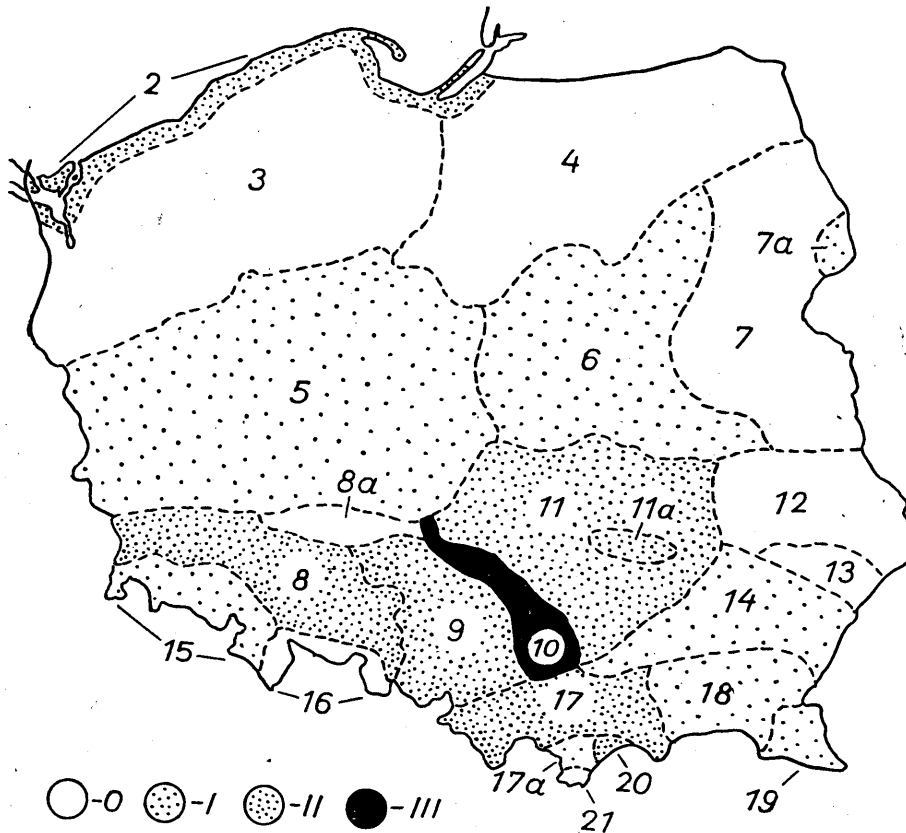
¹ Numery krain wg Katalogu Fauny Polski. Liczby gatunków wzięte z Katalogu Fauny Czerwców (Kawecki 1985), z wyjątkiem Dolnego Śląska, Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej i Gór Świętokrzyskich; tu wykorzystano nie opublikowane dane autora, a liczby z Katalogu umieszczone w nawiasach.

bliższe prawdy, niż gdyby przyjąć ją obecnie jako wyraz bogactwa fauny poszczególnych krain.

Wyróżniono 4 stopnie zbadania lub zaawansowania prac faunistycznych (ryc. 2). Za stan zerowy przyjęto liczbę gatunków mniejszą niż 16, tzn. mniej niż znano w Polsce w roku 1920, co stanowi około 12% gatunków znanych obecnie. Za najwyższy stopień zbadania przyjęto stan, gdy z danego obszaru wykazano ponad 66% gatunków fauny Polski. Przy takich założeniach całe Pojezierze, Podlasie, Wyżynę Lubelską, Roztocze, Sudety Wschodnie i Tatry uznać można za tereny nie rozpoznane pod względem fauny czerwców; z Niziny Wielkopolsko-Kujawskiej, Mazowieckiej, Sandomierskiej, Sudetów Zachodnich, Beskidu Wschodniego i Bieszczad wykazano 13-32%, a z Pobrzeża Bałtyku,

Śląska, Wyżyny Małopolskiej, Beskidu Zachodniego i Pienin 33 - 65% gatunków fauny krajowej. Jedynie na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej odnaleziono około 80% gatunków Polski, co świadczy nie tylko o dobrym zbadaniu tego obszaru, ale prawdopodobnie również o jego dużym bogactwie faunistycznym (ryc. 2).

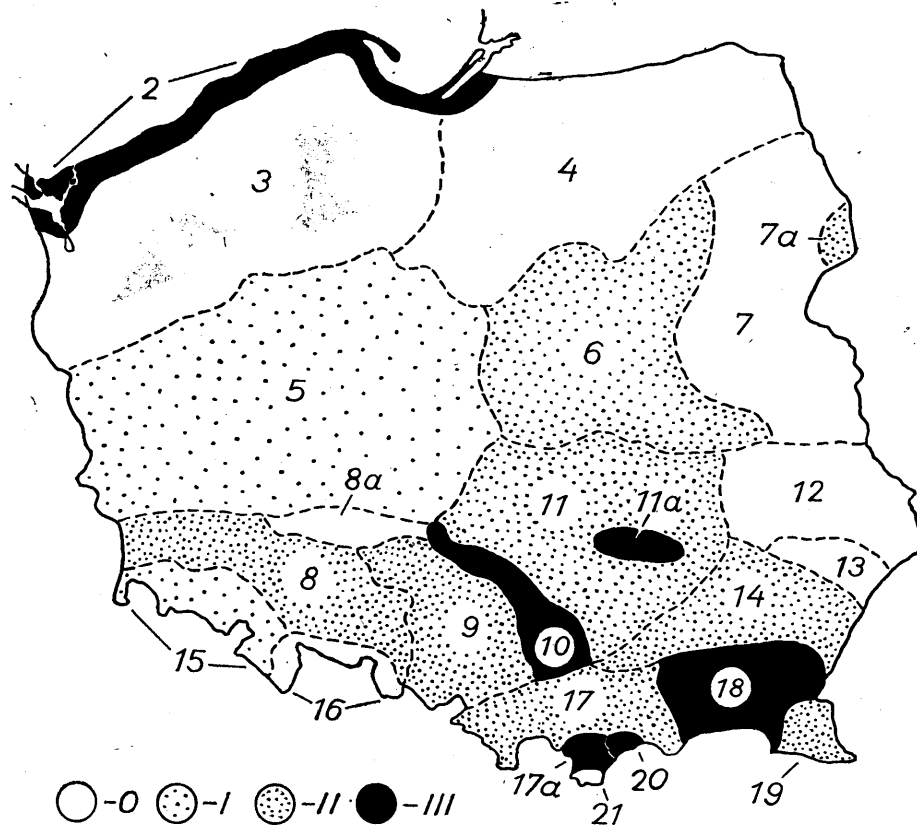
Innym, również uproszczonym sposobem wyrażania stopnia zbadania fauny może być proporcja stanowiących ją gatunków. Chodzi o to, że przedstawiciele większych rodzin zajmują prawie wszystkie nisze ekologiczne, natomiast nie wszystkie grupy występują jednakowo licznie czy pospolicie, a co ważniejsze, różnią się wykrywalnością (jedne grupy łatwo zaobserwować nawet przy pobieżnych poszukiwaniach, wykrycie



Ryc. 2. Liczba gatunków czerwców w krainach Polski (podział wg Katalogu Fauny Polski). Przyjęto następującą skalę: 0 = 0 - 15 gatunków (0 - 12%), I = 16 - 40 gatunków (13 - 32%), II = 41 - 65 gatunków (33 - 52%), III = ponad 66 gatunków (ponad 53% fauny czerwców Polski). Liczbami arabskimi oznaczono krainy (jak w tab. 3)

innych wymaga dużego doświadczenia i mozolnego penetrowania). Do trudniej wykrywalnych należy duża grupa gatunków z rodziny *Pseudococcidae* (gatunki żyjące w pochwach liściowych i na podziemnych częściach traw).

Przyjęto więc, że procent przedstawicieli *Pseudococcidae* w faunie danego regionu może być wskaźnikiem stopnia jej zbadania. Jeśli procent ten jest zbliżony do stosunków krajowych, wówczas można przyjąć, że fauna jest dobrze zbadana. W Polsce zanotowano 41 gatunków *Pseudococcidae*, co stanowi około 33% fauny (tab. 3). Z tego punktu widzenia dobrze zbadane jest (ponad 20% *Pseudococcidae*) Pobrzeże Bałtyku, Wyżyna Krakowsko-Częstochowska i Pieniny (ryc. 3). Inne krainy, np. Kotlina Nowotarska czy Beskid Wschodni, choć mają również wysoki procent poznanych *Pseudococcidae*, trudno brać pod uwagę ze



Ryc. 3. Udział *Pseudococcidae* w faunie czerwców (wg tab. 3). Przyjęto następującą skalę: 0 = brak przedstawicieli *Pseudococcidae*, I = 1 - 10%, II = 11 - 20%, III = 21 - 33% *Pseudococcidae*

względu na bardzo małą liczbę wszystkich stwierdzonych gatunków (17 w przypadku Kotliny Nowotarskiej). Dla porównania warto dodać, że w faunie Węgier *Pseudococcidae* stanowią 20% (Koszarab, Kozár 1978), a na Ukrainie 30% (Tereznikova 1975), czyli mniej niż w Polsce.

Pewną ilustracją intensywności badań faunistycznych może też być liczba gatunków nowych dla Polski czy wiedzy, stwierdzonych w danej krainie. W latach 1971 - 1980 większość tych gatunków zebrano na Pobrzeżu Bałtyckim (Białogóra, Władysławowo, Mikoszewo), w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej oraz w Pieninach, Kotlinie Nowotarskiej i Gorcach (ryc. 4). Uzyskane wyniki w przybliżeniu pokrywają się z danymi z lat 1961 - 1970 (Koteja 1970, ryc. 2).

Interesujących informacji o stanie zbadania fauny czerwców Polski i poszczególnych jej krain dostarcza częstość występowania (notowania) gatunków. Dla uproszczenia, za częstość występowania przyjęto tu liczbę



Ryc. 4. Stanowiska gatunków nowych dla fauny Polski opublikowane w pierwszych doniesieniach w latach 1971 - 1980 (bez gatunków szklarniowych)

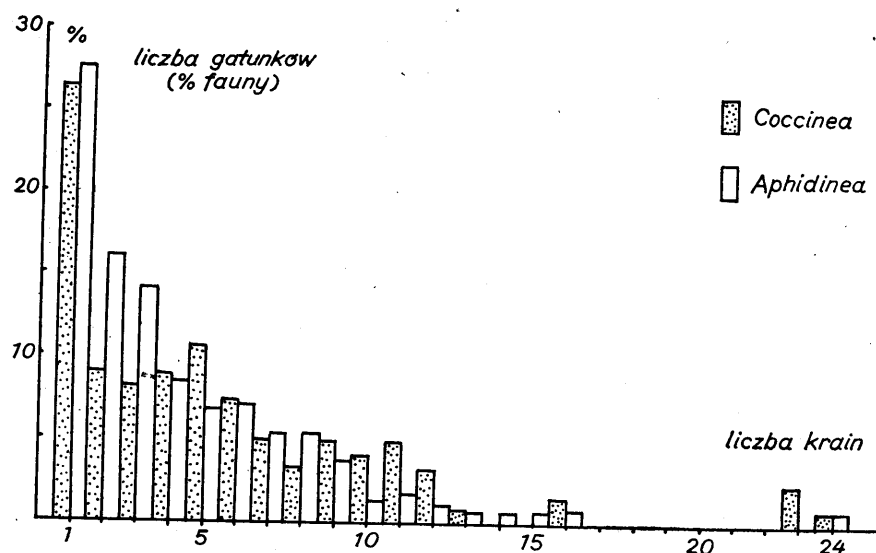
krain, w których gatunek był zanotowany (tab. 4). Tak pojęta „częstość” mówi nie tyle o pospolitości, ile o zasięgu gatunku. W istocie jednak dla stosunków Polski liczba ta jest przede wszystkim obrazem stanu zbadania fauny. W przypadku dobrego poznania fauny oczekiwać by należało rozkładu normalnego częstości, tzn. najmniej powinno być gatunków zanotowanych w jednej krainie i we wszystkich, najwięcej tych, które zaobserwowano w połowie krain. Tymczasem obecny stan jest odwróceniem rozkładu normalnego, z równoczesnym zniekształceniem symetrii (ryc. 5). Najwięcej (aż 26%) zanotowano tylko w jednej krainie (i często na jednym stanowisku); w 2-6 krainach występuje 7-10% gatunków, w 7-12 — po 3,2-4,8%, w 13-22 — 0% (z nielicznymi wyjątkami), a wreszcie we wszystkich — około 3% gatunków.

Tabela 4. Liczba krain, w których występuje dany gatunek (Wg Katalogu Fauny Mszyc, Szelegiewicz 1968 i Katalogu Fauny Czerwców, Kawecki 1985)

Liczba krain	<i>Coccoidea</i>		<i>Aphidinea</i>	
	liczba	%	liczba	%
1	33	26,4	160	27,2
2	11	8,8	94	16,0
3	10	8,0	84	13,9
4	11	8,8	48	8,2
5	13	10,4	39	6,6
6	9	7,2	41	7,0
7	6	4,8	31	5,3
8	4	3,2	31	5,3
9	6	4,8	21	3,6
10	5	4,0	7	1,2
11	6	4,8	10	1,7
12	4	3,2	6	1,0
13	1	0,8	4	0,6
14	—	—	4	0,6
15	—	—	3	0,5
16	2	1,6	4	0,6
17	—	—	—	—
18	—	—	—	—
19	—	—	—	—
20	—	—	—	—
21	—	—	—	—
22	—	—	—	—
23	3	2,4	—	—
24	1	0,8	5	0,8

O ile dużą liczbę gatunków zanotowanych tylko w jednym miejscu wytłumaczyć by można ich rzeczywistą rzadkością, na co niewątpliwie wpłynęło zniekształcenie krajobrazu, i trudnościami w ich odszukaniu, o tyle uznanie 4 czy 6 gatunków (a tak wynika z zestawienia) jako po-

spolitych i szeroko rozsielonych sprzeczne jest z „odczuciem” faunistów. Jest to świadectwem, że na połowie obszaru Polski badań po prostu nie prowadzono.



Ryc. 5. Częstość notowania gatunków czerców i mszyc w Polsce (porównaj również tab. 4 i tekst)

Dla porównania zestawiono odpowiednie dane dla mszyc (wg Katalogu Mszy, Szelegiewicz 1968). Choć mszyce są grupą pięciokrotnie większą i lepiej zbadaną (sądząc po liczbie publikacji), wynik okazał się niemal identyczny jak w przypadku czerców (tab. 4, ryc. 5). Różnice dotyczą tylko gatunków zanotowanych w 2 lub 3 krainach — jest ich u mszyc dwukrotnie więcej (procentowo) niż u czerców. Potwierdza to wypowiedzianą przez Szelegiewicza opinię o fragmentarycznym i bardzo nierównomiernym zbadaniu faunistycznym tej grupy pluskwiaków.

Wnioski

Badania faunistyczne ostatniego dziesięciolecia wzbogaciły znacznie znajomość fauny czerców Polski. Pod względem liczby gatunków jest ona jednym z najlepiej poznanych krajów Europy. Natomiast z ciągle licznych odkryć nowych gatunków wnosić można, że dalecy jeszcze jesteśmy od pełnego poznania naszej fauny.

Zaawansowanie badań faunistycznych w poszczególnych krainach jest bardzo nierównomierne. Zwraca uwagę przede wszystkim prawie zupeł-

ny brak rozpoznania terenów północnych (z wyjątkiem Pobrzeża Bałtyku) i wschodnich. Duże nadzieje na odkrycie nowych dla naszej fauny gatunków można wiązać z badaniami zwłaszcza na Wyżynie Lubelskiej, Roztoczu i Nizinie Sandomierskiej.

Prawie w całym kraju niedostatecznie zbadana jest fauna czerwców roślin zielnych, przede wszystkim gatunków żyjących pod ziemią; chodzi głównie o przedstawicieli *Pseudococcidae*.

Analiza i wnioski zoogeograficzne odnośnie do fauny czerwców Polski, pomimo znacznego zaawansowania wiedzy w ostatnim czasie, wydają się obecnie przedwczesne. Wnioski byłyby tym bardziej niepewne wobec słabego poznania fauny czerwców w innych krajach Europy.

Pilną potrzebą jest opracowanie klucza do krajowej fauny czerwców. Wydaje się, że obecnie są już podstawy merytoryczne do przygotowania takiego wydawnictwa.

Obecne badania faunistyczne dostarczają informacji o roziedleniu i — częściowo — żywicielach. Inne dane biologiczne i fenologiczne są już bardzo fragmentaryczne, a ewentualne informacje z zakresu liczebności są bezużyteczne z uwagi na brak jednolitej metodyki badań. Dlatego konieczne jest opracowanie lub przystosowanie do czerwców współczesnych metod faunistyczno-ekologicznych, któreby pozwalały na ilościową, ekologiczną charakterystykę fauny czerwców.

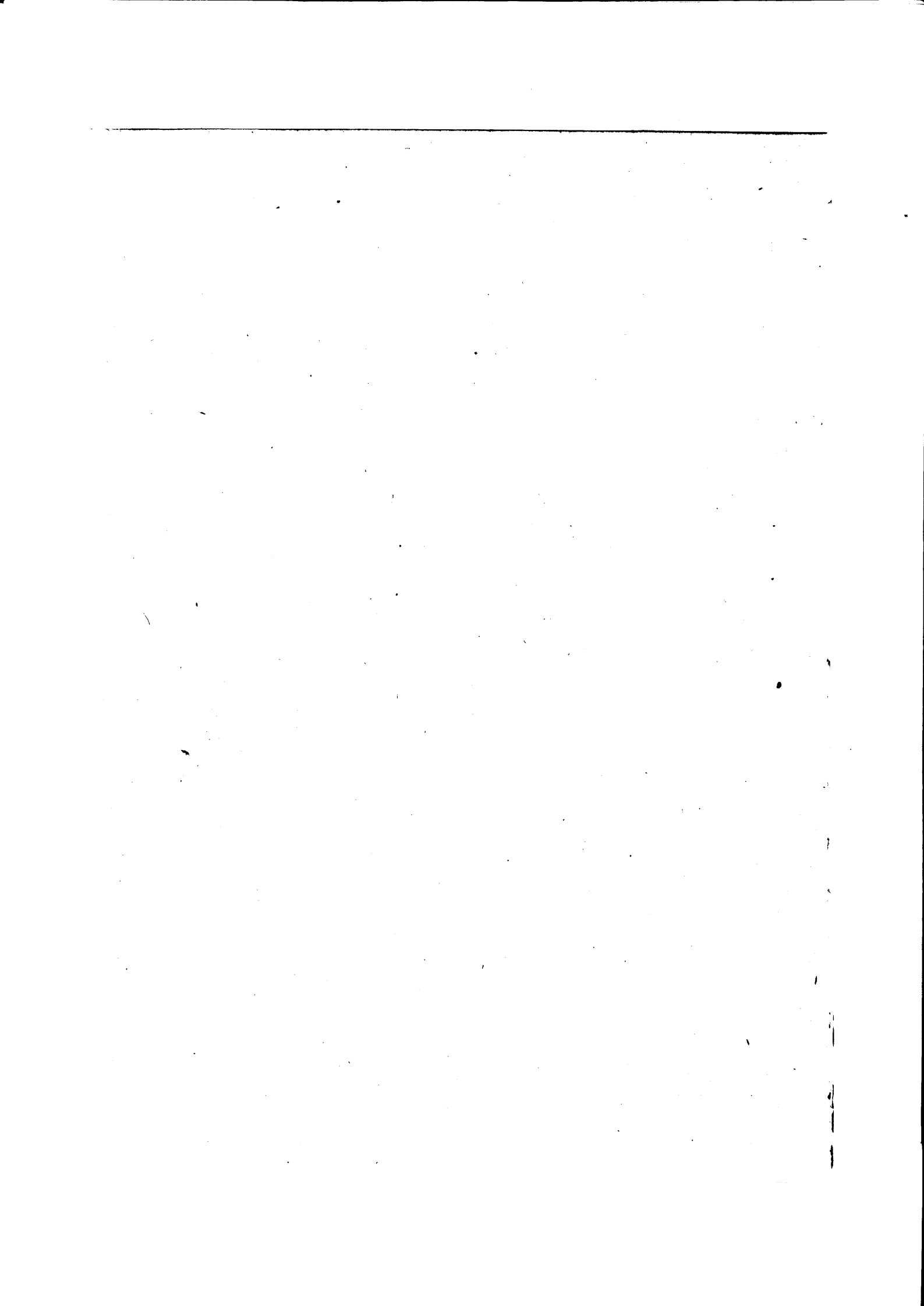
Dla zapewnienia ciągłości badań nad czerwcami już dziś trzeba werbować młodych entuzjastów specjalizujących się w tej grupie owadów.

PIŚMIENNICTWO

- Ćwierzyk J. 1979. Czerwce (*Coccinea*) Myślenic i okolicy. Maszynopis, Biblioteka Wyższej Szkoły Pedagogicznej, Kraków.
- Kawecki Z. 1985. Czerwce, *Coccoidea*. Katalog Fauny Polski, 21, 5 (39), 107 ss.
- Komosińska H. 1974. Badania fizjograficzno-ekologiczne nad tarcznikami (*Homoptera*, *Coccoidea*, *Diaspididae*) Polski. Zesz. Nauk. SGGW-Akad. Roln., Rozpr. Nauk., 43, 84 ss.
- Komosińska H. 1977. Materiały do znajomości czerwców (*Homoptera*, *Coccoidea*) Kampinoskiego Parku Narodowego w Polsce. Sylwan, 121, 1: 21 - 24.
- Kosztarab M., Kozár F. 1978. Pajzstetvek — *Coccoidea*. Fauna Hungariae, 17, 22 (131), 192 ss.
- Koteja J. 1970. Stan badań faunistycznych nad czerwcami Polski (*Homoptera*, *Coccoidea*). Pol. Pismo entomol., 40: 529 - 534.
- Koteja J. 1971. Materiały do fauny czerwców Polski (*Homoptera*, *Coccoidea*). III. Pol. Pismo entomol., 41: 319 - 326.
- Koteja J., Zak-Ogaza B. 1983. Fauna czerwców (*Homoptera*, *Coccinea*) Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Acta Zool. Cracoviensia, 26, 14: 465 - 490.

- Podsiadło E., Komosińska H. 1976. Further investigations on the scale insects fauna (*Homoptera, Coccoidea*) in the Nida Valley (Southern Poland). Bull. Acad. Pol. Sci., cl. V, 24: 87-91.
- Szelęgiewicz H. 1968. Mszyce, *Aphidodea*. Katalog Fauny Polski, 21, 4 (12), 316 ss.
- Tereznikova E. M. 1975. Červeci plastynčasti, higantski, ta borošnysti — *Orthozuidae, Margarodidae, Pseudococcidae*. Fauna Ukrainy Kokcydy, 20, 18, 295 ss.

Instytut Zoologii Stosowanej
Akademia Rolnicza
al. Mickiewicza 24, 30-059 Kraków



JAN BOCZEK

Chemiczne mechanizmy obronne owadów przed drapieżcami

Zwierzęta bronią się w różny sposób przed pasożytami, drapieżcami i konkurentami. Może to być odpowiednie zachowanie (atakowanie wroga, ucieczka, chowanie się, udawanie martwego) lub wydawanie odstraszających dźwięków. Stawonogi wykształciły szczególnie dużo chemicznych mechanizmów obronnych, które umożliwiają im życie. Produkcją ogromną różnorodność obronnych substancji chemicznych. W ostatnich latach bardzo wiele substancji obronnych stawonogów zostało zidentyfikowanych chemicznie i jakkolwiek w wielu przypadkach nie wiemy jak one funkcjonują, jednak posiadane informacje (Blum 1981, Eisner 1970) umożliwiają dokonanie przeglądu.

Podział substancji obronnych

Można wyróżnić dwie grupy substancji obronnych: produkowane w specjalnych gruczołach i inne, które nie są pochodzenia gruczołowego, zawarte w krwi, w przewodzie pokarmowym lub w innych organach.

Gruczołowe substancje obronne mogą być wytryskiwane lub tylko wyciskane i wypływają na zewnątrz. Substancje wytryskiwane występują u błonkówek i pająków. Służą także do paraliżowania ofiary, a nawet do zewnętrznego trawienia. Podrażnione gąsienice motyli z rodziny *Papilionidae* wydzielają cuchnącą wydzielinę gruczołów znajdujących się na przedniej części ciała owada. Zaatakowane chrząszcze z rodzaju *Eleodes* stają na głowie, podnoszą odwłok i uwalniają z gruczołów znajdujących się na końcu ciała piekącą wydzielinę. Drażnione larwy niektórych gatunków chrząszczy z rodzaju *Chrysomela* wydzielają z gruczołów grzbietowych płyn działający odstraszająco. Płyn ten jest jednak tylko wyciskany na powierzchnię i po ataku jego resztki są z powrotem wciągane do gruczołów. U pluskwiaków z rodzaju *Rhopalus* płyn wypływa z lateralnych, tułowiowych gruczołów. Owad, poruszając odnożami, rozpryskuje płyn odstraszający drapieżcę. U pluskwiaków z rodzaju

Platymerys (*Reduviidae*) substancje obronne produkowane w gruczołach ślinowych są odrzucane na odległość 30 cm, 3-5 razy na sekundę. Działają parząco, wywołują lokalne puchnięcie gadów, ptaków i ssaków. Gruczoły ślinowe wielu owadów zostały przekształcone w gruczoły produkujące substancje obronne.

Liczne owady wytryskują płyny obronne kierując je na wroga. Podrażnione biegaczowate odpowiednio ustawiają się do wroga i opryskują go substancjami produkowanymi w gruczołach na końcu odwłoka. U chrząszczy z rodzaju *Galerita*, kwas mrówkowy jest wyrzucany na odległość kilkunastu centymetrów. Afrykański pluskwiak z rodzaju *Platymerys* odstrasza małpy, wyrzucając na znaczną odległość ciecz zbliżoną składem chemicznym i działaniem do jadu kobry. Podrażnione osy z rodzaju *Vespa* wyrzucają często jad o własnościach parzących, który ma równocześnie charakter feromonu alarmu.

Niektóre gatunki owadów mogą wyrzucać substancje parzące kilkadziesiąt razy w ciągu dnia, u innych zawartość gruczołów szybko się wyczerpuje. Wydzielane substancje mogą dłużej lub krócej działać. U pluskwiaków wokół ujścia gruczołów obronnych znajduje się często gąbczasta kutikula, z której cuchnąca wydzielina powoli się ulatnia, działając przez dłuższy okres.

U niektórych stawonogów gruczoły obronne składają się z dwu oddzielonych od siebie zbiorników zawierających różne substancje, które dopiero zmieszane w czasie wytrysku mają własności parzące czy detergentne. U biegaczy z rodzaju *Brachinus* wytwarza się w jednym zbiorniczku hydrochinon, a w drugim nadtlenek wodoru. Po połączeniu powstaje benzochinon. W wyniku reakcji termodynamicznej, wyrzucany benzochinon jest gorący (osiąga temp. 100°C), stąd nie tylko wylatują kropelki, ale i rozgrzana para, co zwiększa efektywność obrony. U mrówek substancja parząca jest wydzieloną dwu gruczołów — w jednym produkowany jest kwas mrówkowy, a w drugim węglowodorowy, ketony, aldehydy, estry i alkohole, które tworzą zawiesinę. Te dodatkowe związki, stanowiące niekiedy zaledwie kilka procent substancji obronnej, pełnią istotną funkcję, decydującą o własnościach repelentnych czy detergentnych, będąc równocześnie niekiedy feromonem alarmu.

Jest zrozumiałe, że owad wyrzucający substancje parzące na drapieżce jest z reguły sam na nie odporny. Na przykład motyle z rodziny *Zygaenidae*, jak i niektóre wije — dwuparce, produkujące HCN, są bardziej odporne na jego działanie niż inne owady.

Wytryskiwanie substancji obronnej odbywa się przez skurcz odpowiednich mięśni albo całego ciała, a więc na skutek zwiększenia ciśnienia w jamie ciała albo niekiedy za pomocą powietrza wyciskanego z przetchlinek. W tym przypadku płyn z gruczołów dostaje się w okolicę

cę przetchlinki i z powietrzem tworzy jakby pianę. Tego typu mechanizm znany jest u niektórych gatunków pluskwiaków, a także karaczanów, szarańczaków, motyli i mrówek. Piana zawiera histaminę, glikozydy, fenole i terpeny; jest cuchnąca i ma własności repelentne. Wydzielina dwóch pokrewnych gatunków może zasadniczo różnić się od siebie. Owady produkujące taką pianę są unikane przez liczne drapieżce, zarówno bezkręgowce, jak i kręgowce. Stwierdzono, że wydzielina niektórych mrówek ma własności toksyczne dla innych stawonogów. Zawiera substancje łatwo przenikające przez kutikulę, działa więc kontaktowo.

Niegruczołowe substancje obronne występują u owadów bardzo powszechnie. U podrażnionego chrząszcza *Epilachna varivestis* Muls. ze stawów udowogoleniowych wypływa hemolimfa z tego odnóża, które jest najbliższej podrażnionej okolicy ciała. Chrząszcze z rodzaju *Timarcha* i *Galeruca* z otworu gębowego wyrzucają krew na drapieżcę. Wypływająca przy podrażnieniu krew u olejnicowatych (*Meloidae*) zawiera kantarydynę, substancję o dużej toksyczności dla kręgowców. Prawdopodobnie działa ona jako deterent żerowania dla niektórych drapieżnych owadów. Niekiedy krew może być wyrzucana razem z wydzieliną gruczołów obronnych, np. u *Arctia caja* (L.). Wyrzucana krew na powietrzu szybko koaguluje i unieruchamia małe drapieżce (np. mrówki). Krew może także zawierać substancje repelentne, zarówno pochodzenia roślinnego, jak i wytwarzane w organizmie owada, odstraszaające nawet najbardziej agresywne drapieżce spośród kręgowców. Obronne krwawienie obserwuje się u niektórych motyli, szarańczaków, biedronkowatych, świetlikowatych i innych owadów. Krew niektórych szarańczaków ma silne własności parzące, owady te są unikane przez jaszczurki.

Liczne podrażnione owady wyrzucają zawartość przewodu pokarmowego otworem gębowym lub odbytowym. Wymiociny drażnią drapieżcę, wywołują ucieczkę, a jego pokarm czynią nie odpowiednim. Mogą być toksyczne dla ssaków. Powodują wówczas u nich wymioty, drażnią oczy i skórę. W pokarmie tych owadów stwierdza się obecność pewnych substancji. Karmiąc szarańczaki roślinami należącymi do pewnych gatunków stwierdzono, że w różnym stopniu owady te były unikane przez jaszczurki. W organizmie owada toksyczność tych substancji dla drapieżcy potęguje się w porównaniu z tymi substancjami zawartymi bezpośrednio w roślinach. Larwy błonkówki z rodzaju *Neodiprion* gromadzą żywice zawarte w igłach sosny w dwu torebkach wokół przełyku i wyrzucają je, gdy są atakowane przez drapieżce. Substancje te mają silne własności repelentne dla mrówek. Młode motyle z rodzaju *Estigmene* wyrzucają na wroga nagromadzone w stadium poczwarki produkty przemiany materii i nimi odstraszaają drapieżce.

U każdego gatunku określone stadium może być szczególnie przystosowane do obrony przed drapieżcami. Atakowany owad może uwalniać wydzielinę tylko z określonych gruczołów. Jeśli będzie silniej zagrożony, wykorzystuje wszystkie możliwości obronne. Po wyrzuceniu wydzielin musi minąć pewien okres, niekiedy kilka tygodni lub miesięcy, zanim zostanie wyprodukowana następna porcja substancji obronnych.

Ilość uwalnianych wydzielin może być znaczna (np. u szarańczaków, biegaczy). Wyrzucany kał z otworu odbytowego również ma niekiedy silne własności odstrasżające dla innych owadów czy nawet kręgowców. Kał ten niekoniecznie jest płynny. Larwa chrząszcza z rodziny stonkowatych, *Cassida rubiginosa* Fabr., nosi zawsze świeży kał na ruchomych widełkach na końcu ciała. Atakowana, tak się ustawia, aby widełki z kałem zawsze znajdowały się między nią a wrogiem.

Ochronę przed drapieżcą mogą stanowić również luźne włoski, łuski czy nici woskowe na ciele. Owad złapany w siatkę pajęczyny traci część tych łusek (motyl), włosków (jętki) lub wosku (mączliki) i uwalnia się. Larwy chrząszczy z rodziny *Dermestidae* mają na odwłoku gęste pęczki włosków. Zaatakowany owad odsłania wrogowi tę część odwłoka. Lepkie włoski przyczepiają się do napastnika (mrówki, małe chrząszcze), odstręczają go. Larwy niektórych złotooków (*Chrysopidae*) noszą na grzbiecie luźny pakiet skórek wyssanych przez siebie ofiar i inne materiały, które stanowią tarczę ochronną przed drapieżcami (mrówki, pluskwiaki).

Substancje obronne są często lepkie, śliskie, stygnące na powietrzu. Kropelki płynu wydzielanego z syfonów mszyc zawierają wosk, który po kilkunastu sekundach zastyga na powietrzu. Podrażniona mszyca wydziela płyn, który utrudnia drapieżcom, a prawdopodobnie także pasożytom zaatakowanie owada. Ciecz ta nie tylko klei biedronki, larwy złotooków, ale najprawdopodobniej odstrasza je, gdyż zawiera lotne, repelentne substancje. Larwy *Syrphidae* są częstymi drapieżcami mszyc. Mrówki natomiast chronią mszyce ze względu na rosę miodową, a więc interesy mrówek i *Syrphidae* są przeciwstawne. Dlatego *Syrphidae* atakują mrówki, wyrzucając ślinę, która zastyga na powietrzu i skleja je. Podobnie mrówki często produkują lepkie substancje, które sklejają ich drapieżców (np. inne gatunki mrówek). Także żołnierze niektórych gatunków termitów (rodzaj *Mastotermes*) w czasie obrony wyrzucają z otworu gębowego płyn, który zastyga i unieruchamia napastnika. Twardnienie polega na połączeniu chinonów z białkami. Termity z rodzaju *Nasutitermes* wyrzucają z gruczołów umieszczonych na głowie płyn stygnący na powietrzu, za pomocą którego tworzą nić oplatającą i krępującą napastnika. Także uwalnianie przez owada krwi może unieruchamiać drapieżce, uniemożliwiać im żerowanie przez zaklejenie narządów gębowych.

Natomiast końcowe segmenty odwłoka niektórych karaczanów są pokryte śliską wydzieliną gruczołów, utrudniającą drapieżcom złowienie ofiary. U innych karaczanów, np. u *Blatta orientalis* L., wydzieliny te mają wyraźnie deterentne właściwości w stosunku do drobnych drapieżnych stawonogów. Oprócz mechanicznego, substancje te mają zwykle działanie parzące, deterentne lub odstrasające, co zwiększa ich efektywność jako substancji obronnych. Równocześnie mogą służyć jako feromony alarmu, ostrzegając inne osobniki o wrogu (mszyce, mrówki) lub mobilizując je do obrony (termity).

Niektóre substancje obronne wytwarzane przez stawonogi są truciznami. Działają one w niskich stężeniach, wykazując raczej działanie opóźnione i systemiczne, a nie lokalne. Zawarte są w krwi i innych tkankach, rzadziej w specjalnych gruczołach. Glikozydy zawarte w tkankach motyli z rodziny *Danaidae* i w szarańczakach sprawiają, że ptaki po ich zjedzeniu wymiotują. Chrząszcze z rodziny *Dytiscidae* zawierają duże ilości steroidów toksycznych dla ryb i płazów, dla których stanowią pokarm. Motyl *Callimorpha jacobaeae* St. zawiera w ciele alkaloidy starca (Senecio) sprawiające, że nie jest zjadany przez wiele drapieżców.

U owadów socjalnych obrona następuje często grupowo. Mrówki (*Formica rufa* L.) reagują na uszkodzenie mrowiska w ten sposób, że setkami zjawiają się natychmiast w tym miejscu i wyrzucają w kierunku napastnika kwas mrówkowy. Termity-żołnierze wyrzucają na napastnika cuchnącą, lepką substancję. Substancja ta, oprócz własności obronnych, jest również feromonem alarmu. U innych owadów (np. pluskwiaków z rodzaju *Dysdercus*) substancje te powodują ucieczkę innych osobników z miejsca zagrożenia.

Jaja mogą być zaopatrzone w substancje obronne. Jajo komara *Culex pipiens* L. ma kroplę lipoidalnej substancji na tylnym biegunie, która chroni je przed zjedzeniem przez mrówki. Jaja niektórych złotooków nie tylko są na stylikach, ale stylik ma kroplę substancji odstrasającej mrówki. Mrówka, która zabrudzi się taką cieczą ucieka, a później dokładnie czyści swoje ciało. Niektóre karaczany oblewają swoje spermatofoory kwasem moczowym, prawdopodobnie po to, aby uniknęły zjedzenia przez drapieżce.

Znany jest także przykład antagonizmu wewnątrzgatunkowego, regulowanego chemicznie. U komara *Aedes aegypti* (L.) zapłodnienie następuje jeden raz. W czasie tej kopulacji samiec wprowadza do samicy substancję produkowaną przez specjalne gruczoły, która zapobiega dalszym kopulacjom. Substancja ta wprowadzona laboratoryjnie do dziewiczej samicy sprawia, że samica pozostaje dziewicza przez całe życie.

Kusakowate z rodzaju *Stenus* i pluskwiaki z rodziny *Vellidae*, jeśli przypadkowo znajdą się na wodzie, to produkują substancję, która

zmniejsza napięcie powierzchniowe wody, co ułatwia im poruszanie się po wodzie.

Niemal wszystkie substancje obronne występują w roślinach. Ich funkcja w roślinach jest podobna — bronią rośliny przed zwierzętami roślinożernymi. Owady albo produkują substancje obronne, albo gromadzą, pobierając z zewnątrz, najczęściej z roślin lub z ofiar u drapieżców. Sójka zjada i trawi szarańczaki żywione mniszkiem lekarskim i gąsienice żywione kapustą. Natomiast wymiotuje, jeśli zje szarańczaki żywione roślinami z rodziny *Asclepiadaceae*, a nawet może zatruć się gąsienicami karmionymi takimi roślinami. Przez przebywanie i żerowanie na tych roślinach owad chroni się przed drapieżcą. Nosząc kawałki roślin z rodziny *Asclepiadaceae*, larwy złotooków nie są zjadane przez niektórych drapieżców.

Znane są przykłady przekazywania substancji obronnych w obrębie zwierzęcych łańcuchów pokarmowych, np. przekazywanie trucizny od owada do jego drapieżcy i następnie do ludzi. Francuscy żołnierze z XIX w. zjadając w Algerze żaby cierpieli na schorzenia typowe dla zatruć kantarydyną (*erectioes douloureuses et prolongees*). Okazało się, że na tamtym terenie było dużo chrząszczy olejnicowatych, masowo zjadanych przez żaby.

Liczne owady posiadające substancje obronne „informują” drapieżce o tym, że są niejadalne określonym, kontrastowym kolorem, głosem lub echolokacją. Motyle z rodziny *Arctiidae* posiadają tympanalne organy percepujące echolokację nietoperzy i wydają ultradźwięki odstraszające je.

Produkcja substancji obronnych przez owady może być uzależniona od wieku, płci, stanu fizjologicznego, stadium czy kasty, populacji, pory roku. Maksymalna produkcja ma miejsce zwykle w krótkim czasie po wylęgu, a następnie spada z wiekiem. Obronne wydzieliny gruczołowe pluskwiaków z rodzaju *Dysdercus* są produkowane w maksymalnej ilości przez 14-dniowe osobniki. Substancje te mogą być związane jedynie z jedną płcią. Kantarydyna jest produkowana jedynie przez samce i larwy chrząszczy olejnicowatych. Natomiast związek ten zawarty w ciele samic jest wyłącznie pochodzenia larwalnego. Samce mrówek z rodzaju *Camponotus* produkują wiele substancji obronnych, których brak u samic i robotnic. U mrówek z rodzaju *Anoplolepis* produkcja substancji obronnych zimą była 40 razy wyższa niż latem. Skład wydzielin żołądkowych samic i robotnic mrówek ognistych różni się znacznie ilościowo i jakościowo.

Niektóre taksony stawonogów, w tym także owadów, mają określone substancje obronne i dlatego cecha ta może być wykorzystywana w systematyce. Jedne związki występują u licznych stawonogów (np. tridekanen), inne tylko u owadów (niektóre kwasy tłuszczowe). Chociaż wielo-

krotnie stwierdzano biochemiczną konwergencję specyficznych substancji z różnych odległych grup, jednak substancje obronne mogą stanowić cenną cechę pewnych taksonów. 2-heksenal np. występuje u owadów należących do rzędów *Hemiptera*, *Dictyoptera*, *Coleoptera* i *Hymenoptera*, ale wśród *Dictyoptera* występuje tylko u podrodziny *Polyzosteriinae* w rodzinie *Blattidae*. Wśród *Coleoptera* związek ten został zidentyfikowany tylko u jednego gatunku rodziny *Tenebrionidae*, a wśród *Hymenoptera* — tylko u gatunków z podrodzaju *Cromatogaster* rodziny *Formicidae*. Testosteron występuje jedynie u chrząszczy z rodziny *Dytiscidae*, kantarydyna u *Meloidae*, kwas izokrotonowy u *Carabidae*, a dodekalakton u *Staphylinidae*. Często dany związek spotykany jest tylko u gatunków jednego rodzaju. Manikon występuje u gatunków rodzaju *Manica* (*Formicidae*), a pederin u gatunków rodzaju *Paederus* (*Staphylinidae*). *Piperidina* jest znana tylko z jadu mrówek, *Solenopsis xyloni* Lam., a dendrolasin u *Lasius fuliginosus* (Latr.).

Występowanie alkaloidów u *Coccinellidae* pozostaje w zgodności z przyjętą filogenezą podrodzin biedronkowatych. Te same lub spokrewnione alkaloidy są syntetyzowane przez gatunki rodzaju w obrębie tej samej podrodziny. Porównano substancje obronne mrówek trybu *Attini*. U najbardziej prymitywnego rodzaju *Cyphomyrmex* stwierdzono jedynie alkohol 3-oktanol, który występuje u gatunków pozostałych 3 rodzajów tego trybu. U *Trachymyrmex* stwierdzono ponadto trzy inne substancje, u *Acromyrmex* dodatkowo jedną, a u *Atta* dodatkowe 6 substancji, w tym 5 nie występujących u poprzednio omawianych rodzajów. Podobne próby wykorzystywania znajomości substancji obronnych dla ustalenia filogenezy wykonano dla mrówek innych grup i w ten sposób potwierdzono dane uzyskane w badaniach morfologicznych.

Dana substancja obronna może pełnić w środowisku różne funkcje. Jak wspomniano już tu, może być substancją obronną i feromonem w obrębie jednego gatunku albo może być substancją obronną u jednego, a feromonem u innego. Karaczany i mrówki żyją w tym samym środowisku. Drażnione karaczany produkują 2-heptanen, który jest dla nich substancją obronną, a równocześnie feromonem alarmu dla niektórych mrówek. Podrażnione biegaczowate produkują kwas mrówkowy, który jest równocześnie feromonem alarmu dla wielu gatunków mrówek.

Chemizm substancji obronnych

Różne związki chemiczne są wykorzystywane przez stawonogi dla obrony (tab. 1). Większość z nich to powszechnie znane związki organiczne o stosunkowo prostej budowie strukturalnej. Syntetyzowane są

jednak niekiedy specyficzne związki o bardziej skomplikowanej budowie.

Węglowodory, przeważnie nasycone, są produkowane głównie przez termity, mrówki i pszczoły. Alkohole są produkowane głównie przez błonkówki (mrówki i pszczoły) i stanowią zwykle domieszkę innych związków. Aldehydy owadów są przeważnie związkami alifatycznymi, charakterystycznymi dla poszczególnych grup lub gatunków. Liczne z nich są produkowane przez chrząszcze, pluskwiaki i mrówki. Ketony są związkami towarzyszącymi aldehydom i występują głównie u błonkówek (mrówki i pszczoły). Kwasy karboksylowe są produkowane zwykle przez chrząszcze z rodzin *Carabidae* i *Dytiscidae* i mrówki. Są to

Tabela 1. Substancje obronne stawonogów

Grupy związków	Liczba znanych substancji u stawonogów	produkowane przez:
węglowodory	143	<i>Opiliones, Isoptera, Dictyoptera, Hemiptera, Neuroptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera</i>
alkohole	77	<i>Isopoda, Opiliones, Blattaria, Isoptera, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera</i>
aldehydy	73	<i>Opiliones, Diplopoda, Blattaria, Isoptera, Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Hymenoptera</i>
ketony	65	<i>Opiliones, Blattaria, Isoptera, Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera</i>
kwasy karboksylowe	47	<i>Polydesmida, Uropygi, Chilopoda, Blattaria, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera</i>
1-4-chinony i hydrochinony	20	<i>Opiliones, Diplopoda, Dermaptera, Isoptera, Blattaria, Orthoptera, Coleoptera</i>
estry	110	<i>Diplopoda, Isoptera, Hemiptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera</i>
laktony	35	<i>Blattaria, Orthoptera, Coleoptera, Hymenoptera</i>
fenole	12	<i>Opiliones, Diplopoda, Blattaria, Orthoptera, Trichoptera, Coleoptera</i>
steroidy	33	<i>Coleoptera</i>
inne substancje	46	<i>Isoptera, Hemiptera, Trichoptera, Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera</i>
substancje niegruczołowego pochodzenia	18	<i>Lepidoptera, Coleoptera</i>

związki lotne, silne deterenty dla bezkręgowców i kręgowców, o działaniu antymikrobiałnym. Tylko 3 związki z tej grupy występują powszechnie: kwas mrówkowy, metakryłowy i tiglikowy. Chinony są produkowane przede wszystkim przez chrząszcze z rodzin *Tenebrionidae* i *Carabidae*. Estry występują głównie u mrówek i pszczoł. Poszczególne ich grupy są związane z określonymi owadami. Są to głównie octany. Działają nie tylko jako repelenty i toksykanty, ale także jako feromony. Laktony są zazwyczaj produkowane przez mrówki, pszczoły i chrząszcze. Stanowią one domieszkę innych substancji obronnych. Są efektywnymi deterentami, a równocześnie pełnią funkcje feromonów lub substancji antymikrobiałnych.

Fenole są bardzo często produkowane przez chrząszcze, stanowiąc domieszkę innych substancji, głównie chinonów. Nawet małe ich ilości bardzo podnoszą właściwości deterentne wydzielin obronnych. Pełnią także funkcję substancji antymikrobiałnych. Steroidy syntetyzowane z cholesterolu lub steroli występują wyłącznie u chrząszczy (u trzech rodzin) i są silnymi substancjami obronnymi przeciw kręgowcom. Etery, alkaloidy, furany, siarczki i nitrozwiązki, produkowane przez liczne owady, są substancjami specyficznymi, charakterystycznymi dla poszczególnych grup czy gatunków.

Motyle i chrząszcze syntetyzują liczne związki magazynowane w pewnych tkankach, w krwi lub w określonych organach. Mogą to być bardzo proste związki (HCN) lub niebiałkowe, związki organiczne o dość skomplikowanej budowie. Czynią ofiarę niesmaczną dla drapieżcy lub mają także własności toksyczne. U biedronek stwierdzono 13 alkaloidów specyficznych dla określonych gatunków w wielu rodzajach tej rodziny. Związki takie występują także u przedstawicieli innych rodzin chrząszczy.

Podsumowanie

Zidentyfikowano dotychczas kilkaset substancji chemicznych, należących do wielu grup, pełniących u owadów funkcje obronne przed drapieżcami. Dalsze zostaną z pewnością w przyszłości odkryte. Bardzo dużo badań wykonano dotychczas na mrówkach, pszczołach, termitach i niektórych chrząszczach. Substancje te produkowane są w specjalnych gruczołach, w różnych organach i tkankach lub po prostu wykorzystywane są w tym celu substancje pobierane z pokarmem, które mogą być gromadzone w organach ciała lub przerabiane na substancje deterentne, odstraszające i toksyczne. Mogą działać na drapieżce bezkręgowce i krę-

gowe. Poszczególne związki występują pospolicie w różnych taksonach, ale też mogą to być substancje specyficzne dla określonych taksonów. U jednych gatunków mogą być produkowane w specjalnych gruczołach, a u innych występują w różnych organach i tkankach.

Związki te mogą mieć pewne znaczenie dla taksonomii i filogenezy stawonogów. Niektóre można uznać za indykatory filogenetycznego pokrewieństwa, zwłaszcza jeśli są produkowane w podobny sposób w tych samych organach.

Nie tylko różne gatunki, ale nawet płcie lub stadia, a także różne populacje i kasty mogą produkować odmienne substancje obronne. Jakościowe różnice zwykle dotyczą także wieku i stanu fizjologicznego osobnika, a także sezonu w roku. Substancja obronna jest często mieszaniną kilku a nawet kilkudziesięciu związków chemicznych.

PIŚMIENNICTWO

- Blum M. S. 1981. Chemical defenses of arthropods. Academic Press, 562 pp.
Eisner T. 1970. Chemical defence against predation in arthropods. W: E. Sondheimer, J. B. Siemeone (red.). Chemical ecology, Academic Press, p. 157-218.

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

ZBIGNIEW SIERPIŃSKI

Zagrożenie lasów Polski przez owady jako szkodniki wtórne¹

Stan zdrowotny i stan sanitarny lasów Polski ulegają stałemu pogorszeniu. Zwiększa się także zagrożenie drzewostanów przez szkodniki wtórne, tj. te owady, które żerują pod korą, w łyku i w drewnie drzew martwych i osłabionych działaniem różnych czynników. Świadczyć o tym mogą między innymi dane liczbowe z ostatnich kilku lat, zestawione na podstawie materiałów prognostycznych, opracowanych w Zakładzie Ochrony Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa w Warszawie.

Tabela 1. Przebieg zwalczania szkodników wtórnych i sanitarnego porządkowania lasów* w Polsce w latach 1975-1983

Okres sprawozdawczy 1 X - 30 IX	pozyskanego z drzew zasiedlonych od 1 X do 30 IX	Masa drewna w tys. m ³ pozostałego w lesie do usunięcia po 1 X			
		zasiedlonego	opuszczonego przez owady	niezasiedlonego	razem
1	2	3	4	5	6
1975/1976	1770,4	187,1	373,4	414,1	974,6
1976/1977	1744,3	187,5	463,7	459,9	1111,1
1977/1978	1785,6	186,3	495,9	547,5	1229,7
1978/1979	1995,9	418,4	688,7	961,2	2068,3
1979/1980	2347,5	325,5	828,8	1302,4	2456,7
1980/1981	3360,9	689,8	1308,1	2798,9	4796,8
1981/1982	6042,9	2909,3	3628,2	5368,4	11095,9
1982/1983	9754,8	2043,6	5174,9	1704,9	9923,4

* Sanitarne porządkowanie lasów — działalność polegająca na usuwaniu z drzewostanów posuszu, złomów, wywrotów i drzew zasiedlonych.

Z liczb przedstawionych w tabeli widać wyraźnie jak bardzo zwiększała się masa drewna pozyskanego w ostatnich kilku latach i jak szybko wzrastała masa drewna zakwalifikowanego do usunięcia z lasu w końcu

¹ Referat przedstawiony na X Sympozjum Sekcji Entomologii Leśnej PTEntomol. w Złotym Potoku k. Częstochowy (10-11 X 1983 r.).

każdego roku gospodarczego, tj. po 1 października każdego roku kalendarzowego. W kolumnie nr 3 wykazana została masa drewna opanowanego przez różne gatunki szkodników wtórnych, a w kolumnie nr 4 zestawiono masy drewna potraktowanego już jako tzw. posusz jałowy. Są to zatem drzewa, z których zasiedlające je uprzednio owady już wyleciały. W kolumnie nr 5 wykazano masy drewna potraktowanego jako nie zasiedlonego, przy czym znaczną część stanowią tu zazwyczaj złomy i wywroty powstałe w wyniku działania huraganów i okiści.

Jak wykazały obliczenia dokonywane w ostatnich latach przez biura urządzania lasu i geodezji leśnej, masy drewna z drzew potraktowanych jako martwe, w tym posusz, złomy, wywroty i drzewa zasiedlone, jak również w różnym stopniu chore i osłabione, są obecnie kilkakrotnie większe. Tak zatem stan sanitarny lasów jest wysoce niezadowolający, a miejscami wręcz katastrofalny. Budzi to uzasadniony niepokój nie tylko leśników, ale także tych wszystkich, którym stan naszych lasów nie jest obojętny.

Przyczyn istniejącego stanu rzeczy jest wiele i są one przy różnych okazjach obszernie omawiane i komentowane. Najważniejszymi przyczynami są: wysoce niezadowolający i stale pogarszający się stan zdrowotny lasów oraz mało efektywna i niewystarczająco intensywnie prowadzona walka ze szkodnikami wtórnymi.

Najgorzej przedstawia się sytuacja na północy kraju, gdzie w kolejnych latach drzewostany iglaste zostały dotknięte najpierw kłeską okiści, następnie uległy silnemu osłabieniu przez brudnicę mniszkę, a w latach 1982 i 1983 huragany spowodowały ogromne szkody w postaci złomów i wywrotów, o łącznej masie kilkunastu mln m³. Na terenie Pomorza Wschodniego w 1981 r. gwałtowne opady deszczu wiosną i latem spowodowały bardzo duże szkody w lasach, gdzie uległo podtopieniu kilka tysięcy hektarów drzewostanów różnych klas wieku, przeważnie sosnowych. Woda utrzymywała się tam niejednokrotnie przez dwa kolejne lata. Na uwagę zasługuje obejmująca rozległe obszary leśne susza, która w latach 1982 i 1983, w połączeniu z oddziaływaniem wysokich temperatur, przyczyniła się nie tylko do osłabienia wielu drzewostanów, ale także do przyspieszenia rozwoju ważnych gospodarczo szkodników wtórnych. Z uzyskiwanych informacji wynika, że np. kornik drukarz, *Ips typographus* (L.), wyprowadził w ciągu ostatnich dwu lat pó dwie pełne generacje oraz generacje siostrzane.

Niekorzystnie przedstawia się sytuacja także na południu kraju, gdzie liczne drzewostany znajdują się w zasięgu oddziaływania przemysłowych zanieczyszczeń powietrza. W Górach Izerskich i w Karkonoszach obserwuje się masowe zamieranie świerka. Tam to ujawniły się z ogromną siłą szkody powstałe w wyniku długotrwałego oddziaływania krajowych

i zagranicznych zakładów energetycznych, pracujących na węglu brunatnym. Należy się liczyć z możliwością ujawniania się nowych miejsc oddziaływania emisji przemysłowych, jak również osłabienia drzewostanów w miejscach powstawania tzw. szkód górniczych.

Stale pogarsza się sytuacja w drzewostanach jodłowych, tak na terenie Gór Świętokrzyskich, jak i w Karpatach. Na proces zamierania jodły składa się wiele czynników tworzących często tzw. chorobę łańcuchową o licznych i różnorodnych ogniwach.

Wśród szkodników wtórnych drzew iglastych największe znaczenie mają gatunki uznawane dotychczas za klasyczne i od wielu lat wykazywane jako gospodarczo ważne. Ale ujawniać się zaczęły także gatunki nie traktowane dotychczas jako szkodniki, gdyż ich znaczenie było małe, głównie z powodu dużego rozproszenia i małego zagęszczenia populacji.

Szkodniki wtórne sosny

W tej grupie owadów największe znaczenie ma nadal cetyniec większy, *Tomicus piniperda* (L.), który — jak wykazują badania prowadzone w IBL — w lata suche wyprowadza także w znacznej części generację siostrzaną. Nasilenie występowania tego kornika jest duże, jakkolwiek prawdopodobnie nieco mniejsze niż w latach poprzednich. Lokalnie pod koronami drzew można znaleźć po 8-12, a nawet więcej cetyni na 1 m² ściółki. Niekiedy towarzyszy mu cetyniec mniejszy, *Tomicus minor* (Htg.). W wielu miejscach oba cetyńce powinny być traktowane jako szkodniki pierwotne — foliofagi, albowiem podczas żeru regeneracyjnego i uzupełniającego przyczyniają się w bardzo dużym stopniu do redukcji igliwia. Jest to szczególnie dotkliwe w drzewostanach o silnie przerzedzonych koronach drzew, wskutek wcześniejszych żerów gąsienic brudnicy mniszki i innych szkodników pierwotnych, jak też w miejscach oddziaływania przemysłowych zanieczyszczeń powietrza. Zmniejszenie ilości igliwia, dokonane przez cetyńce, potęguje osłabienie drzew i niejednokrotnie przyczynia się do ich zamierania, pomimo że nie są zasiedlane przez owady żerujące pod korą i w drewnie.

Coraz większego znaczenia zaczyna nabierać ostatnio przyplaszczek granatek, *Phaenops cyanea* (Fabr.), który szczególnie szeroko rozprzestrzenił się na Pomorzu w drzewostanach silnie nawodnionych. Jego wzmożone występowanie sygnalizowane jest także z innych części kraju, zwłaszcza z północy, gdzie po wypadnięciu świerka wskutek żerów brudnicy mniszki powstały w drzewostanach luki i przerzedzenia. Stwarza to

dogodne warunki do rozmnażania się tego bogatka. Ostatnia susza z pewnością przyspieszyła okres rozwoju przyplaszczka granatka do jednego roku. Niejednokrotnie zagęszczenie populacji tego owada jest tak duże, że opanowuje on także partie drzew o korze cienkiej i wtedy przepoczwarczenie następuje w drewnie.

W wielu drzewostanach, zwłaszcza średnich i młodszych klas wieku, największe znaczenie ma smolik dragowinowiec, *Pissodes piniphilus* (Herbst), który — jak wiadomo — umożliwia rozprzestrzenianie się grzybów powodujących powstawanie obwaru. Niejednokrotnie znaczne szkody wyrządza również smolik sosnowiec, *Pissodes pini* (L.), który lokalnie jest nawet liczniejszy od smolika dragowinowca.

Na obszarach, gdzie w zakresie sanitarnego porządkowania lasów są znaczne zaległości, a w drzewostanach pozostają drzewa martwe przez okres kilku lat, obserwuje się niekiedy liczne żerowiska takich szkodników, jak wykarczak *Criocephalus rusticus* (L.), żerdzianka sosnówka, *Monochamus galloprovincialis* (Ol.), trzpienniki *Sirex noctilio* Fabr. i inne, a przede wszystkim drwalnik paskowany, *Trypodendron lineatum* (Ol.), który stał się szkodnikiem rozpowszechnionym we wszystkich regionach kraju. Z terenu Warmii i Mazur sygnalizowane jest pojawianie się na sośnie kornika drukarza, co być może pozostaje w związku z masowym zamieraniem tam świerka, jego głównego gatunku żywicielskiego.

Na wielu zrębach, składnicach zakładów przemysłu drzewnego, a nawet w silnie osłabionych drzewostanach, uaktywnia się coraz to bardziej kornik sześciogłębny, *Ips sexdentatus* (Boern.), zasiedlający nawet w pojedynczych przypadkach drzewa na pniu. Tycz cieśla, *Acanthocinus aedilis* (L.), oraz rębacz *Rhagium inquisitor* (L.) bądź towarzyszą innym, wymienionym wyżej owadom, bądź zasiedlają samodzielnie drzewa stojące i drewno złomów i wywrotów.

Szkodniki wtórne świerka

Huragany, brudnica mniszka, a ostatnio długotrwała susza w bardzo poważnym stopniu przyczyniły się do powstania wyjątkowo dogodnych warunków rozmnażania się szkodników wtórnych świerka. Jak już wspomniano, najważniejszy spośród nich, kornik drukarz, występuje masowo, zwłaszcza na północy kraju, gdzie przyczynia się do likwidacji wielu świerczyn. Niejednokrotnie można spotkać duże kępy pięknie uigłonych świerków, o zupełnie nieuszkodzonych koronach, gdzie kornik

drukarz doprowadził do śmierci wszystkie drzewa. Proces ich zamierania był bardzo szybki w roku bieżącym, a nasilenie pojawiania się posuszu było tak duże, że leśnicy nie nadążali z wyrabianiem drzew martwych i zamierających oraz ich korowaniem i wywożeniem poza strefę zagrożenia.

Kornikowi drukarzowi w większości przypadków towarzyszą inne szkodniki wtórne, a wśród nich kornik drukarczyk, *Ips amitinus* (Eichh.), oraz na północnym-wschodzie Polski kornik zrosłozębny, *Ips duplicatus* C. R. Sahlb. Zaskoczeniem było stwierdzenie zasiedlania drewna świerkowego w Puszczy Białowieskiej przez kornika sześciozębny, *Ips sexdentatus* (Boern.), o którym wiadomo, że świerka atakuje między innymi na Kaukazie i w Turcji.

W niektórych drzewostanach Pomorza środkowego obserwowano masowe zasiedlanie świerków przez polesiaka obramowanego, *Hylurgops palliatus* (Gyll.). Coraz większą aktywność wykazują także małe korniki, zwłaszcza rytownik pospolity, *Pityogenes chalcographus* (L.), i czterooczak świerkowiec, *Polygraphus poligraphus* (L.). Wydaje się, że ich znaczenie może wzrosnąć jeszcze bardziej ze względu na to, że stosowanie na coraz to większą skalę feromonów agregacyjnych przeciwko kornikowi drukarzowi może spowodować rozrzedzenie jego populacji, a konkurujące z nim pod względem troficznym drobne korniki mogą wypełnić zwalnianą przez niego przestrzeń życiową.

Spośród szkodników technicznych największe znaczenie ma drwalnik paskowany, *Trypodendron lineatum* (Ol.), zasiedlający nie tylko drewno nie okorowane pozostające w lesie, ale także liczne pniaki i rozmaitego rodzaju resztki pozrębowe. Drwalnik paskowany jest także ściśle związany z licznymi składnicami surowca drzewnego, gdzie zimuje i gdzie następnie zasiedla drewno dowożone z lasu, w tym także świeżo pozyskane. Lokalnie obserwuje się również wzmożone występowanie rytna pospolitego, *Hylecoetus dermestoides* (L.), oraz żerdzianek, *Monochamus* spp., a na północy kraju także ściąg, *Tetropium* spp.

Duże zaniepokojenie budzi wykazana na południu Polski obecność w importowanym drewnie świerkowym żerowisk żerdzianki *Monochamus urussovi* (Fisch.). Owad ten może przystosować się do panujących w Polsce warunków atmosferycznych i spowodować w przyszłości duże szkody nie tylko jako szkodnik techniczny, ale także jako szkodnik fizjologiczny, podobnie jak to czyni cetyniec w okresie żeru regeneracyjnego i uzupełniającego.

W Sudetach doszło do masowych wystąpień różnych gatunków szkodników wtórnych. Znaczenie ich w procesie zamierania tamtejszych drzewostanów jest bardzo duże i prawdopodobnie w najbliższych latach nie będzie ulegać zmniejszeniu.

Szkodniki wtórne jodły

Największe szkody powodują kambiofagi i ksylofagi w drzewostanach jodłowych na terenie Puszczy Świętokrzyskiej. Wyjątkowo duże zagęszczenie populacji obserwuje się u smolika jodłowca, *Pissodes piceae* (Ill.), którego obecność żerowisk stwierdzana jest niejednokrotnie jeszcze na drzewach o zielonej koronie. Drugie miejsce pod względem ważności zdaje się zajmować wgryzoń, *Cryphalus piceae* (Ratz.), który w licznych przypadkach opanowuje drzewa na całych długościach, od odziomka aż po wierzchołek. Jeszcze niedawno owad ten zasiedlał tylko górne partie drzew.

Dotychczas na dalszych pozycjach znajdują się inne korniki, jak np. jodłowiec krzywozębny, *Pityokteines curvidens* Germ., i pokrewne mu. W lasach karpackich szkodniki jodły mają również duże znaczenie i zagęszczenie ich populacji sygnalizują liczne nadleśnictwa.

Podobnie jak na innych drzewach iglastych, także na jodle, spośród szkodników technicznych najczęstszy jest drwalnik paskowany, zasiedlający zarówno drewno z drzew ściętych, złomów i wywrotów, jak i niekiedy drzewa stojące. Wielokrotnie obserwowano ślady żerowania rybla pospolitego, którego znaczenie zdaje się w ostatnich latach wzrastać. Na drzewach martwych, nie usuwanych natychmiast z lasu, nie rzadko występują trzpienniki, *Sirex* spp.

Szkodniki wtórne modrzewia

Na terenach Pomorza Wschodniego, zwłaszcza w drzewostanach o zakłóconych stosunkach wodnych, obserwowano liczne modrzewie, na których od dołu do góry lub co najmniej do połowy strzały można było znaleźć liczne żerowiska ściigi, prawdopodobnie *Tetropium gabrieli* Weise. Owady te chętnie były wyszukiwane i tępione przez ptaki owadożerne, zwłaszcza przez dzięcioły. Jak się zdaje, lokalnie pojawiły się na modrzewiu także korniki, ale ich identyfikacja wymaga sprawdzenia.

Stwierdzenia i wnioski

1. Liczne czynniki abiotyczne, biotyczne i antropogeniczne pogarszają stan zdrowotny i sanitarny drzewostanów przyczyniają się do masowych wystąpień szkodników wtórnych, zwłaszcza w drzewostanach świerkowych, jodłowych i sosnowych.

2. W wyniku niezadowalającego postępu w zakresie walki ze szkodnikami wtórnymi następuje zagęszczenie się ich populacji, co stwarza poważne niebezpieczeństwo przedłużenia się gradacji.

3. Niepokojącym zjawiskiem jest zmiana gatunków żywicielskich, dokonywana przez niektóre szkodniki wtórne, jak np. występowanie kornika drukarza na sośnie i kornika sześciopiętka na świerku, jak również rozprzestrzenianie się wgrzyzonia na całej długości strzał jodły.

4. Niezbędne jest wzmożenie kontroli fitosanitarnej w punktach granicznych oraz w składnicach zakładów przemysłu drzewnego, dokąd dowożony jest importowany surowiec iglasty. Drewno to musi być wnikliwie sprawdzane przy zasiedlaniu go przez kambio- i ksylofagi. W przypadku dostrzeżenia zawleczonych szkodników niezbędne jest natychmiastowe ich zniszczenie.

5. Tylko jednoczesne stosowanie różnych metod walki ze szkodnikami wtórnymi może doprowadzić do zahamowania ich gradacji. Walka ze szkodnikami wtórnymi drzew iglastych nie może być prowadzona jako „akcja”, ale powinna mieć charakter ciągły i być przeprowadzana po uprzednim rozpoznaniu gatunków i uwzględnianiu — podczas walki — ich ekologii i biologii. Wprawdzie na pierwszym miejscu powinny być w tych działaniach najnowsze zdobycze nauki i techniki, ale nie można nie uwzględniać także starych, wypróbowanych i selektywnych metod zwalczania szkodników wtórnych, jak też metody z zakresu profilaktyki.

PIŚMIENNICTWO

- Bernadzki E., Kamiński E., Sierpiński Z. 1983. Zagrożenie lasów w Polsce. *Nauka Polska*, 30, 5: 23-29.
- Bychawska S. 1980. Klęska śniególomów podczas zimy 1978/1979. *Sylwan*, 124, 8: 29-36.
- Bychawska S. 1983. Występowanie ważniejszych kambio- i ksylofagów sosny w drzewostanach uszkodzonych przez huragany. *Sylwan*, 128, 6: 45-52.
- Capeccki Z., Kisielowski S. 1982. Postępowanie ochronne w drzewostanach świerkowych objętych gradacją wskaźnicy modrzewianeczki. *Postępy Techniki w Leśnictwie*, 34: 12-21.
- Dominik J. 1958. Wykarczak — *Crioccephalus rusticus* L. (Coleoptera, Cerambycidae). *Biologia, zapobieganie szkodom i zwalczanie. Folia ferest. Pol., Ser. A*, 1: 45-128.
- Kapuciński S. 1950. Smoliki. IBL — PWRiL, Warszawa, ss. 81, nlb. 1.
- Kisielowski S., Tuteja W. 1980. Aktualne problemy ochrony lasu w drzewostanach Karpat. *Sylwan*, 124, 10: 1-12.
- Mazur K., Sierpiński Z. 1982. Problemy występowania zwójek w drzewo-

- stanach jodłowych Gór Świętokrzyskich. Postępy Techniki w Leśnictwie, 34: 22 - 32.
- Nunberg M. 1947 a. Cetyńce. IBL, Ser. C, 17, Kraków, 2 wyd., ss. 20.
- Nunberg M. 1947 b. Najważniejsze korniki świerka. IBL, Ser. C, 18, Kraków, 2. wyd., ss. 32.
- Nunberg M. 1948. Najważniejsze korniki jodły. IBL, Ser. C, 24, Kraków, ss. 32.
- Nunberg M. 1950. Najważniejsze szkodliwe owady leśne. IBL — PWRiL, Warszawa, ss. 96, nrb. 1.
- Ocena występowania ważniejszych szkodników leśnych i chorób infekcyjnych w Polsce w roku 1982 oraz prognoza ich pojawu w roku 1983. IBL — Zakład Ochrony Lasu, Warszawa, ss. 216.
- Sierpiński Z. 1965. Nowe dane dotyczące biologii przypłaszczka granatka (*Phaenops cyanea* Fabr.). Sylwan, 109, 5: 65 - 70.
- Sierpiński Z. 1980. Strefy zagrożenia drzewostanów przez szkodniki wtórne świerka. Sylwan, 124, 1: 57 - 61.
- Sierpiński Z. 1983. Kierunki działania w celu poprawy stanu sanitarnego lasów. Sylwan, 127, 9 - 10: 1 - 11.
- Śliwa E. 1982. Brudnica mniszka i jej gradacje w Polsce. Postępy Techniki w Leśnictwie, 34: 33 - 39.

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

EDMUND ŚLIWA

**Masowe występowanie i zwalczanie w drzewostanach sosnowych
owadów liściożernych ze szczególnym uwzględnieniem
brudnicy mniszki ***

Lasy w Polsce zajmują około 8,5 mln ha, co stanowi prawie jedną czwartą część ogólnej powierzchni naszego kraju. Mniej więcej 70% powierzchni leśnej stanowią drzewostany sosnowe oraz 10% drzewostany świerkowe i jodłowe; stanowi to ogółem około 80% drzewostanów iglastych. Pozostałe 20% stanowią drzewostany liściaste. Drzewostany iglaste tworzą rozległe kompleksy jednowiekowych borów, które często podlegają klęskom powodowanym przez czynniki abiotyczne i biotyczne (patrz Bernadzki, Kamiński i Sierpiński 1983; Koehler 1978; Nunberg 1951; Sierpiński 1977).

Po drugiej wojnie światowej w drzewostanach sosnowych, które zajmują u nas przeważające obszary leśne, miały miejsce masowe gradacje szkodliwych owadów leśnych (Koehler 1958, 1971; Sierpiński, Śliwa i Kozłowska 1982; Śliwa 1968, 1977; patrz również Szujecki 1980). W okresie tym wielokrotnie zachodziła konieczność podejmowania różnych środków zaradczych w celu uchronienia drzewostanów przed silnymi żerami i gołożerami.

Jednym z najczęściej stosowanych środków zaradczych było stosowanie zabiegów chemicznych. Należy podkreślić, że zabiegi chemiczne w lasach były dokonywane zawsze przy bezpośrednim uczestnictwie pracowników naukowych Instytutu Badawczego Leśnictwa w Warszawie, który przyjął zasadę, aby żaden drzewostan nie został uszkodzony ponad miarę swej wytrzymałości i aby zabiegi chemiczne były stosowane wyłącznie w przypadkach śmiertelnego zagrożenia drzewostanu. Na wniosek Instytutu Badawczego Leśnictwa Naczelny Dyrektor Lasów Państwowych przed każdą akcją ratowniczą powoływał na okres zwalczania tzw. Stacje Osłony Naukowej, reprezentowane przez IBL.

Głównymi zadaniami powoływanych Stacji Osłony Naukowej było:

* Referat przedstawiony na X Sympozjum Sekcji Entomologii Leśnej PTEntomol. w Złotym Potoku k. Częstochowy (10-11 X 1983 r.).

prowadzenie w terenie bezpośrednich obserwacji cyklu rozwojowego szkodnika oraz czynników powodujących naturalne rozrzedzenie jego populacji; na podstawie wiosennych kontroli uzupełniających dokonanie weryfikacji wcześniej opracowanych planów zwalczania oraz ustalenie ostatecznej powierzchni zagrożonych drzewostanów wymagających zabiegu; ustalanie terminów rozpoczęcia i zakończenia zabiegów chemicznych; stała kontrola prawidłowości wykonywania zabiegu; dokonywanie oceny efektywności przeprowadzonego zabiegu oraz prowadzenie szerokiej konsultacji z miejscową administracją terenową.

Poza Stacjami Osłony Naukowej powoływano tzw. Sztaby Akcji kierowane przez Okręgowe Zarządy Lasów Państwowych, których zadaniem było: zabezpieczenie odpowiedniej liczby insektycydów i niezbędnego sprzętu technicznego (naziemne opryskiwacze motorowe, samoloty, śmigłowce); właściwe oznakowanie w terenie zagrożonych drzewostanów; na wyznaczonych obszarach leśnych wykonanie zabiegów chemicznych oraz zebranie dokumentacji do oceny śmiertelności szkodnika.

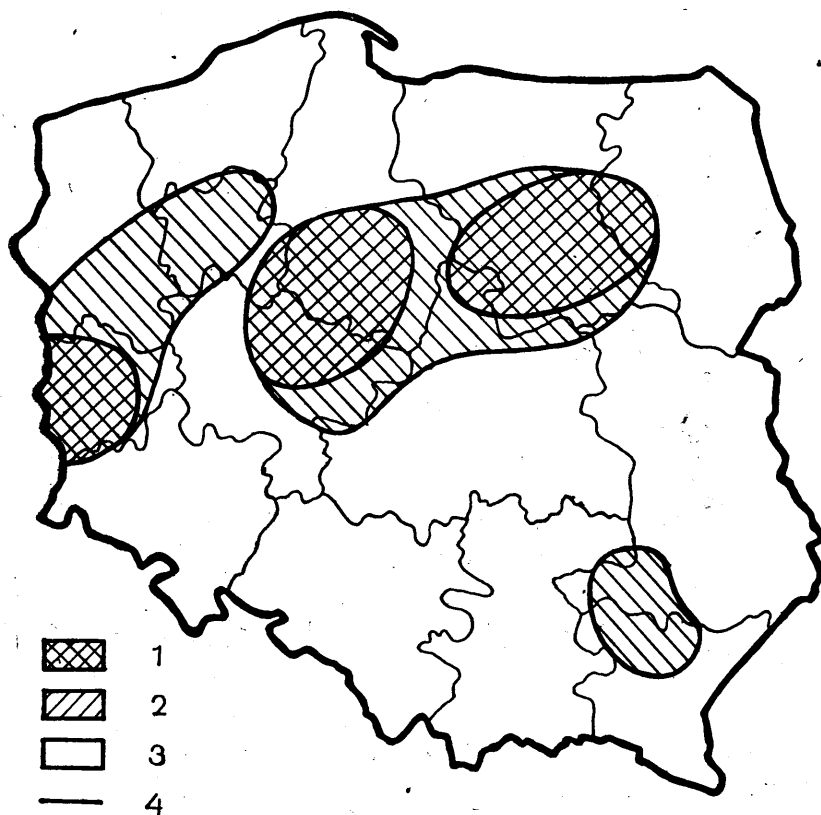
Z owadów wyrządzających szkody w drzewostanach sosnowych na omówienie zasługują przede wszystkim foliofagi, które powodują zniszczenie aparatu asymilacyjnego u drzew, a przy tym ich populacje wykazują tendencje do pojawów masowych. Do tej grupy należy zaliczyć: barczatkę sosnówkę (*Dendrolimus pini* (L.)), strzygonię choinówkę (*Panolis flammea* Schiff. et Den.), poprocha cetyniaka (*Bupalus piniarius* (L.)), osnuję gwiazdzistą (*Acantholyda posticalis* Matsumura), boreczniki (*Diprionidae*), opaślika sosnowca (*Barbitistes constrictus* Br.-Watt.) i najgroźniejszą z groźnych — brudnicę mniszkę (*Lymantria monacha* (L.)).

Barczatka sosnówka — *Dendrolimus pini* (L.), motyl z rodziny *Lasiocampidae*. Jeden z groźniejszych szkodników sosny. Jednorazowy całkowity żer igliwia może spowodować obumieranie drzewostanu. Lasy nawiedzane przez barczatkę sosnówkę to drzewostany średnich i starszych klas wieku, przeważnie rosnące na terenach suchych, piaszczystych, pozbawionych podsycia, z rocznymi opadami około 450–600 mm rocznie. Na podstawie wieloletnich materiałów gromadzonych w IBL można wyróżnić trzy regiony, na których terenie szkodnik wykazuje tendencje do wzmożonych i masowych pojawów. Jedno ognisko gradacyjne występuje na Pojezierzu Lubuskim (w okolicach Gubina) i ciągnie się aż do Borów Nadnoteckich, drugie — na obszarach Borów Tucholskich, Pojezierza Dobrzyńsko-Chełmińskiego i dzielnicy Nakielsko-Włocławskiej (w okolicach Włocławka, Torunia, Bydgoszczy i Tucholi) oraz na Równinie Kurpiowskiej, wreszcie trzecie obejmuje Równinę Biłgorajską (Nunberg 1948a; Śliwa 1966; Śliwa i Cichowski 1975).

Zwalczanie barczatki sosnówki po drugiej wojnie światowej było

przeprowadzane 20-krotnie (w latach: 1948 - 1952, 1956 - 1957, 1961, 1966 - 1974, 1978 i 1982 - 1983) na ogólnej powierzchni 91 884 ha. Największą powierzchnię drzewostanów objęto zabiegami chemicznymi w 1972 r. — 17 842 ha. W latach 1948 - 1952 zwalczanie szkodnika dokonywano mechanicznie (przez nakładanie opasek lepowych na strzałach zagrożonych drzew), a po 1952 r. przez opylanie (25 - 35 kg/ha) i od 1962 r. przez omgławianie (6 - 12 l/ha) insektycydami kontaktowymi. W latach 1966, 1971, 1972 i 1982 zwalczanie barczatki sosnowki przeprowadzano dwukrotnie, tj. wiosną przeciw starszym gąsienicom wychodzącym ze ściółki oraz jesienią przeciwko młodocianym gąsienicom świeżo wylęglym z jaj. W 1982 r. zastosowano insektycydy syntetyczne z grupy piretroidów (2 l cieczy roboczej na 1 ha).

Strzygonia choinówka — *Panolis flammea* (Schiff. et Den.),

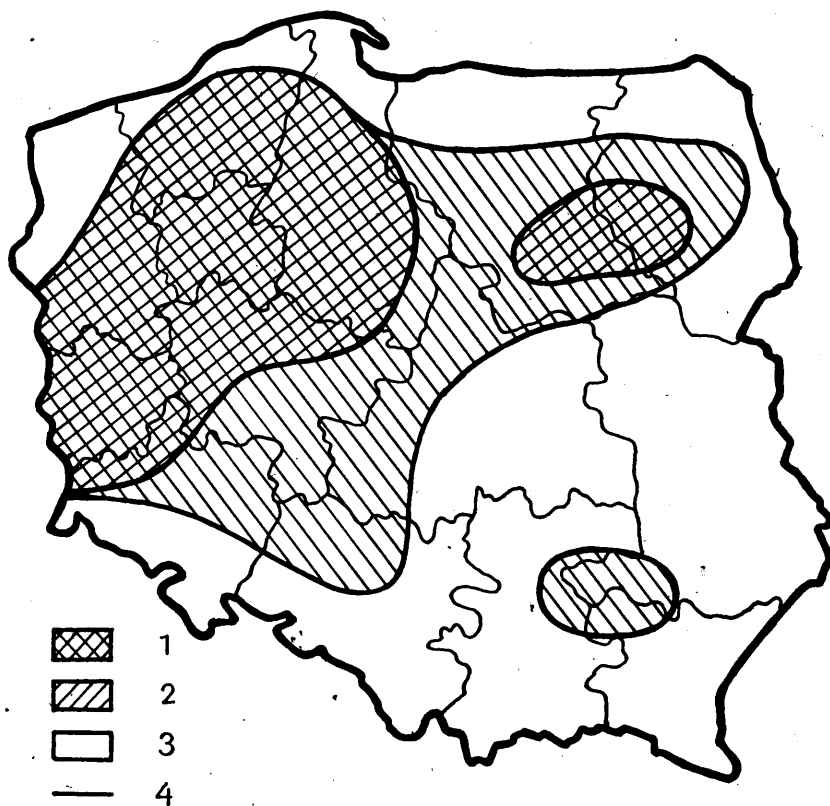


Ryc. 1. Strefa zagrożenia lasów przez barczatkę sosnowkę (*Dendrolimus pini* L.) w Polsce

1 — strefa stałego zagrożenia, 2 — strefa okresowego zagrożenia, 3 — strefa słabego zagrożenia, 4 — granice Okręgowych Zarządów LP

motyl z rodziny *Noctuidae*. Groźny szkodnik sosny. Jednorazowy żer całkowity wystarcza do zabicia drzewostanu. Występuje przede wszystkim w czystych borach sosnowych w słabych siedliskach, gdzie czynniki oporu środowiska mają najmniejsze znaczenie z uwagi na ubóstwo tych lasów. Obszary gradacyjne strzygoni choinówki to głównie Kraina Bałtycka, Mazursko-Podlaska i Wielkopolsko-Pomorska oraz Dzielnica Niziny Sandomierskiej (Mokrzecki 1928; Nunberg 1937, 1948c; Schneider i Śliwa 1966; Śliwa 1974).

Zwalczanie strzygoni choinówki po drugiej wojnie światowej przeprowadzano 14-krotnie (w latach: 1952, 1956-1957, 1960-1965, 1969, 1971-1972, 1978-1979) na ogólnej powierzchni 104 424 ha. Największa powierzchnia drzewostanów objęta zabiegami chemicznymi miała miejsce w 1962 r. — 46 424 ha. Zwalczania dokonywano w latach 1952-1961 przy użyciu insektycydów pylistych o działaniu kontaktowym (20-



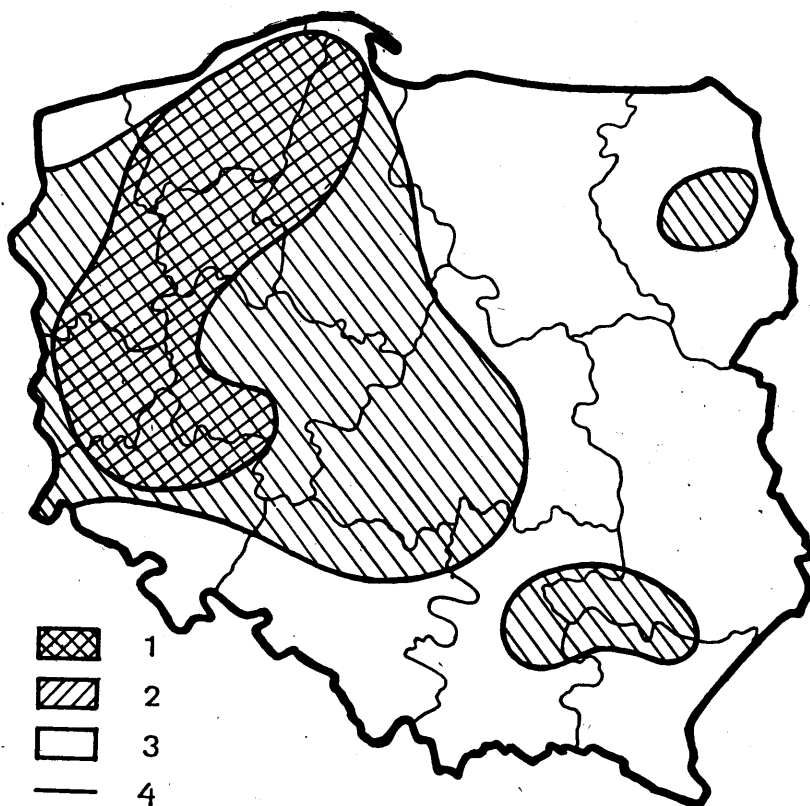
Ryc. 2. Strefa zagrożenia lasów przez strzygonię choinówkę (*Panolis flammea* Schif. et. Den.) w Polsce

1 — strefa stałego zagrożenia, 2 — strefa okresowego zagrożenia, 3 — strefa słabego zagrożenia, 4 — granice Okręgowych Zarządów LP

30 kg/ha), w latach 1962-1979 za pomocą insektycydów płynnych o działaniu kontaktowym (6-10 l/ha).

Poproch cetyniak — *Bupalus piniarius* (L.), motyl z rodziny *Geometridae*. Najczęściej zasiedla on drzewostany sosnowe w wieku 20-60 lat rosnące przeważnie w ubogich siedliskach i o małej ilości opadów (400-800 mm rocznie). Owad ten często występuje równocześnie ze strzygonią choinówką. Strefa największego i najczęstszego zagrożenia obejmuje obszary Krainy Bałtyckiej i Wielkopolsko-Pomorskiej oraz o charakterze wyspowym obszary Dzielnicy Suwalsko-Augustowskiej i Niziny Sandomierskiej (Nunberg 1948b; Sitowski 1922; Śliwa 1969).

Po drugiej wojnie światowej zwalczanie poprocha cetyniaka było przeprowadzane 13-krotnie (w latach: 1954-1957, 1964-1968, 1971 i 1973-1975) na ogólnej powierzchni 26 223 ha. Największa powierzchnia

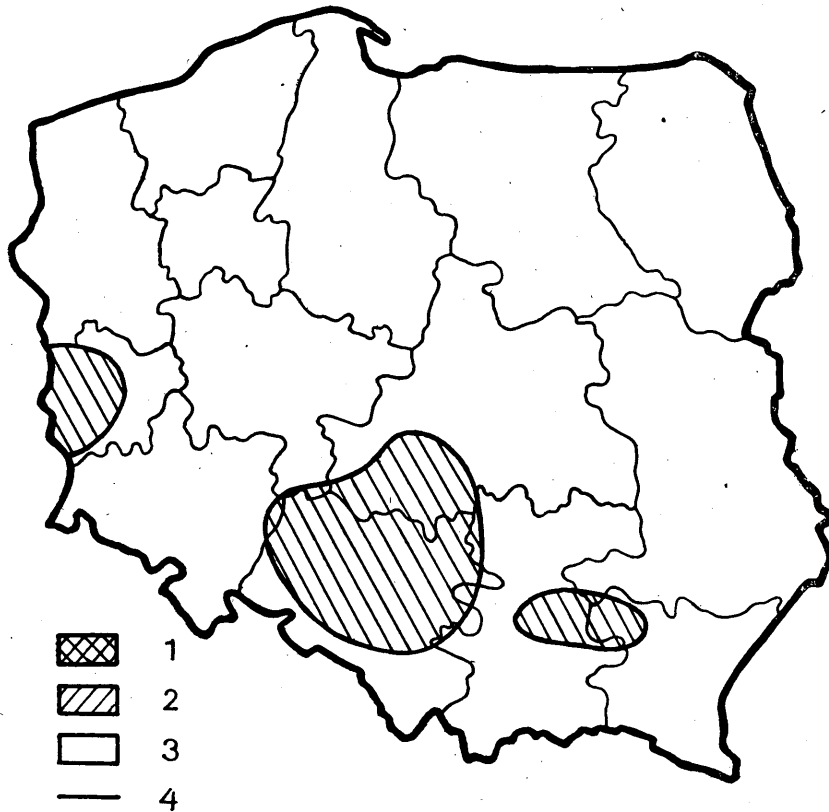


Ryc. 3. Strefa zagrożenia lasów przez poprocha cetyniaka (*Bupalus piniarius* L.) w Polsce

1 — strefa stałego zagrożenia, 2 — strefa okresowego zagrożenia, 3 — strefa słabego zagrożenia, 4 — granice Okręgowych Zarządów LP

drzewostanów objęta zabiegami chemicznymi była w 1956 r. — 13 200 ha. Początkowo do zwalczania szkodnika stosowano insektycydy pyliste o działaniu kontaktowym (20 - 30 kg/ha), a po 1962 r. insektycydy płynne o działaniu kontaktowym (6 - 10 l/ha).

Osnuja gwiaździsta — *Acantholyda posticalis* (Matsumura) [= *Acantholyda nemoralis* (Thomson)], rośliniarka z rodziny Pamphiliidae. Groźny szkodnik drzewostanów sosnowych rosnących w ubogich siedliskach boru suchego. Cechuje go nie tylko skłonność do pojawów masowych, ale i długoletnie utrzymywanie się w zasiedlonych drzewostanach. Strefa największego i najczęstszego zagrożenia obejmuje tereny Krainy Śląskiej oraz wyspowo na obszarach Płaskowyżu Niepołomickiego i Pojezierza Lubuskiego, gdzie występuje forma późno rozwijająca się (Buzzyński 1961; Koehler 1957, 1964; Nunberg 1946).



Ryc. 4. Strefa zagrożenia lasów przez osnuję gwiaździstą (*Acantholyda nemoralis* Thoms.) w Polsce

1 — strefa okresowego zagrożenia, 2 — strefa słabego zagrożenia, 3 — granice Okręgowych Zarządów LP

Zwalczanie osnuji gwiazdzistej po drugiej wojnie światowej zapoczątkowano w 1948 r. i jest kontynuowane do chwili obecnej. W tym okresie zwalczanie było przeprowadzane 36-krotnie na łącznej powierzchni 401 446 ha. Największa powierzchnia drzewostanów objęta zabiegami chemicznymi miała miejsce w 1961 r. — 54 776 ha. W latach 1948 - 1952 zwalczanie tej rośliniarki polegało na stosowaniu insektycydów pylistych o działaniu żołądkowym (30 - 50 kg/ha). Od 1952 r. używano insektycydów pylistych, ale o działaniu kontaktowym (20 - 35 kg/ha), a od 1962 r. insektycydów płynnych kontaktowych (6 - 12 l/ha). W 1980 r. zastosowano importowane insektycydy syntetyczne z grupy piretroidów (2 - 6 l cieczy roboczej na 1 ha).

Boreczniki — gatunki z rodzajów *Diprion* Schrank, *Gilpinia* Benson, *Macrodipton* Enslin i *Neodiprion* Rohwer, rośliniarki z rodziny *Diprionidae*. Atakują drzewostany sosnowe. Siedliska gradacyjne boreczników rozproszone są na obszarze całego kraju za wyjątkiem terenów górskich. Masowe pojawy tych błonkówek zaobserwowano na obszarach Krainy Śląskiej, Wielkopolsko-Pomorskiej i Wyżyn Środkowopolskich (Kapuściński 1948; Koehler 1961; Pilawa i Piskorz 1962).

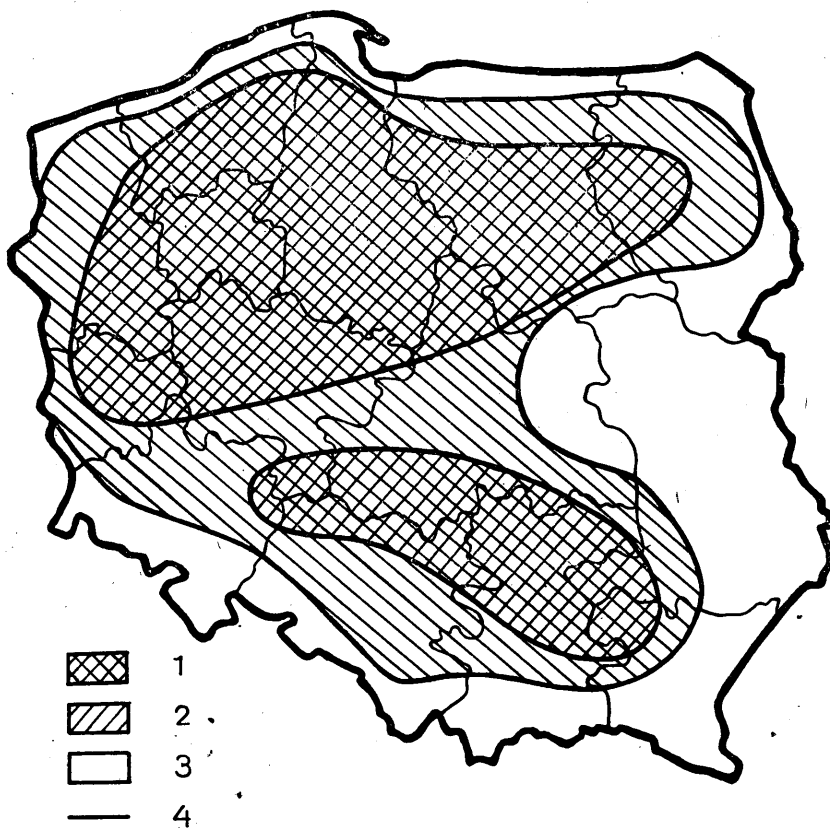
Zwalczanie boreczników po drugiej wojnie światowej przeprowadzono 15-krotnie (w latach: 1953, 1956 - 1957, 1959, 1961 - 1962, 1964 - 1966, 1971 - 1973, 1975, 1978 i 1983) na ogólnej powierzchni 17 893 ha. Największa powierzchnia drzewostanów objęta zabiegami chemicznymi była w 1959 r. — 5 189 ha. Do zwalczania boreczników w pierwszych latach były używane insektycydy pyliste kontaktowe (20 - 30 kg/ha), po 1962 r. stosowano insektycydy płynne kontaktowe (5 - 10 l/ha), a w 1983 r. wprowadzono insektycydy syntetyczne z grupy piretroidów (2 - 6 l cieczy roboczej na 1 ha).

Opaślik sosnowiec — *Barbitistes constrictus* Br.-Watt., owad prostoskrzydły z rodziny *Phaneropteridae*. Występuje w suchych borach sosnowych. Najczęściej pojawia się wspólnie z innymi szkodnikami leśnymi, np. brudnicą mniszka, strzygonią choinówką. W większym nasileniu spotykany jest na obszarach Krainy Wielkopolsko-Pomorskiej i Wyżyn Środkowopolskich (Bazyłuk 1949; Haber 1953).

Po drugiej wojnie światowej zwalczanie opaślika sosnowca przeprowadzono 7-krotnie (w latach 1962 - 1967 i 1969) na ogólnej powierzchni 10 839 ha. Największa powierzchnia drzewostanów objętych zabiegami chemicznymi była w 1964 r. — 6 715 ha. Do zwalczania szkodnika zastosowano insektycydy płynne o działaniu kontaktowym (5 - 12 l/ha).

Brudnica mniszka — *Lymantria monacha* (L.), motyl z rodziny *Lymantriidae*. Jest to gatunek polifagiczny, który niegdyś występował w drzewostanach świerkowych, a obecnie stał się jednym z groźniejszych szkodników borów sosnowych. Najniebezpieczniejszy jest jednak

dla świerka, który ginie po żerowaniu silnym i pełnym. Sosna przetrzymuje żer stosunkowo dobrze, natomiast u gatunków drzew liściastych szkody ograniczają się przeważnie do zmniejszenia lub przejściowej utraty przyrostu. W Polsce brudnica mniszka występuje przede wszystkim na obszarach nizinnych, jakkolwiek znane są przypadki wyrządzenia przez nią większych szkód w górach (np. w nadleśnictwie Istebna w 1950 r.). Ogniska gradacyjne tego owada obserwujemy najczęściej w drzewostanach 20 - 60-letnich, przeważnie rosnących w siedliskach słabych, a także na obszarach o niewielkich opadach. Strefa największego i częstego zagrożenia obejmuje dwa rejon: pierwszy położony w Krainach Bałtyckiej, Wielkopolsko-Pomorskiej i Mazursko-Podlaskiej, a drugi na Wyżynach Środkowopolskich. Natomiast strefa okresowego zagrożenia obej-



Ryc. 5. Strefa zagrożenia lasów przez brudnicę mniszkę (*Lymantria monacha* L.) w Polsce

1 — strefa stałego zagrożenia, 2 — strefa słabego zagrożenia, 3 — strefa słabego zagrożenia, 4 — granice Okręgowych Zarządów LP

muje lasy prawie całej Polski (Kielczewski 1950; Nunberg 1947; Śliwa 1972a, 1972b).

Po drugiej wojnie światowej brudnica mniszka wielokrotnie występowała masowo w lasach Polski. Pierwsza groźna jej gradacja miała miejsce w latach 1946 - 1952. Pojawiła się ona w 1946 r. na południu kraju w okolicach Rzeszowa. W latach następnych masowe występowanie brudnicy mniszki rozprzestrzeniło się prawie na cały obszar Polski, osiągając kulminację zasięgu terytorialnego w 1950 r. — około 240 tys. ha. Przebieg tej gradacji miał charakter bardzo gwałtowny i duże zagęszczenie liczebności w populacjach. Brudnica mniszka spowodowała wówczas żery w stopniu silnym na powierzchni w przybliżeniu 55 000 ha i gołozery na powierzchni blisko 10 000 ha. Drzewostany dwukrotnie uszkodzone przez brudnicę mniszkę i nie rokujące regeneracji igliwia, a jednocześnie zagrożone inwazją szkodników wtórnych, usunięto z powierzchni około 20 000 ha. W latach 1950 i 1951 na południu i zachodzie kraju w następstwie epizootii poliedrozy (kryształicy), występującej tam w formie ostrej, a w latach 1951 i 1952 na północy występującej w formie chronicznej, zaobserwowano stałe zanikanie szkodnika. Poza doraźnym zwalczaniem mechanicznym główny nacisk położono na profilaktyczne zabiegi hodowlane z powodu braku innych sposobów walki. W latach 1950 - 1952 w drzewostanach na obszarach północno-zachodnich kraju, gdzie utrzymywały się ogniska silnego rozmnażania się szkodnika, zlikwidowano je przy użyciu insektycydów pylistych o działaniu kontaktowym (20 - 30 kg/ha).

Następną masową gradację brudnicy mniszki w latach 1955 - 1960 charakteryzowało występowanie wyspowe. Najbardziej zagrożone były lasy szczególnie w północnej i południowo-wschodniej części kraju. Największa powierzchnia drzewostanów objęta zabiegami chemicznymi miała miejsce w 1959 r. na powierzchni 12 000 ha. Dzięki dobrej organizacji zwalczania przebieg gradacji miał charakter łagodny i nie powstały większe szkody.

Kolejna silna gradacja brudnicy mniszki w latach 1962 - 1969 podobnie miała charakter wyspowy. Początkowo w latach 1962 - 1964 obejmowała ona tereny Puszczy Nadnoteckiej, a w latach 1965 - 1968 opanowała lasy Wyżyn Środkowopolskich. W Puszczy Nadnoteckiej były zagrożone prawie wszystkie nadleśnictwa. Największa powierzchnia drzewostanów zaatakowanych przez brudnicę mniszkę była w 1964 r. — 13 400 ha. Podobnie w lasach Wyżyn Środkowopolskich zagrożenie drzewostanów było bardzo duże i w wielu nadleśnictwach w silnym stopniu zostały uszkodzone. Największą powierzchnię tych drzewostanów szkodnik opanował w 1967 r. — 24 892 ha. Dzięki zastosowaniu zabiegów che-

micznych ograniczono rozmnażanie się szkodnika i nie dopuszczono do powstania nowych ognisk.

Następny wzmożony pojaw szkodnika wystąpił w latach 1970 - 1975 również o charakterze wyspowym. Główne centrum gradacji brudnicy mniszki miało miejsce na obszarach południowo-wschodnich kraju (szczególnie w rejonach Okręgowego Zarządu Lasów Państwowych w Przemyślu). Natomiast niewygasłe ogniska z poprzedniej gradacji i nowo powstające ogniska rozmnażania się brudnicy mniszki były rozproszone przeważnie na obszarach północno-zachodnich Polski. Dzięki zastosowaniu zabiegów chemicznych przebieg gradacji także miał charakter łagodny i nie powstały większe szkody. W rejonach północnych kraju w 1978 r. rozpoczęła się piąta kolejna masowa gradacja brudnicy mniszki. *

R o k 1 9 7 8. Z prognozy występowania owadów szkodliwych w leśnictwie wynikało, że głównymi sprawcami zaatakowania drzewostanów sosnowych będą strzygonia choinówka i boreczniki. Tymczasem w czasie dokonywania wiosennych kontroli uzupełniających okazało się, że w wielu nadleśnictwach — poza wymienionymi szkodnikami — występowała również bardzo licznie brudnica mniszka. Zabiegi chemiczne przeprowadzono w 30 nadleśnictwach (25 nadleśnictw, w których dominowała brudnica mniszka i 5 nadleśnictw, gdzie dominowała strzygonia choinówka) na ogólnej powierzchni 38 995 ha. Podjęte zabiegi zwalczania spowodowały prawie całkowite zlikwidowanie ognisk rozmnażania się boreczników i strzygonii choinówki, ale nie zahamowały dalszego poszerzania się areалу gradacyjnego oraz gwałtownego rozrodu brudnicy mniszki.

R o k 1 9 7 9. Wiosną nie zauważono żadnych symptomów załamywania się gradacji brudnicy mniszki, a wręcz odwrotnie, stwierdzono powiększanie się powierzchni zagrożonych drzewostanów w wyniku wykrywania coraz nowych ognisk rozmnażania się. Zaatakowane były przede wszystkim drzewostany sosnowe, a w niewielkim stopniu świerczyny oraz sporadycznie drzewostany liściaste. Stało się koniecznością kontynuowanie dalszych zabiegów chemicznych, które przeprowadzono na terenie 62 nadleśnictw na ogólnej powierzchni 79 124 ha. Z uwagi na wycofanie z użytku insektycydów zawierających węglowodory chlorowane do zwalczania chemicznego gąsienic brudnicy mniszki zastosowano preparaty produkcji krajowej: Mgławik L-8 i Mgławik ekstra. Mimo przeprowadzenia zabiegów chemicznych w wielu kompleksach leśnych w różnym stopniu zostały uszkodzone drzewostany sosnowe, a szczególnie nad wodami, gdzie zgodnie z zarządzeniami służby zdrowia pozostawiono pasy szerokości 200 - 500 m nie opryskanych drzewostanów. Również były uszkodzone podszyty świerkowe, do których z uwagi na gęste korony piętra drzew nie docierały cząstki preparatu. Na gradacyjnych obszarach nie obser-

wowano wyraźnego działania czynników oporu środowiska. Latem obserwowany lot motyli był bardziej masowy niż w roku poprzednim.

Rok 1980. Był to z kolei trzeci rok intensywnej obrony drzewostanów przed żerami gąsienic brudnicy mniszki. Panujące w okresie wyłęgu gąsienic niekorzystne warunki atmosferyczne (chłody i deszcze) nie wpłynęły w wyraźnym stopniu na redukcję szkodnika, który występował bardzo licznie, wielokrotnie przekraczając liczby określone jako krytyczne. Liczba kilkunastu tysięcy gąsienic przypadających na jedno drzewo nie należała do rzadkości. W wyniku weryfikacji obszarów zagrożonych na terenie 82 nadleśnictw zachodziła konieczność zwalczania brudnicy mniszki na ogólnej powierzchni 509 143 ha. Zabiegi chemiczne były przeprowadzane również w uprawach sosnowych nawet 1-3-letnich, w których duża liczba gąsienic została nawiana z pobliskich zaatakowanych drzewostanów starszych. Zastosowano importowany angielski preparat Ambusz 25 EC i krajowy Mgławik ekstra. Do akcji użyto 55 samolotów (w tym 7 samolotów wyposażonych w nowoczesną aparaturę — atomizery) oraz po raz pierwszy 5 śmigłowców.

Również w przypadku tej gradacji brudnicy mniszki nadal obserwowano bardzo słabą działalność zoofagów. Jedynie pod koniec okresu żerowania gąsienic zaobserwowano w ich ciele pojawienie się bakteriozy oraz wykryto w kilku nadleśnictwach obecność poliedrozy (kryształicy). Prowadzone w okresie lata obserwacje lotu wykazywały obecność motyli na terenach, gdzie dotąd szkodnik nie był notowany. Coraz bardziej opanowywał on północno-zachodnie rejony kraju. Liczba motyli przypadająca na jedno drzewo kontrolne była tak duża, że często przekraczała 20-krotnie liczby krytyczne, a lot motyli był tak masowy i o tak dużym zasięgu, że spotykano je nie tylko w zaatakowanym lesie, ale i daleko poza nim.

Rok 1981. Brudnica mniszka nadal była bardzo groźna na rozległych obszarach leśnych w północnych regionach kraju. Po wiosennych uzupełniających kontrolach stwierdzono, że szkodnik wystąpił w drzewostanach wszystkich klas wiekowych, łącznie z uprawami. Mimo nieco zwiększonej aktywności oporu środowiska, szczególnie na terenach najwcześniejszego występowania brudnicy mniszki (i działalności zoofagów, zwłaszcza awifauny), czynniki te nie przyczyniły się do wyraźnego rozrzedzenia populacji szkodnika i jedynym sposobem ratowania drzewostanów było dalsze kontynuowanie zabiegów chemicznych.

W wyniku przeprowadzonej weryfikacji ogólna powierzchnia zagrożonych drzewostanów, w porównaniu do roku poprzedniego, wzrosła prawie 4-krotnie i wyniosła 1 736 362 ha. Zabiegi przeprowadzono w 136 nadleśnictwach. Do zwalczania użyto importowane insektycydy z grupy piretroidów: angielski Ambusz 25 EC, francuski Decis 2,5 EC i angielski Rip-

cord 40 EC. Ponadto zastosowano również belgijski biopreparat Bactospeine. Zabiegi wykonano przy użyciu 123 samolotów i 13 śmigłowców. W drzewostanach świerkowych oraz w podszytach świerkowych zalecono użycie naziemnych omgławiaczy motorowych.

Dzięki zabiegom chemicznym oraz niestrudzonej i pełnej poświęcenia pracy wszystkich pracowników zaangażowanych w akcji, zagrożone drzewostany w większości uratowano od żerów silnych i pełnych, ale miejscami powstały gołozery i to przeważnie na świerkach. Latem obserwacje lotu motyli wykazały nadal wysokie zagrożenie drzewostanów.

Rok 1982. Szkodnik zlokalizował się zasadniczo w północnych i zachodnich regionach kraju. Na tych obszarach sytuacja była bardzo groźna, ponieważ owad poza drzewostanami sosnowymi zaatakował około 50% rosnących tam świerczyn. Brudnica mniszka osiągnęła swoje apogeum terytorialne i nadal charakteryzowała się bardzo wysoką liczebnością i zdrowotnością. Zabiegi chemiczne przeprowadzono w 162 nadleśnictwach na powierzchni 2 303 189 ha. Podobnie jak w roku ubiegłym, zastosowano wysokiej jakości importowane insektycydy. Omgławianie drzewostanów przeprowadzono przy użyciu maksymalnej w naszych warunkach liczby sprzętu latającego: 159 samolotów (w tym 73 samoloty wyposażone w nowoczesne atomizery) i 23 śmigłowce.

Uzyskane efekty zwalczania szkodnika były zadowalające, a dzięki zastosowaniu zabiegów uzupełniających uratowano w większości zagrożone świerczyny. Wyraźniejsza była też działalność zoofagów i awifauny. W uszkodzonych drzewostanach w latach poprzednich obserwowano obecnie zadowalający proces regeneracji igliwia. Jedynie drzewostany sosnowe dwukrotnie uszkodzone lub rosnące na terenach nadmiernie nawilgotnionych wykazywały bardzo intensywne tworzenie się posuszu.

Rok 1983. Według prognozy występowania owadów szkodliwych w leśnictwie można było stwierdzić dodatni wpływ uporczywie prowadzonej walki ze szkodnikiem. Powierzchnia zagrożonych drzewostanów przez brudnicę mniszkę, w porównaniu z rokiem ubiegłym, po raz pierwszy po pięciu latach zwalczania uległa prawie o 40% zmniejszeniu. Po zakończeniu prac weryfikacyjnych okazało się, że w przeważającej większości nadleśnictw liczebność gąsienic (poza pewnymi wyjątkami) mieściła się już w granicach tzw. liczb krytycznych. Zabiegi chemiczne przeprowadzono jeszcze w 136 nadleśnictwach na ogólnej powierzchni 1 423 791 ha przy zastosowaniu importowanych insektycydów z grupy piretroidów. Do prawdopodobnie przedostatniej walki z brudnicą mniszką wystartowało 126 samolotów (w tym 76 samolotów wyposażonych w nowoczesne atomizery) i 19 śmigłowców.

Efektem wieloletniej wyteżonej obrony zagrożonych drzewostanów, a ostatnio działalności również zoofagów i awifauny szkodnik został wy-

Tabela 1. Ogólne zestawienie powierzchni drzewostanów, w których prowadzone było zwalczanie wybranych szkodników — foliofagów sosny na terenie Polski w latach 1946-1983

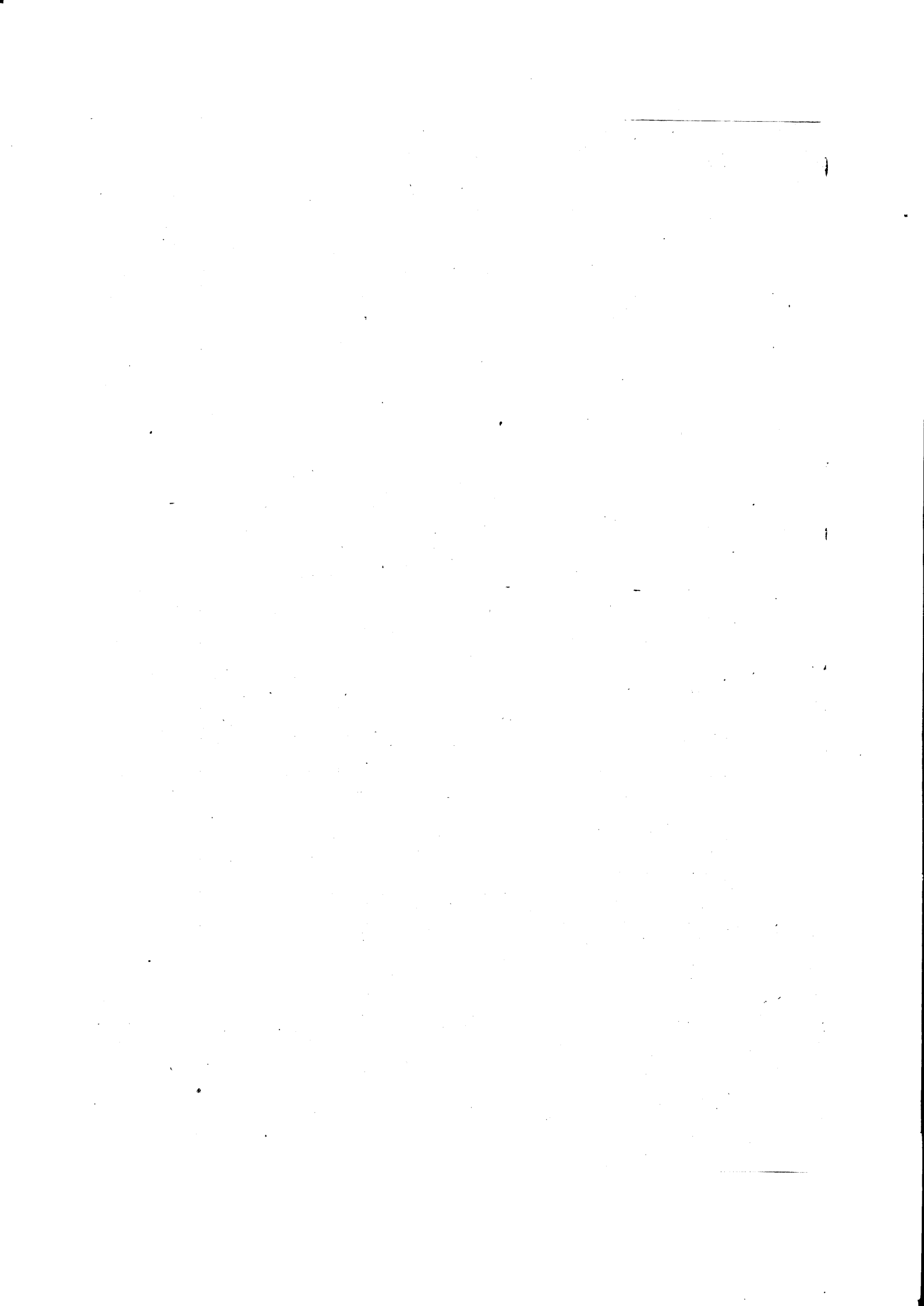
Lata	Powierzchnia objęta chemicznymi zabiegami ratowniczymi, w ha										razem
	brudnica mniszka	barczatka sosnówka	strzygonia choinówka	poproch. cetyniak	osnują gwiaździsta	boreczniki	opaślik sosnowiec				
1946-1950	5 945	5 767	—	—	70 364	—	—	—	—	82 076	
1951-1955	12 663	6 310	36	75	147 851	228	—	—	—	167 163	
1956-1960	12 751	2 165	17 352	14 462	50 412	5 433	—	—	—	102 575	
1961-1965	17 457	8	62 054	499	93 880	3 755	9 470	—	—	187 123	
1966-1970	45 758	38 521	866	9 335	17 750	192	1 369	—	—	113 791	
1971-1975	18 917	30 753	4 815	1 852	18 304	5 101	—	—	—	79 742	
1976-1980	708 645	190	19 301	—	1 157	3 084	—	—	—	732 377	
1981	1 736 362	—	—	—	244	—	—	—	—	1 736 606	
1982	2 303 189	1 670	—	—	362	—	—	—	—	2 305 221	
1983	1 423 791	6 500	—	—	1 122	100	—	—	—	1 431 513	
ogółem	6 285 478	91 884	104 424	26 223	401 446	17 893	10 839	—	—	6 938 187	

party ze znacznej części zaatakowanych drzewostanów. Według obserwacji lotu motyli przewiduje się, że w 1984 r. ostatnie ogniska gradacji brudnicy mniszki utrzymają się jedynie na terenach Okręgowych Zarządów Lasów Państwowych w Szczecinie i Zielonej Górze, przede wszystkim w nadleśnictwach położonych wzdłuż granicy z Niemiecką Republiką Demokratyczną.

PIŚMIENNICTWO

- Bazyłuk W. 1949. Opaślik sosnowiec (*Barbitistes constrictus* Br.-Watt.) na Ziemiach Zachodnich, jego rozmieszczenie w Polsce i nieco biologii. Pol. Pismo entomol., 19: 213-220, 1 mapa.
- Bernadzki E., Kamiński E., Sierpiński Z. 1983. Zagrożenie lasów w Polsce. Nauka Polska, 30, 5: 23-29.
- Burzyński J. 1961. Z obserwacji nad przebiegiem gradacji zachodniej formy osnuji gwiazdzistej (*Acantholyda nemoralis* Thomson). Prace IBL, 211-214, 214: 89-112.
- Haber A. 1953. Opaślik sosnowiec, *Barbitistes constrictus* Br.-Watt. (*Orthoptera, Locustidae*). Roczn. Nauk leśn., 1, (Prace IBL, 101): 71-154.
- Kapuściński S. 1948. Najważniejsze boreczniki sosnowe. IBL, ser. C, 23, Kraków, ss. 62.
- Kiełczewski B. 1950. Obserwacje nad wystąpieniem mniszki (*Lymantria monacha* L.) w latach 1947, 1948 i 1949 na tle teorii o masowych pojawach. Pol. Pismo entomol., 20: 37-54.
- Koehler W. 1957. Osnuja gwiazdzista (*Acantholyda nemoralis* Thomson) na tle jej gradacji w Borach Śląskich. Roczn. Nauk leśn., 15 (Prace IBL, 158): 3-193.
- Koehler W. 1958. Występowanie szkodliwych owadów w okresie powojennego dziesięciolecia. Sylwan, 102, 4: 18-37.
- Koehler W. 1961. Uwagi o gradacji borecznika sosnowego w latach 1958-1960. Las Polski, 35, 13-14: 1-3.
- Koehler W. 1964. Osnuje sosnowe. IBL, Wydawn. Popul., 9 (14), PWRiL, Warszawa, ss. 80.
- Koehler W. 1971. Hylopatologiczna charakterystyka lasów Polski. PWRiL, Warszawa, ss. 96, tabl. 11 (10 map, 1 diagram).
- Koehler W. 1978. Zarys hylopatologii. PWN, Warszawa, ss. 407.
- Mokrzecki Z. 1928. Strzygonia choinówka (*Panolis flammea* Schiff.). Monografia leśno-entomologiczna. Nakładem Zw. Zawod. Leśn. RP, Warszawa, ss. 131, tabl. barw. 2, 1 mapa.
- Nunberg M. 1937. O wpływie różnych czynników na występowanie i populację strzygonii choinówki (*Panolis flammea* Schiff.). Prace IBL, ser. A, 22, Warszawa, ss. 56.
- Nunberg M. 1946. Osnuja gwiazdzista (*Acantholyda nemoralis* Thomson) na ziemiach Polski. Prace IBL, ser. A, 46, Kraków, ss. 53.
- Nunberg M. 1947. Mniszka. IBL, ser. C, 20, Kraków, ss. 16.
- Nunberg M. 1948 a. Barczatka sosnowka i jej zwalczanie. IBL, ser. C, 6, Poznań, 3. wyd., ss. 20, tabl. 4 (barw. 1).

- Nunberg M. 1948 b. Poproch cetyniak. IBL, ser. C, 10, Poznań, 3. wyd., ss. 17, tabl. 3 (barw. 1).
- Nunberg M. 1948 c. Strzygonia choinówka. IBL, ser. C, 13, Poznań, 3. wyd., ss. 56, tabl. 27 (barw. 1).
- Nunberg M. 1951. O zdrowotności naszych lasów. Z serii „Biblioteka Leśna”, PWRiL, Warszawa, ss. 39.
- Pilawa J., Piskorz M. 1962. Gradacja borecznika sosnowca na Górnym Śląsku w latach 1958-1960. Sylwan, 106, 6: 57-76.
- Schnaider Z., Śliwa E. 1966. Strzygonia choinówka. IBL, Wydawn. Popul., 22 (31), PWRiL, Warszawa, ss. 88.
- Sierpiński Z. 1977. Stan zdrowotny lasów Polski. Sylwan, 121, 7: 11-24.
- Sierpiński Z., Śliwa E., Kozłowska C. 1982. Zagrożenie lasów Polski przez wybrane choroby i szkodniki. Studia Ośrodka Dokum. Fizjogr. PAN, 10: 117-134.
- Sitowski L. 1922. Z biologii poprocha cetyniaka (*Bupalus piniarius* L.) w Puszczy Sandomierskiej. Prace nauk. Uniw. Pozn., Sekcja roln.-leśna, 2: 1-30, nlb. 2, tabl. barw. 1.
- Szujecki A., 1980. Ekologia owadów leśnych. PWN, Warszawa, ss. 604.
- Śliwa E. 1966. O występowaniu barczatki sosnówki (*Dendrolimus pini* L.) i jej zwalczanie w lasach Polski. Sylwan, 110, 11: 51-57.
- Śliwa E. 1968. Zwalczanie ważniejszych szkodliwych owadów w Polsce w latach 1948-1967. Sylwan, 112, 10: 85-90.
- Śliwa E. 1969. Występowanie poprocha cetyniaka (*Bupalus piniarius* L.) w lasach Polski i jego zwalczanie. Sylwan, 113, 1: 51-58.
- Śliwa E. 1972a. Występowanie i zwalczanie brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) w lasach Polski. Sylwan, 116, 12: 46-91.
- Śliwa E. 1972 b. Metody prognozowania pojawu brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.). Prace IBL, 407-412, 412: 135-158.
- Śliwa E. 1974. Gradacja strzygonii choinówki (*Panolis flammea* Schiff.) w Kampinoskim Parku Narodowym. Sylwan, 118, 11: 62-66.
- Śliwa E. 1977. Szkodniki pierwotne drzewostanów iglastych i ich zwalczanie w Polsce w latach 1946-1975. Sylwan, 121, 5: 1-13.
- Śliwa E., Cichowski P. 1975. Charakter i rozmiar szkód wyrządzanych przez barczatkę sosnówkę (*Dendrolimus pini* L.) i regeneracja uszkodzonych drzewostanów. Sylwan, 119, 2: 14-29.
- Prognozy występowania szkodliwych owadów leśnych w latach 1948-1983. Nakładem IBL — Zakład Ochrony Lasu, Warszawa (powielane w ograniczonej liczbie egzemplarzy do użytku służbowego).
- Sprawozdania z przeprowadzonego zwalczania szkodliwych owadów leśnych za pomocą środków chemicznych w latach 1948-1983. Nakładem IBL — Zakład Ochrony Lasu, Warszawa (powielane w ograniczonej liczbie egzemplarzy do użytku służbowego).



ALEKSANDER FUDAŁA

**Uwagi o gradacjach brudnicy mniszki, *Lymantria monacha* (L.),
w latach 1794 - 1984**

W pięćdziesiąt lat po wprowadzeniu świerka w miejsce istniejących lasów mieszanych nastąpiła w latach 1794 - 1798 pierwsza poważna gradacja brudnicy mniszki w Puszczy Boreckiej, na skutek czego musiano wyciąć kilka tysięcy hektarów lasu. Druga gradacja brudnicy mniszki w latach 1806 - 1809 objęła swym zasięgiem północną część Mazur. Olbrzymia, trzecia gradacja brudnicy mniszki na Warmii i Mazurach wystąpiła w latach 1853 - 1858 na 400 000 ha powierzchni leśnej, a na 140 000 ha wycięto 184 000 000 m³ drewna. Kolejna gradacja tego szkodnika wystąpiła w latach 1897 - 1902 w Puszczy Boreckiej i Ruminckiej.

Piątą gradację w latach 1912 - 1917 w Puszczy Piskiej opisuje pisarz mazurski, autor sagi puszczańskiej „Dzieci Jerominów”, Ernest Wiechert. „Na wszystkich pniach siedziały tuziny, a nawet setki owych niepozornych stworzeń. Furkotały wokół naftowych lamp na odkrytych werandach leśniczówek, szarym pasmem zalegały brzegi jeziora, były niby plaga egipska. A potem powoli znikaly, lecz we wszystkich lasach prowincji wiedziano, że nadeszła śmierć. Ów mały, niepozorny motyl nazywał się mniszką i on to był właśnie śmiercią lasu. Wiosną następnego roku po pewnym czasie na konarach drzew pojawił się brunatnoczerwony odcień rozprzestrzeniający się i wypierający resztki zieloności. Potem on sam opadał na ziemię i las stał się upiornie nagi, pusty i umarły na przestrzeni wielu mil”.

W roku 1924 brudnica mniszka wystąpiła masowo na świerku i sośnie w Borach Tucholskich, a zasięg pojawu gradacyjnego szybko rozprzestrzenił się. Z inicjatywy prof. Zygmunta Mokrzeckiego w 1925 r. po raz pierwszy w Polsce zastosowano samoloty do opylania arsenianem wapnia lasów w nadleśnictwie Mścina na Pomorzu. W latach 1924 - 1927 brudnica mniszka występowała po raz pierwszy w drzewostanach sosnowych, pomijając prawie drzewostany świerkowe.

Następna gradacja brudnicy mniszki wystąpiła w latach 1933 - 1937. Pierwsza po drugiej wojnie światowej ogromna gradacja brudnicy mniszki w latach 1947 - 1952 objęła około 40 000 ha drzewostanów świerkowo-

sosnowych i sosnowo-świerkowych, a nawet sosnowych, z których około 10% zostało wyciętych na skutek całkowitego zniszczenia, pozostałe w większym lub mniejszym stopniu zostały przerzedzone na skutek całkowitego wypadu świerka i częściowo sosny. Ostatnie ognisko tego szkodnika było zwalczane i zniszczone w nadleśnictwie Grunwald pylistym środkiem chemicznym Suolit za pomocą samolotu na powierzchni 1 200 ha. Po żerach brudnicy mniszki osłabione drzewostany zostały opanowane przez szkodniki wtórne.

O rozmiarze szkód może posłużyć przykład nadleśnictwa Kudypy, w którym w latach 1948 i 1949 masa cięć sanitarnych wynosiła 162 000 m³ grubizny, a pozyskano w tym czasie 792 000 m³ posuszu świerkowego oraz 198 252 m³ posuszu sosnowego.

Kolejna gradacja brudnicy mniszki w Polsce w latach 1956 - 1960 objęła znaczne połacie drzewostanów na terenie Okręgowego Zarządu Lasów Państwowych w Olsztynie. Potężna następna gradacja, która się jeszcze nie zakończyła, rozpoczęła się w 1976 r.

Pracownicy Zespołu Ochrony Lasu w Gdańsku opracowali tabelę obrazującą zagrożenie lasów w kolejnych latach ostatniej gradacji mniszki.

Tabela. Powierzchnie zagrożone przez brudnicę mniszkę w latach 1976-1984

Lata	Powierzchnia w hektarach				zwalczanie	Liczba nadleśnictw
	slabe	zagrożenie średnie	silne	razem		
1976	50	—	—	50	—	1
1977	700	—	—	700	—	5
1978	2 225	375	75	2 675	503	9
1979	5 100	5 700	7 675	18 475	19 367	20
1980	12 137	10 705	14 659	37 501	30 435	26
1981	93 925	80 328	117 483	291 736	158 252	32
1982	118 832	80 894	132 385	332 111	319 091	31
1983	105 900	80 500	59 000	245 400	222 310	32
1984	2 675	250	2 300	5 225	2 550	7
Ogółem	341 544	258 752	333 577	933 873	752 508	

Akcja zwalczania mniszki nie przebiegała równomiernie na terenach zagrożonych. Tam, gdzie prowadzono ją prawidłowo, straty były niewielkie. I tak na terenie Okręgowego Zarządu Lasów Państwowych w Olsztynie nie wycięto nawet jednego hektara lasu zrąbem zupełnym w następstwie żeru mniszki. Tam, gdzie w drzewostanach był świerk, został on przerzedzony, ale w mniejszym stopniu, niż w innych okręgach.

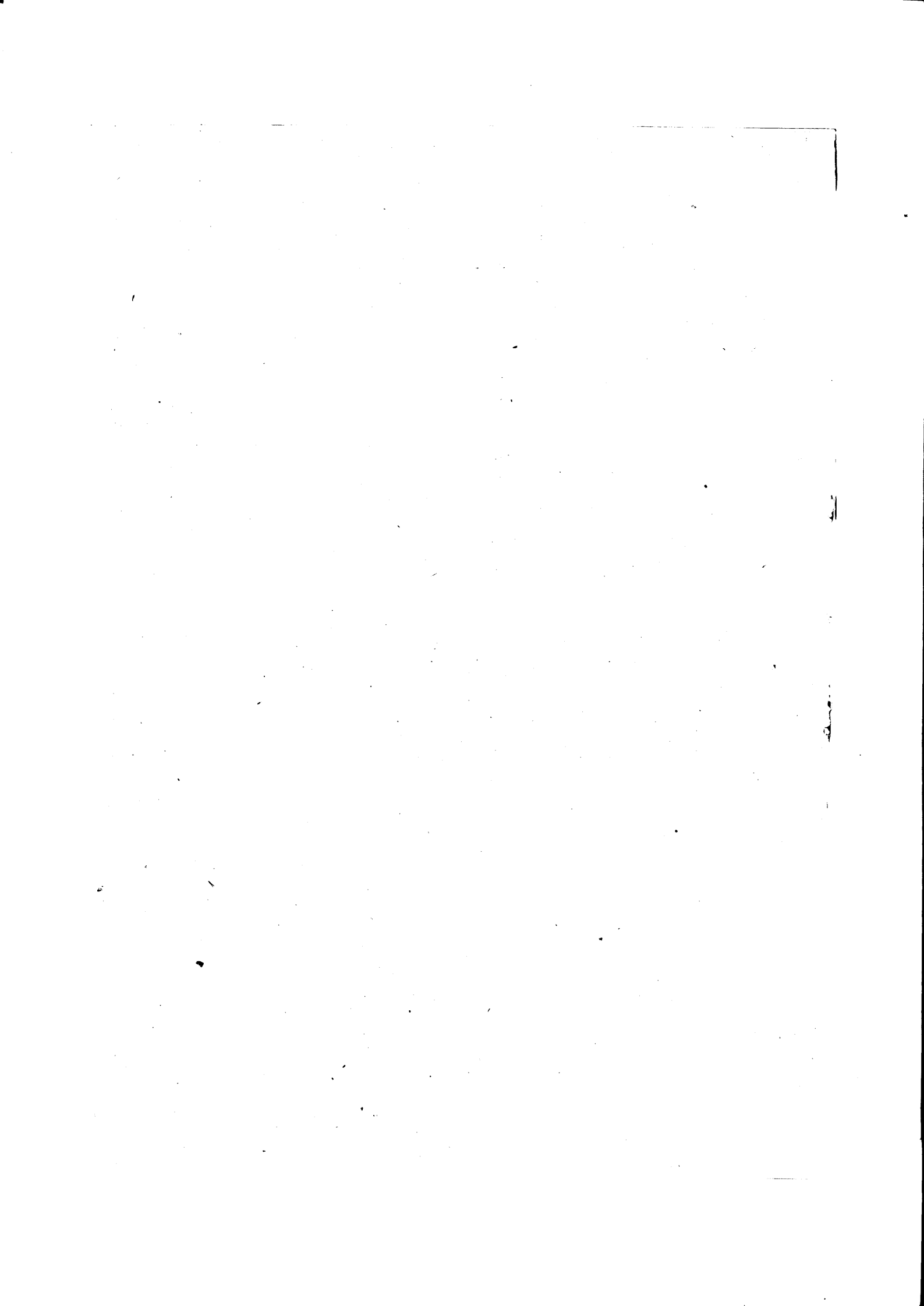
Sukcesy te opierały się na prawidłowym prognozowaniu i zabezpieczeniu dostatecznej ilości środków chemicznych.

Przy kwalifikowaniu powierzchni leśnych do zabiegu chemicznego opierano się na obserwacjach lotu motyli, liczeniu gąsienic (np. na drzewach lepowanych i w koronach drzew ścinanych na płachty) oraz tzw. lusterek.

PISMIENNICTWO

- Frydrychewicz J. 1929. Ze studiów nad mniszką. Choroby Roślin, Warszawa, 1, 1: 5-25.
- Kiełczewski B. 1950. Obserwacje nad występowaniem mniszki (*Lymantria monacha* L.) w latach 1947, 1948 i 1949 na tle teorii o masowych pojawach. Pol. Pismo entomol., 20: 37-54.
- Koehler W. 1958. Występowanie szkodliwych owadów wokresie powojennego dziesięciolecia. Sylwan, 102, 4: 18-37.
- Mokrzecki Z. 1926 a. Próby tępienia szkodników leśnych za pomocą gazów i proszków trujących. Las Polski, 6, 1: 24-31.
- Mokrzecki Z. 1926 b. Walka ze szkodnikami za pomocą samolotów oraz świec gazowych. Pol. Pismo entomol., 4, 4: 253-256.
- Mokrzecki Z. 1928. Sprawozdanie z działalności Zakładu Ochrony Lasu i Entomologii SGGW w Skierniewicach 1924-1927. Pol. Pismo entomol., 6, 3-4: 1-61, 2 nrb., 1 tabl.
- Nunberg M. 1951. O zdrowotności naszych lasów. PWRiL, Warszawa, 39 ss.
- Sierpiński Z. 1977. Stan zdrowotny lasów Polski. Sylwan, 121, 7: 11-24.
- Sliwa E. 1972. Występowanie i zwalczanie brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) w lasach Polski. Sylwan, 116, 12: 46-91.
- Sliwa E. 1982. Brudnica mniszka i jej gradacje w Polsce. Postępy Techniki w Leśnictwie, 34: 33-39.

Zespół Ochrony Lasu
ul. Rogaczewskiego 9/19, 80-804 Gdańsk



EDWARD BARANIAK¹, PAWEŁ STACHOWIAK², ALFRED SZMIDT³**O konieczności zwalczania brudnicy mniszki, *Lymantria monacha* (L.), w Wielkopolskim Parku Narodowym**

Masowe pojawy brudnicy mniszki notowano 25-krotnie w granicach naszego kraju, a żery jej gąsienic powodowały poważne szkody głównie w sosnowych i świerkowych drzewostanach (Nunberg 1947, Prognozy IBL, Śliwa 1973). Największa gradacja rozpoczęła się w północnych regionach kraju w 1977 r. (Śliwa 1980) i trwała do 1984 r. Obejmowała ona swym zasięgiem w niektórych latach ponad 2,3 mln ha drzewostanów, rozprzestrzeniając się w kierunku zachodnim i południowym.

Z brudnicą mniszką leśnicy prowadzą walkę od dawna, a wraz z rozwojem wiedzy są stosowane coraz doskonalsze preparaty chemiczne i techniki zabiegów. Jedyną w pełni skuteczną metodą zwalczania brudnicy mniszki, jak zresztą i innych o skłonnościach do gradacji owadów leśnych, była do niedawna metoda chemiczna. W ostatnich kilkunastu latach w ramach metody biologicznej coraz częściej i to z dobrym skutkiem stosuje się do zwalczania gąsienic szkodliwych motyli biopreparaty zawierające zarodniki i toksyny bakterii *Bacillus thuringiensis* Berliner. Znajdujące się w handlu tego typu biopreparaty, jak np. Dipel, Bactospeine, Thuricide, pozwalają do minimum ograniczyć niekorzystne dla biocenozy uboczne wpływy zwalczania szkodnika. Są to insektycydy nie toksyczne dla ludzi i zwierząt wyższych, przy czym działają wybiórczo na stawonogi, zabijając głównie gąsienice motyli (Szmidt, Śliżyński 1965, Szmidt 1974, Głowacka-Pilot 1968, Burzyński 1976, Krieg 1978).

Podjęcie decyzji o zastosowaniu walki chemicznej a także i biologicznej jest zawsze bardzo trudne. Należy brać pod uwagę nie tylko argumenty o charakterze ekonomicznym, przewidując wielkość i wartość ewentualnych zniszczeń i porównując je z nakładami przeznaczonymi na zwalczanie, ale również konsekwencje natury biocenotycznej, zachodzące w przyrodzie na skutek wykonywania zabiegów. Do zwalczania przystępuje się najczęściej dopiero wówczas, gdy liczebność szkodnika

jest tak duża, że grozi zagładą drzewostanu. Mimo to wszelkie zabiegi, a szczególnie przy użyciu preparatów chemicznych, mające na celu ograniczenie nadmiernej liczebności w populacjach owadów szkodliwych, spotykają się często z krytyką biologów, a zwłaszcza ekologów, oraz ogółu społeczeństwa. Natomiast zdecydowane sprzeciwy budzą przykłady stosowania tego typu zwalczania na terenie parków narodowych, gdyż kłóci się ono ze słuszną zasadą nieingerencji człowieka na obszarach chronionych. Jest jednak niestety faktem stwierdzonym, że niekiedy masowe pojawy owadów w parkach narodowych zmuszają do podjęcia akcji zwalczania, aby uniknąć trudnych do przewidzenia strat. Oczywiście ingerencja musi być wyjątkowo wyważona, aby nie dopuścić do dalszych długofalowych zaburzeń równowagi biologicznej w biocenozach bardzo zbliżonych do naturalnych.

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie opinii, uważamy za celowe przedstawienie zagrożenia drzewostanów Wielkopolskiego Parku Narodowego przez brudnicę mniszkę. Jak wynikało z obserwacji lotów motyli i liczebności jaj ustalonych przez zarząd parku w 1980 r., brudnica mniszka wystąpiła wtedy nielicznie. Liczba motyli na jedno drzewo na ogół nie przekraczała 9 osobników (maksymalnie 24).

Wbrew prognozom przyjętym przez zarząd Wielkopolskiego Parku Narodowego na 1981 r., odnotowano w roku tym wyraźne szkody. Ich

Tabela 1. Stopień uszkodzenia drzewostanów z udziałem sosny w 1981 r. w Wielkopolskim Parku Narodowym.

Wiek drzewostanu	Stopień uszkodzenia drzewostanów						razem ha
	słaby lub jego brak		średni		silny		
	ha	%	ha	%	ha	%	
do 20	142,47	97,25	4,03	2,75	—	—	146,50
21 - 40	344,06	76,98	94,45	21,14	8,41	1,88	446,92
41 - 60	524,48	71,94	165,02	22,64	39,47	5,42	728,97
61 - 80	286,90	64,38	115,93	26,01	42,83	9,61	445,66
81 - 100	425,24	68,20	183,66	29,46	14,54	2,33	623,44
101 - 120	432,47	73,47	135,62	23,05	20,51	3,48	588,60
121 - 140	150,31	59,52	71,62	28,36	30,60	12,12	252,53
powyżej 140	342,91	71,53	82,58	17,22	53,92	11,25	479,41
ogółem	2648,85	71,36	852,91	22,98	210,28	5,66	3712,03

ocenę (patrz tab. 1) przeprowadzono według następującej skali uszkodzenia drzewostanów: silne — gołozery ponad 60% drzew, średnie — gołozery 10 - 60% drzew, słabe — gołozery do 10% drzew. Stwierdzono, że 5,6% (210,2 ha) powierzchni drzewostanów z udziałem sosny było silnie uszkodzonych, a 22,9% (852,9 ha) w stopniu średnim. W największym

stopniu zostały uszkodzone drzewostany siódmej klasy wieku (120-140 lat), wśród których 12,1% w stopniu silnym, przy czym znaczna część drzew została całkowicie pozbawiona igliwia. Ponieważ wraz z wiekiem maleje zdolność regeneracji uszkodzonego aparatu asymilacyjnego, zaliczono więc te drzewostany do strefy najsilniejszego zagrożenia.

Wyniki obserwacji lotu motyli w 1981 r. wykazały znacznie większe zagrożenie. Na dużym obszarze stwierdzono liczebności motyli kilkakrotnie przekraczające liczby krytyczne (niekiedy nawet 8-krotnie), co teoretycznie oznacza śmiertelne zagrożenie dla drzewostanu. Obliczenia występujących motyli dokonano na 444 drzewach kontrolnych: tylko w 3,8% stwierdzono liczby niższe od ostrzegawczych, w 46,4% liczby ostrzegawcze często zbliżone do krytycznych i w 49,7% liczby krytyczne.

Dalszym etapem prognozowania na 1982 r. było ustalenie liczebności jaj wraz z uwzględnieniem ich zdrowotności, a ostateczną decyzję, dotyczącą zwalczania, podjęto w okresie wylęgu gąsienic. Jednakże ustalone wcześniej liczebności motyli wskazywały już wyraźnie, że istnieje bardzo duże zagrożenie połowy powierzchni drzewostanów z udziałem sosny na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego i na tej podstawie podjęto przygotowania do akcji ratowniczej w 1982 r. Oczywiście zalecono zastosowanie nie zagrażającego w zasadzie środowisku i działającego selektywnie preparatu Bactospeine creme, zawierającego zarodniki wspomnianej bakterii *Bacillus thuringiensis*. Aby przeprowadzić zabieg możliwie dokładnie, a przede wszystkim ograniczyć go do drzewostanów, w których będzie absolutnie konieczny, zaplanowano przeprowadzenie zabiegu nie za pomocą samolotu, lecz przy użyciu helikoptera.

Mimo zastosowania biopreparatu i ograniczenia powierzchni objętej zabiegiem, podjęta decyzja zwalczania brudnicy mniszki w 1982 r. na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego mogła budzić wątpliwości z przyrodniczego punktu widzenia. Jednakże, mając do wyboru alternatywę ograniczonej ingerencji człowieka w naturalne zbiorowiska leśne albo dopuszczenie do zniszczenia znacznej części drzewostanów, decyzja podjęcia zwalczania, zdaniem autorów, była w pełni uzasadniona.

Należy dodać, że liczba drzew do usunięcia po gradacji brudnicy mniszki już w 1981 r. przekraczała skromne możliwości parku w zakresie pozyskania drzewa. Nie usunięcie drzew obumarłych i silnie osłabionych mogło spowodować dalsze uszkodzenia drzewostanów przez tzw. szkodniki wtórne, co stanowiłoby dodatkowy problem gospodarczy.

W 1982 r. przeprowadzono ostatecznie zwalczanie brudnicy mniszki przy użyciu biopreparatu na powierzchni około 1700 ha, uzyskując średnio ponad 70% śmiertelności gąsienic, co w odniesieniu do zwalczania

biologicznego można uznać za wynik zadowalający (Baraniak, Stachowiak 1984). Jednocześnie stwierdzono prawie na całym obszarze parku silne wystąpienie wirusowej choroby gąsienic — poliedrozy (kryształicy) oraz wysoki stopień opanowania gąsienic i poczwarek, głównie przez pasożytnicze muchówki. Fakty te wyraźnie wskazywały na załamywanie się gradacji. Z powodu zaistniałych uszkodzeń w koronach niektórych drzewostanów sosnowych i zamierania na terenie parku starych świerków uszkodzonych żerem mniszki Rada Naukowa parku oraz zespół upoważniony przez Państwową Radę Ochrony Przyrody zdecydowały o zastosowaniu do zwalczania szkodnika w 1983 r. politoksycznego insektycydu Decis. Na decyzję tę wpłynęły mniejsze szkody w nadleśnictwie Babki, gdzie już przez dwa lata stosowano zwalczanie chemiczne, co pokazano podczas zorganizowanych przez zarząd parku wizji terenowych.

Naszym zdaniem jednak mimo zaistniałych uszkodzeń koron sosen oraz zagrożenia nowymi żerami, a także mimo zamierania starych świerków, co miało zresztą miejsce wszędzie na terenie gradacji mniszki, zastosowanie w 1983 r. prawie na całej powierzchni Parku insektycydu nie było uzasadnione. Pogląd nasz opieramy na następujących faktach. 1° Zamieranie starych świerków, szczególnie w Wielkopolskim Parku Narodowym, nie stanowi problemu, gdyż ten gatunek jest tu poza naturalnym zasięgiem i powinien być stopniowo eliminowany. 2° Najbardziej zagrożone stare drzewostany sosnowe są na terenie Parku z reguły opanowane przez hubę sosnową i rosną w niewłaściwych dla sosny siedliskach. 3° Wysoka śmiertelność gąsienic mniszki w 1983 r. w lasach wokół Poznania nastąpiła, jak się wydaje, głównie na skutek naturalnego załamania się gradacji szkodnika, w związku ze stwierdzoną już w 1982 r. poliedrozą gąsienic. Potwierdza to przykład z Doświadczalnego Nadleśnictwa Zielonka: na jego terenie w 1983 r. celowo wyłączono ze zwalczania około 500 ha silnie zagrożonych drzewostanów sosnowych. Okazało się, że śmiertelność gąsienic tego motyla osiągnęła ponad 95%, zarówno na terenie, gdzie zastosowano preparat chemiczny Decis, jak i w wyłączonych z zabiegu lasach.

Wobec tak silnej, jak nigdy dotąd, chemizacji naszych lasów (w ostatnich latach około 6 mln ha drzewostanów objęto zwalczaniem chemicznym), właśnie parki narodowe należałoby z takich akcji wyłączyć. Są one bowiem już w samym założeniu szczególnie chronionymi biocenozami przed niekorzystnymi skutkami chemizacji.

Reasumując, sądzimy, że zastosowane w 1982 r. biologiczne zwalczanie mniszki przy użyciu biopreparatu Bactospeine było celowe i konieczne. Natomiast znacznie lepszym od przyjętego w 1983 r. rozwiąza-

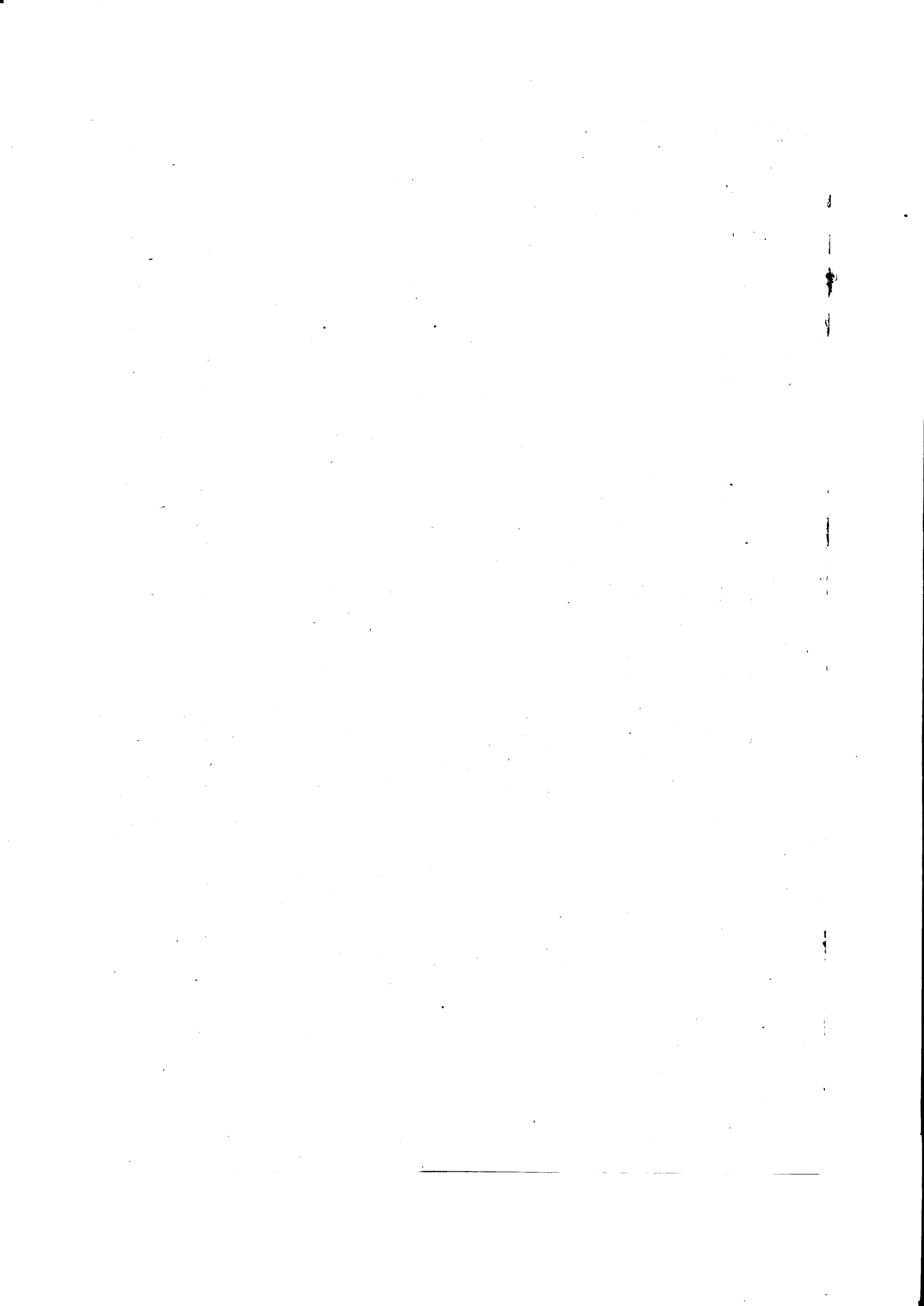
niem byłoby zastosowanie selektywnego antyhormalnego preparatu Dimilin, a nie politoksydacyjnego insektycydu Decis, i to aż na 3800 ha zagrożonych drzewostanów.

PIŚMIENNICTWO

- Baraniak E., Stachowiak P. 1984. Zwalczenie brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) w 1982 roku oraz prognoza na następny rok na terenie Wielkopolskiego Parku Narodowego. Parki Nar. i Rez. Przyr., Białowieża, 4, (1983), 2: 59-67.
- Burzyński J. 1980. W borach północnej Polski alarm trwa. Przyr. pol., 1980, 5: 23-24.
- Głowacka-Pilot B. 1968. Z doświadczeń nad wrażliwością *Hyloicus pinastri* L., *Lymantria monacha* L., *Bupalus pinarius* L., *Acantholyda nemoralis* Thoms., *Diprion pini* L. na preparaty oparte na *Bacillus thuringiensis* Berl. Prace IBL, 357: 32-88.
- Głowacka-Pilot B., Burzyński J. 1976. Wrażliwość gąsienic brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) na preparaty Bactospeine i Thuricide HP. Sylwan, 120, 11: 27-32.
- Krieg A. 1978. Insektenbekämpfung mit *Bacillus thuringiensis*-Preparaten und deren Einfluss auf die Umwelt. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst. 12: 34-48.
- Nunberg M. 1947. Mniszka. IBL, ser. C, 20, Kraków, 16 ss.
- Prognozy występowania szkodliwych owadów leśnych w latach 1948-1983. Nakładem IBL — Zakład Ochrony Lasu, Warszawa.
- Szmidt A. 1974. Wrażliwość larw niektórych gatunków owadów leśnych na biopreparaty produkowane na bazie *Bacillus thuringiensis* Berl. Sylwan, 118, 10: 52-60.
- Szmidt A., Śliżyński K. 1965. Próby zwalczania *Lymantria monacha* L. przy użyciu biopreparatów zawierających *Bacillus thuringiensis* Berliner. Roczn. WSR Poznań, 27: 113-127.
- Śliwa E. 1973. Brudnica mniszka. IBL — PWRiL, Warszawa, 99 ss., 2 nlb.
- Śliwa E. 1980. Zwalczenie brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) w Polsce w 1979 roku. Sylwan, 124, 6: 1-10.

¹ Uniwersytet A. Mickiewicza
Zakład Zoologii Systematycznej
ul. Fredry 10
61-701 Poznań

² Akademia Rolnicza
Katedra Entomologii Leśnej
ul. Wojska Polskiego 71c
60-625 Poznań



XXXVIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Entomologicznego (Streszczenia referatów)

W poprzednim zeszycie *Wiadomości Entomologicznych* (t. 4, nr 3/4) zamieściliśmy sprawozdanie z XXXVIII Zjazdu PTE, który odbył się w Warszawie w dniach 26-28 września 1983 r., oraz program i wykaz referatów wygłoszonych na zjeździe. Obecnie publikujemy streszczenia referatów. Informujemy, że niektóre z wygłoszonych na Zjeździe referatów odpowiadające profilowi naszego czasopisma zamieścimy w całości w kolejnych zeszytach *Wiadomości Entomologicznych*.

Redakcja

ANDRZEJ LEŚNIAK

Analiza zoogeograficzna *Carabidae* (Coleoptera) Polski

Na podstawie analizy rozprzestrzenienia 513 gatunków chrząszczy z rodziny *Carabidae* w Polsce opracowano nowy podział na elementy zoogeograficzne. Podział ten wykorzystano następnie do analizy biogeograficznej *Carabidae* wybranych parków narodowych, charakteryzujących wszystkie działy geobotaniczne Polski i 23 typy siedliskowe lasu. W wyniku pracy stwierdzono między innymi:

1. Silne zróżnicowanie struktur elementów zoogeograficznych w granicach kraju i wewnątrz badanych parków w różnych typach lasu.
2. Znaczne rozbieżności między strukturami elementów zoogeograficznych, opracowanych na podstawie liczby gatunków, i liczebności osobników.
3. Możliwości zutilizowania wyników badań w typologii leśnej i bioindykacji.

ELŻBIETA WARCHAŁOWSKA-SLIWA

Ewolucyjne zróżnicowanie kariotypów u krajowych gatunków pasikoników z nadrodziny *Tettigonioidea* (Orthoptera)

Podstawową liczbą chromosomów w kariotypie, przyjętą dla nadrodziny *Tettigonioidea*, jest $2n = 31 \sigma$, przy czym wszystkie chromosomy są akrocentryczne. Liczbę tę stwierdzono u większości gatunków.

z rodziny *Tettigonioidae* podrodziny *Decticinae*: *Pholidoptera griseoaptera* (Deg.), *Platycleis denticulata* (Panz.), *Metrioptera brachyptera* (L.), *Cicolorana bicolor* (Ph.), *Roeseliana roeseli* (Hgb.), *Decticus verrucivorus* (L.). Kariotyp *Pholidoptera aptera* (Fabr.) liczący 29 ♂ chromosomów (jedna para metacentryczna) mógł powstać z podstawowego na drodze pojedynczej fuzji Robertsona. U gatunku *Gampsocleis glabra* (Herbst) $2n = 23$ ♂ (siedem par chromosomów meta- lub submetacentrycznych), a powstanie tego kariotypu nie ma prostego wytłumaczenia. W rodzaju *Tettigonia* L. z podrodziny *Tettigoninae* występują takie 3 gatunki: *T. cantans* (Fuessly), *T. viridissima* L., *T. caudata* (Charp.), u których stwierdzono $2n = 29$ ♂ (obecność dwóch chromosomów metacentrycznych), zmiana ta może być spowodowana fuzją chromosomalną. Obserwacje te pozwalają na podział nadrodziny *Tettigonioidae* na dwie wymienione tu grupy.

W rodzinie *Ephippigeridae* gatunek *Ephippigera ephippiger* (Fiebig) ma kariotyp $2n = 29$ ♂ (jedna para metacentryczna). Jego powstanie można wiązać z pojedynczą fuzją Robertsona.

Kariotyp, gdzie $2n = 27$ ♂ (jedna para submetacentryczna), stwierdzono w rodzinie *Meconemidae* u gatunku *Meconema thalassinum* (Deg.).

W kariotypach rodziny *Phaneropteridae*, złożonych wyłącznie z chromosomów akrocentrycznych, obserwuje się zmniejszenie liczby chromosomów od $2n = 31$ ♂ — *Barbitistes constrictus* Br-Watt., poprzez $2n = 29$ ♂ — *Leptophyes albovittata* (Koll), do $2n = 27$ ♂ — *Phaneroptera falcata* (Poda) na drodze fuzji niecentromerowych.

Wzrost liczby chromosomów do $2n = 33$ ♂ stwierdzono w rodzinie *Conocephalidae*: *Conocephalus* (X.) *fuscus* (Fabr.), *Conocephalus* (X.) *dorsalis* (Latr.). W kariotypie obecnych jest 5 par chromosomów nieakrocentrycznych.

U wszystkich przebadanych gatunków występował podstawowy typ determinacji płci XX♀, XO♂.

JACEK PIECHOTA, JOANNA ŁEMPICKA

Zróżnicowanie populacji mszycy zbożowej, *Sitobion avenae* (Fabr.), na biotypy

W trakcie badań prowadzonych w Instytucie Zoologii PAN stwierdzono, że populacja mszycy zbożowej *S. avenae* jest zróżnicowana na 4 biotypy. Biotypy różnią się płodnością, liczbą larw urodzonych w czasie życia samicy i długością okresu reprodukcyjnego. Różnice między bio-

typami są istotne statystycznie. Na danej odmianie rośliny żywicielskiej w ciągu sezonu wegetacyjnego występują różne proporcje biotypów o określonych płodnościach, które decydują o ogólnej płodności mszyc na danej odmianie. Układ (proporcje) biotypów zmienia się w ciągu sezonu wegetacyjnego.

Wszystkie mszyce biotypu II *S. avenae* wykazują preferencje do tych samych odmian rośliny żywicielskiej niezależnie od tego, z której odmiany pochodzą badane klony.

Biotypy mszycy *S. avenae* różnią się również szybkością wytwarzania form uskrzydłych w reakcji na zagęszczenie osobników własnego gatunku. Reakcja biotypu II na zagęszczenie jest silniejsza niż biotypu III.

Testowanie klonów mszycy zbożowej wykonano w warunkach kontrolowanych w laboratorium na 9 odmianach zbóż o znanej podatności na mszyce (trzy odmiany owsa, trzy odmiany pszenicy i trzy odmiany jęczmienia). Użyto również 3 odmian zbóż powszechnie wysiewanych: owies — *Avena*, jęczmień — *Murka*, pszenica — *Jara*.

W czasie badań testowano 100 klonów mszycy zbożowej. 49% populacji generalnej należało do biotypu I, 40% do biotypu II, 8% do biotypu III i 3% do biotypu IV. Liczba larw jest najmniejsza dla biotypu I, a największa dla biotypu IV.

Analiza białek hemolimfy mszycy zbożowej nie wykazała różnic w liczbie i jakości frakcji białkowych, prawdopodobnie ze względu na zbyt małą czułość zastosowanej metody.

RYSZARD SZADZIEWSKI

Niezwykłe narządy strydulacyjne u eoceńskich muchówek z rodziny *Ceratopogonidae* (Diptera)

Narządy strydulacyjne, zlokalizowane w dystalnej części skrzydeł samic, znane są jedynie u trzeciorzędowych *Ceratopogonidae* z rodzaju *Eohelea*, opisanych przez Petrunkevitcha i Szadziewskiego z eoceńskiego bursztynu bałtyckiego. Stanowi je owalny fragment błony o pofalowanej w charakterystyczny sposób powierzchni. Taka budowa oraz lokalizacja narządów strydulacyjnych nie jest spotykana u innych owadów współczesnych ani wymarłych.

U samic *Eohelea stridulans* eliptyczne pola strydulacyjne pokrywają poprzeczne w stosunku do skrzydła, a równoległe do siebie bruzdy czy też żeberka. Samica *E. petrunkevitchi* ma pole strydulacyjne podobne do plastra pszczelego. Najprawdopodobniej dźwięki były wydawane przez samice *Eohelea* w czasie poruszania skrzydłami, podczas lotu lub w po-

zycji siedzącej. Zapewne dźwięki te ułatwiają odszukanie samic przez samce, co jest zjawiskiem normalnym u licznych muchówek długoczułkich (*Nematocera*).

LECH BOROWIEC

Koewolucja strąkowców (*Coleoptera, Bruchidae*) i ich roślin żywicielskich

Zagadnienie koewolucji zwierząt i roślin należy do najbardziej interesujących problemów współczesnej ekologii ewolucyjnej. Strąkowce (*Coleoptera, Bruchidae*) są szczególnie dogodnym obiektem do tego typu badań, gdyż ich cykl życiowy przypomina cykle życiowe pasożytów wewnętrznych. Cały rozwój larw odbywa się wewnątrz nasion rośliny żywicielskiej, często tylko w jednym nasieniu. Jaja są składane najczęściej na powierzchnię owocu lub rzadziej wprost na nasiona. Strategie koewolucyjne w układzie strąkowiec — roślina żywicielska polegają na wytwarzaniu przez roślinę coraz skuteczniejszych mechanizmów obronnych przed chrząszczami, natomiast strategia owada polega na przełamaniu tych mechanizmów obronnych. Wyraża się to skomplikowaniem budowy strąków rośliny żywicielskiej, produkcją toksyn obronnych, nadprodukcją nasion czy zmniejszaniem ich wielkości. U chrząszczy prowadzi to do komplikacji systemu składania jaj, produkcji substancji dezaktywujących toksyny i zmniejszania wymiarów ciała. W konsekwencji coraz ściślejszego powiązania owada z rośliną u grup wyspecjalizowanych wzrasta skłonność do monofagii lub wąskiej oligofagii. Najbardziej plastyczne okazują się gatunki składające jaja wprost na nasiona i z tej grupy wywodzi się większość szkodników magazynowych.

BOGUSŁAW SOSZYŃSKI

Spostrzeżenia fenologiczne nad *Syrphidae* (*Diptera*) Wyżyny Łódzkiej

Uwzględnione zostały wyniki badań nad *Syrphidae* Wyżyny Łódzkiej prowadzonych w okresie 15 lat (1966 - 1980). Zebrano dane własne i z literatury, dotyczące fenologii 228 gatunków. Stwierdzono, że związek *Syr-*

phidae z kwitnieniem roślin, ze względu na sposób odżywiania się imagines (nektar i pyłek), jest wyjątkowo duży.

Znajomość fenologii w badaniach nad tą grupą muchówek ma duże znaczenie. Skład gatunkowy zebranej próby zależy, przy zastosowaniu stałej metody połowu, głównie od środowiska i fenologicznej pory roku. W związku z tym należało dokonać podziału roku na pory fenologiczne, przydatnego do badań entomologicznych. Oznaczało to przede wszystkim odrzucenie kalendarza astronomicznego na rzecz naturalnego kalendarza przyrodniczego.

Przedstawiony został podział roku na 10 pór fenologicznych, oparty na wieloletnich obserwacjach zjawisk fitofenologicznych, które są ściśle związane z temperaturą i wilgotnością, odgrywającymi poważną rolę zarówno w życiu roślin, jak i kształtowaniu klimatu. Podano charakterystykę poszczególnych pór fenologicznych, gatunki roślin, których zakwitanie jest wskaźnikowe oraz orientacyjny termin dla Wyżyny Łódzkiej. Na tym tle przedstawiono gatunki pojawiające się, kończące lot oraz występujące wyłącznie w danej porze roku, charakteryzując je w aspekcie zoogeografii i biologii.

Wyróżniono następujące pory fenologiczne:

1. Zima, pora spoczynku roślin (11 XI - 20 III).
2. Przedwiośnie, zakwita *Tussilago farfara* (21 III - 10 IV).
3. Wczesna wiosna, zakwita *Primula officinalis* (11 IV - 30 IV).
4. Pełnia wiosny, *Syringa vulgaris* (1 V - 20 V).
5. Wczesne lato, *Secale cereale* (21 V - 20 VI).
6. Pełnia lata, *Tilia cordata* (21 VI - 31 VII).
7. Późne lato, np. *Eupatorium cannabinum* (1 VIII - 20 VIII).
8. Wczesna jesień, *Calluna vulgaris* (21 VIII - 20 IX).
9. Pełnia jesieni, *Colchicum autumnale* (21 X - 10 X).
10. Późna jesień, pora opadania liści (11 X - 10 XI).

Jak stwierdzono, *Syrphidae* są grupą muchówek o zróżnicowanej fenologii. Różnica w porze pojawu imagines pierwszego i ostatniego gatunku w czasie sezonu wynosi na Wyżynie Łódzkiej prawie 6 miesięcy. *Melangyna quadrimaculata* (Verr.) pojawia się jeszcze zimą — w początkach marca, a przedstawiciele podrodziny *Pelecocerinae*, *Pelecocera tricineta* Meig. i *Chamaesyrphus scaevoides* (Fall.) dopiero wczesną jesienią, tj. w drugiej połowie sierpnia. Największa liczba gatunków występuje wczesnym latem, kiedy poławiano 163 gatunki, co stanowi 72% składu gatunkowego. Do tego czasu kończy lot tylko 27 gatunków (12%), a po tym okresie pojawia się jeszcze 38 gatunków, co stanowi 16% fauny.

Zmniejszanie się od pełni lata liczby gatunków związane jest z zarysowującym się już w tym okresie ogólnym przesuszeniem środowiska,

mającym negatywny wpływ na egzystencję badanych muchówek. Występowanie imagines 33% gatunków ograniczone jest do jednej pory fenologicznej.

ELIZA DĄBROWSKA-PROT

Ekologiczne skutki uprzemysłowienia

Wśród różnych typów gospodarczej działalności człowieka szczególnie ważny jest przemysł, ze względu na zakres i siłę jego oddziaływania na przyrodę. Prowadzi on często do załamania się procesów regulacyjnych w ekosystemach i do ich całkowitej degradacji.

Aby można było planowo zagospodarować tereny uprzemysłowione, nie naruszając stabilności przyrody, niezbędna jest znajomość kierunków przekształcania się układów przyrodniczych pod wpływem przemysłu. Problem ten daleki jest jeszcze od pełnego poznania. Rejestruje się głównie mniejsze lub większe zmiany ilościowe i jakościowe zachodzące w środowisku fizycznym i biocenozach pod wpływem emisji przemysłowych.

Badania prowadzone od 1977 r. przez Instytut Ekologii PAN na Śląsku w Rybnickim Okręgu Węglowym dostarczyły wiele danych na temat kierunków i intensywności zmian zachodzących w agrocenozach i biocenozach leśnych w wyniku przekształcania środowiska przez przemysł węglowy.

Wbrew oczekiwaniom, na badanym obszarze obserwowano tylko nieznaczne przypadki ubożenia fauny i osłabiania jej procesów życiowych, proporcjonalnie do stopnia degradacji środowiska. Zwracały uwagę przede wszystkim reakcje o charakterze adaptacyjnym, takie jak np. zmiany struktury przestrzennej populacji, kierunków migracji jesiennych i miejsc zimowania zwierząt czy przebudowa jakościowa zespołów przy zachowaniu pełnej ich różnorodności gatunkowej, prowadząca zwykle do zwiększenia eurytopowości fauny. Obserwowano ponadto zjawiska stymulacji wzrostu liczebnego pewnych grup zwierząt czy też zwiększenia intensywności ich procesów życiowych (respiracji).

Badania wykazały znaczną różnorodność reakcji biocenozy na czynniki uprzemysłowienia. Pod wpływem degradacji środowiska przechodzi ona przez kolejne etapy przemian, wśród których ubożenie jakościowe i liczebne jest jednym z etapów końcowych.

JACEK PIECHOTA

Wybór rośliny żywicielskiej przez mszycę zbożową

Autor obserwował kolonizację 12 odmian pszenicy ozimej przez mszycę zbożową, *Sitobion avenae* (Fabr.). Kolonizacja zaczyna się zwykle 24 - 26 maja. Długość okresu kolonizacji zależy od warunków meteorologicznych.

Pierwsza fala migrantek jest rozłożona losowo lub z tendencją do regularności między odmianami pszenicy i między powtórzeniami tej samej odmiany. W obrębie odmian migrantki preferują rośliny z niższą zawartością azotu amidowego i azotanowego. Migrantki różnią się aktywnością i płodnością na różnych odmianach. Aktywność migrantek jest determinowana przez poziom wymienionych tu form azotu w liściach. Płodność migrantek jest skorelowana dodatnio z zawartością azotu aminowego.

Nie udowodniono wpływu morfologii odmian (stadium rozwoju, zagęszczenie włosków i aparatów szparkowych) i zawartości suchej masy w liściach na preferencję mszyc w stosunku do odmian.

Rozkład następnej fali migrantek nie jest losowy. Migrantki skupiają się (agregują) w pobliżu mszyc, które osiadły wcześniej.

FELIKS PIOTROWSKI

Zagadnienie oceny wieku osobnika i populacji owadów ważnych dla medycyny i weterynarii

Znajomość względnego wieku owadów zebranych w terenie pozwala głębiej wniknąć w ich biologię i zastosować zdobytą wiedzę m.in. w dziedzinie epidemiologii chorób (zwłaszcza transmisyjnych) oraz do zwalczania pojawów plagowych. Poszukiwanie metod określania indywidualnego wieku owada, które dałyby się zastosować do możliwie szerokiego wachlarza gatunków i w różnych regionach świata, doprowadziło do opracowania metod, z których najważniejsze zostały omówione. Cechują się one różnym stopniem przydatności do poszczególnych grup owadów, celów, jakim mają służyć, i technicznych możliwości realizacyjnych. Pozwalają na uzyskanie informacji o strukturze wiekowej samic w populacji, liczbie złożonych jaj, diecie w poszczególnych klasach wieku, trwaniu produkcji jaj bądź diapauzy, sekwencji zającejących się pokoleń i wieku ekologicznym osiąganym przez samice w danych warunkach siedliskowych. Większość metod określania względnego wieku owada opiera się na stwierdzeniu śladów obecności dojrzałych jaj w drogach rodnych samicy, przeto nadaje się dobrze do gatunków, które w życiu przechodzą kilka cykli składania jaj. Zaistniały też pewne możliwości oceny wieku samców.

MARIA WOLENDER

Wpływ gnojowicy i fosfogipsu na makroentomofaunę glebową

Celem pracy było określenie zmian zachodzących pod wpływem wysokich dawek gnojowicy i fosfogipsu w stosunku do wybranych elementów makroentomofauny glebowej oraz określenie kombinacji nawozowej najbardziej odpowiedniej dla zachowania równowagi biocenotycznej między poszczególnymi grupami troficznymi owadów glebowych.

Badania przeprowadzono w latach 1976 - 1979 w RZD Lipki koło Starogardu Szczecińskiego, na glebie piaszczystej, na trzech polach pastewnego ogniwa zmianowania: kukurydza, trawy, jęczmień + trawy. Uwzględniono 5 poziomów nawożenia oraz 2 rodzaje orki: płytką i głęboką.

W badaniach ilościowych dla oceny zagęszczenia owadów stosowano metodę prób glebowych o powierzchni 50×50 cm.

Stwierdzono, że najodpowiedniejsza ze względu na owady glebowe na badanym terenie wydaje się dawka 400 kg N/ha w gnojowicy, która zarówno w uprawie kukurydzy, traw, jak i działając następnie w jęczmieniu z trawą najkorzystniej wpływa na wzrost zagęszczenia owadów, a także zachowuje w miarę prawidłowe stosunki troficzne wśród makroentomofauny, nie ingerując w biologię większości grup owadów. Wysokie dawki gnojowicy, zawierające 800 kg N/ha, redukowały zagęszczenie saprofagów i powodowały wzrost liczebności fitofagów, co szczególnie uwidoczniło się pod koniec rotacji. Istnieje więc pewne niebezpieczeństwo toksycznego działania wysokich dawek gnojowicy stosowanej przez wiele lat z rzędu.

Połączone nawożenie mineralne z 15 g fosfogipsu podwyższało zagęszczenie, dominację i stałość roślinożerców, głównie w uprawie traw, dlatego nie należałoby polecać takiej dawki fosfogipsu, gdyż powoduje ona zachwianie równowagi między grupami pokarmowymi owadów.

ZOFIA CIESIELSKA

Struktura płciowa a zmiana liczebności populacji *Sitophilus granarius* (L.) i *Oryzaephilus surinamensis* (L.)

Zmniejszanie się liczebności populacji jako wynik pogorszenia warunków pokarmowych, konkurencji międzygatunkowej, niekorzystnych warunków termicznych czy innych oddziaływań środowiskowych może następować poprzez wzrost śmiertelności, zahamowanie procesu przeobra-

żenia lub poprzez zahamowanie procesu składania jaj. W pracy założono, że jedną z dróg regulacji liczebności populacji może być zmiana relacji ilościowych między udziałem samców i samic. W populacjach owadów, podobnie jak u większości populacji zwierzęcych, w obrębie nowo urodzonych osobników stosunek liczbowy samców do samic, określane mianem wskaźnika płci, jest zbliżony do 1. Odchylenia od niego pojawiają się dopiero w miarę rozwoju i starzenia się populacji. Na przykładzie zamkniętych populacji *Sitophilus granarius* (L.) i *Oryzaephilus surinamensis* (L.) przeanalizowano zależności między zmianami liczebności populacji a kształtowaniem się wskaźnika płci w różnych warunkach środowiskowych. Zastosowano różne zagęszczenie wyjściowe (10, 30 i 50 osobników) oraz zróżnicowano warunki pokarmowe poprzez zastosowanie kaszy miannej i pszenicy, wzbogaconych $MgSO_4$ w różnych stężeniach (1, 0,1 i 0,001%) i drożdżami (5, 1 i 0,1%). Uzyskane wyniki wskazują, że w większości przeprowadzonych eksperymentów regulacja liczebności populacji obydwu gatunków, a w szczególności jej spadek są skorelowane ze wzrostem śmiertelności samic. Wzrost śmiertelności samic zaobserwowano w populacjach przegęszczonych i starzejących się. W niekorzystnym zespole warunków środowiskowych wskaźnik płci populacji przyjmował wartości wyższe od 1.

IRENA MAJCHROWICZ

Występowanie pleśniakowca lśniącego w fermach kur

W fermach drobiu, a szczególnie w fermach brojlerów, od kilku lat masowo występuje *Alphitobius diaperinus* (Panz.) z rodziny czarnuchowatych (*Tenebrionidae*), zwany pleśniakowcem lśniącym. Gatunek ten w krajowej entomofaunie notowany był sporadycznie. W ostatnich latach liczebność jego znacznie zwiększyła się wraz z importowaną paszą. Obecnie jest to najczęściej spotykany owad w budynkach intensywnego tuczu drobiu, gdzie istnieją optymalne warunki dla jego rozwoju. Jest to gatunek pantofagiczny. Larwy i chrząszcze mają mocne, chitynowe żuwaczki, dzięki którym z łatwością uszkadzają nie tylko produkty pochodzenia roślinnego, ale również różne elementy budowlane zarówno z drewna, jak i polistyrenu. Z danych w piśmiennictwie wynika, że wielokrotnie znajdowany był w wewnętrznych organach chorych i martwych kur. Jest drapieżcą w stosunku do *Tenebrio molitor* L. Wydaje się, że największa szkodliwość tego owada polega na przenoszeniu takich mikroorganizmów chorobotwórczych, jak *Salmonella typhimurium*, *Escherichia*

coli oraz innych gatunków bakterii z rodzaju *Bacillus*, *Micrococcus* i *Streptococcus*. Ponadto stwierdzono, że przenosi on wirusa wywołującego ostrą białaczkę ptaków, zwaną chorobą Mareka. Niektóre mikroorganizmy mogą przebywać w owadach przez dłuższy czas i stanowić ognisko infekcji dla drobiu.

W wyniku przeprowadzonych badań w latach 1980 - 1983 stwierdziliśmy występowanie pleśniakowca lśniącego w większości ferm brojlerów w okolicy Szczecina i Stargardu. Największe skupiska larw i chrząszczy znajdowano w ściółce pod paśnikami, od 50 do ponad 5 tysięcy sztuk na 1 m². W małych liczbach owady te spotykano w szparach ścian, suficie itd. Z martwych owadów wyizolowano 12 gatunków grzybów. Na podkreślenie zasługują często znajdowane gatunki z rodzaju *Aspergillus*: *A. flavus* Link i *A. parasiticus* Speare. Z innych grzybów najczęściej występował *Scopulariopsis brevicaulis* Bainier. Ponadto stwierdziliśmy, że na ograniczenie liczebności populacji *Alphitobius diaperinus* ma duży wpływ *Carcinops pumilio* (Er.), który niszczy jaja i larwy omawianego owada.

JOLANTA NAPIÓRKOWSKA-KOWALIK, ZOFIA MACHOWICZ-STEFANIAK

Pasożytnicze owady i grzyby uzyskane z niektórych gatunków sówkowatych (*Lepidoptera*, *Noctuidae*)

Przeprowadzone badania pozwoliły ustalić, że udział owadów pasożytniczych w regulacji liczebności sówkowatych wynosił 6,22%, a grzybów pasożytniczych 5,69%.

Z larw *Scotia segetum* (Schiff et Den.) wyhodowano błonkówkę — *Banchus falcatorius* Fabr. i muchówkę *Phryxe vulgaris* Fall. oraz wyizolowano grzyby patogeniczne: *Paecilomyces farinosus* (Dicks. ex Fr.) Brown et Smith, *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas, *Tarichium megaspermum* Cohm, jak również gatunki z rodzajów: *Chrysosporum*, *Fusarium* i *Penicillium*.

Z larw *Scotia exclamationis* (L.) wyizolowano tylko trzy gatunki grzybów patogenicznych: *P. farinosus*, *V. lecanii*, *T. megaspermum* oraz gatunki z rodzajów: *Fusarium* i *Penicillium*.

Z larw *Mamestra brassicae* (L.) wyhodowano 8 gatunków błonkówek pasożytniczych: *Eretastes cinctipes* Retz., *Campoletis latrator* Grav., *C. annulatus* Grav., *Nepiera collector* Thunb., *Microplitis tuberculifera* Wesm., *Meteorus scutelator* Nees, *M. rubens* Nees i dwa gatunki muchó-

wek: *Ernestia consobrina* Fall. i *Muscina assimilis* Fall. oraz grzyby patogeniczne: *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., *P. farinosus*, *P. fumoso-roseus* (Wize) comb. nov., *V. lecanii*, *T. gammae* Weiser, *T. megaspermum*, a także gatunki należące do rodzajów: *Alternaria*, *Cladosporium*, *Chryso-sporium*, *Fusarium*, *Mycothecium* i *Penicillium*.

Z gatunku *Autographa gamma* (L.) wyhodowano pasożytnicze błonkówki: *Ichneumon culptator* Wesm., *Mesochorus anomalus* Holmgr, *M. spinolae* Nees, *M. tuberculifera* Wesm. i muchówki *Nemorilla floralis* Fall. i *Voria ruralis* Fall. oraz wyizolowano patogemiczne grzyby *T. gammae* i *T. megaspermum*.

JERZY J. LIPA

Symbioza mikroorganizmów z owadami

Owady mają niezwykle bogatą mikroflorę i mikrofaunę zewnętrzną i wewnętrzną. Z punktu widzenia fizjologii owadów najistotniejsze znaczenie mają symbionty wewnętrzne, zlokalizowane w jelicie lub w określonych komórkach (mycetocytach) lub specjalnych narządach (mycetomach).

Znaczenie symbiontów dla owadów jest różnorodne: u owadów krwio-pijnych dostarczają one witaminę B kompleks, a roślinożernym mszycom i skoczkom dostarczają aminokwasy.

Wyeliminowanie symbiontów sprawia, że u aposymbiotycznych owadów obserwuje się ostre objawy niedożywienia, wyrażające się zmniejszeniem rozmiarów ciała, opóźnieniem rozwoju, obniżeniem płodności oraz zwiększoną śmiertelnością.

Usunięcie symbiontów, a więc zjawisko aposymbiozy, może być metodą zwalczania szkodliwych owadów. U muchówek z rodziny *Trypetidae* i pluskwiaków z rodziny *Coreidae* symbionty są przenoszone z pokolenia na pokolenie na chorionie jaj. Powierzchniowa sterylizacja jaj fioletem goryczkowym, podchlorynem sodu lub chloraminą niszczy symbionty i owady nie rozwijają się prawidłowo.

W celu zniszczenia symbiontów wewnętrznych stosuje się chemioterapię. Podawanie antybiotyków i sulfamidów larwom *Dacus oleae* eliminowało symbiotyczne bakterie *Pseudomonas savastoni*; gdy imagines karmiono streptomycyną, larwy nie rozwijały się w oliwkach. Gdy *Blatta orientalis*, *Blattella germanica*, *Sitophilus oryzae*, *Oryzaephilus surinamensis* lub *Aphis fabae* karmiono sulfatiazolem, penicyliną lub chloro-

mycetyną, eliminowano ich symbionty i powodowano zaburzenia w ich rozwoju.

Larwy pluskwiaka *Rhodnius prolixus* odżywiają się krwią ludzi, którym podawano antybiotyki, zamierały w wysokim procencie wskutek wyeliminowania ich endosymbiontów.

ZOFIA MACHOWICZ-STEFANIAK

**Występowanie grzyba *Paecilomyces farinosus* (Dicks. ex Fr.)
Brown et Smith i jego patogeniczność dla owocówki jabłkówekczki,
Laspeyresia pomonella (L.)**

Paecilomyces farinosus, obok innych strzępczaków owadobójczych, jest często notowanym patogenem owadów, porażającym je w różnych stadiach rozwojowych.

W latach 1978 - 1983 w nie chronionych zabiegami chemicznymi sadach w okolicach Lublina stwierdzono występowanie *P. farinosus* na diapauzujących larwach *Laspeyresia pomonella*. Największy udział tego grzyba w regulacji liczebności larw owocówki jabłkówekczki, tj. 17,7%, zanotowano w latach 1979 - 1980, a najmniejszy, tj. 5,23%, w latach 1981 - 1982. Omawiany grzyb występował na larwach *L. pomonella* w każdej miejscowości i w każdym roku badań jako eudominant, a wyliczony współczynnik stałości występowania pozwolił uznać go za gatunek towarzyszący.

P. farinosus oraz dodatkowo *Beauveria bassiana*, *Verticillium lecanii* zastosowano do sztucznej infekcji larw *L. pomonella*. Przygotowany w laboratorium materiał infekcyjny, zawierający testowany gatunek grzyba, wprowadzano pod opaski chwytne, zakładane na pnie drzew w okresie poprzedzającym schodzenie larw pod opaski. Analizę eksperymentu przeprowadzano wiosną następnego roku. W następstwie zastosowania *P. farinosus* obumarło w poszczególnych latach badań 52,8 - 71,24% larw szkodnika. Skuteczność owadobójcza tego grzyba była w każdym roku badań istotnie większa od śmiertelności larw spowodowanej tym samym patogenem w naturalnych warunkach kontroli oraz od śmiertelności larw sztucznie zainfekowanych grzybem *V. lecanii*, a w latach 1978 - 1979 i 1979 - 1980 istotnie większa od śmiertelności larw sztucznie zakażonych grzybem *B. bassiana*.

Wyniki przeprowadzonych badań upoważniają do uznania *P. farinosus* za głównego patogena larw owocówki jabłkówekczki w warunkach ekologicznych okolic Lublina.

ZOFIA WEGNER

Komarobójcze działanie „Cykloprenu” w sztucznych drobnych zbiornikach wodnych

Efektywność krajowego juwenoidu zwanego Cyklopren (ester izopropylowy kwasu (6E)-11-etoksy-2,3-metyleno-3,7,11-trimetylododecenenowego) badano w odniesieniu do larw i poczwarek komara *Culex pipiens molestus* Forsk. Doświadczenia przeprowadzano na wolnym powietrzu w małych sztucznych zbiornikach wodnych zbudowanych ze szkła, blachy pokrytej emalią, blachy pokrytej od wewnątrz lakierem ochronnym oraz z polietylenu. Każde naczynie, w zależności od wielkości zawierało 0,5 - 1 l wody z dodatkiem określonej ilości nalewki z siana, Cyklopren w dawce $1 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ oraz 50 larw komarów III i IV stadium rozwojowego. Dla każdego typu zbiornika nastawiano próbę kontrolną bez zawartości juwenoidu. Biologiczną aktywność Cykloprenu określano na podstawie odsetka padłych komarów w próbach testowych, obliczanego z częstotliwością 24-godzinną przez cały okres trwania eksperymentu, tj. do wylęgu ostatniego komara dorosłego w próbach kontrolnych.

W wyniku przeprowadzonych doświadczeń uzyskano dla larw i poczwarek łączną średnią śmiertelność w zakresie 86,1 - 98,0%, a pojawiające się formy imaginalne nie były zdolne do wylotu z osłonki poczwarki. W ten sposób przy zastosowaniu Cykloprenu redukcja badanej populacji komarów we wszystkich badanych rodzajach zbiorników wynosiła 100%. W próbach kontrolnych imagines zdolnych do lotu było średnio ponad 86%.

Na uwagę zasługuje fakt, że najmniej, bo średnio jedynie 76% imagines zdolnych do lotu uzyskano w próbach kontrolnych prowadzonych w zbiornikach z polietylenu. W nich uzyskano również bardzo wysoki, dochodzący niemal do 20% odsetek padłych form rozwojowych.

IRENA ŻURAŃSKA

Występowanie i szkodliwość niektórych larw owadów w uprawie rzepaku ozimego (*Brassica napus* L. var. *oleifera* Metz.) w okresie jesieni na terenie województwa olsztyńskiego

Badania prowadzono w latach 1971 - 1973 w Bałcynach, Łężanach i Pozortach, a w latach 1978 - 1980 w Łężanach i Bałcynach. Miały one na celu bliższe poznanie składu gatunkowego owadów żerujących w roś-

linach rzepaku ozimego w okresie jesieni. W latach 1971 - 1973 z plantacji o powierzchni 800 m² każdego roku pobierano po 200 roślin, a w latach 1978 - 1980 z plantacji o powierzchni 520 m² po 100 roślin. Rośliny te przecinano wzdłuż łodyg, korzeni i ogonków liściowych, notowano ich uszkodzenia, a spotykane wewnątrz larwy wybierano.

Stwierdzono żerowanie dwóch gatunków larw: chrząszcza *Psylliodes chrysocephala* (L.) i muchówki *Phytomyza rufipes* (Meig.). Larwy drugiego gatunku stanowiły 99,8% w latach 1971 - 1973, a 99,1% ogółu zebranych owadów w latach 1978 - 1980. W trzech pierwszych latach uszkodziły one na 100 roślin od 2 do 14 oraz od 4 do 15 ogonków liściowych, w latach zaś następnych od 36 do 84 roślin i od 40 do 144 ogonków liściowych. Uprawa rzepaku ozimego w monokulturze, jak też zwiększone dawki nawożenia (do 375 kg NPK/ha) oraz zastosowanie Kerbu 50W nie miało większego wpływu na występowanie larw. Różne było tylko ich nasilenie w poszczególnych latach i miejscowościach. W 1978 r. więcej uszkodzeń wystąpiło w Bałczynach niż w Łężanach, a w latach 1979 - 1980 odwrotnie. Największe uszkodzenia roślin wystąpiły w 1979 r., w 1978 r. były mniejsze, co zapewne wiązało się z warunkami meteorologicznymi, zwłaszcza większą wilgotnością powietrza, spowodowaną znacznymi opadami deszczu.

WŁODZIMIERZ ROMANKOW

Pędrusie (*Apion* spp.) występujące w kwiatostanach koniczyny czerwonej w okolicach Jędrzejowa

Badania przeprowadzone w latach 1978 - 1982 miały na celu wyjaśnienie składu gatunkowego pędrusi (*Apion* spp.), których larwy rozwijają się w kwiatostanach koniczyny czerwonej. Chrząszcze wyhodowano z kwiatostanów koniczyny zebranych z 19 pól położonych w trzech miejscowościach w okolicach Jędrzejowa.

W wyniku wykonanych badań stwierdzono trzy gatunki pędrusi: *Apion apricans* Hbst., *A. aestivum* Germ. i *A. assimile* Kirby. Gatunkiem dominującym okazał się *A. apricans*, który stanowił 71,36% wszystkich wyhodowanych osobników rodzaju *Apion*. Mniej liczny był *A. aestivum* (22,27%), a najmniej liczny *A. assimile* (6,14%).

Poziom populacji pędrusi różnił się w poszczególnych latach badań. Najwięcej chrząszczy stwierdzono w 1979 r. (przeciętnie 0,96 osobnika w 1 kwiatostanie), najmniej w 1981 r. (0,013 osobnika w 1 kwiatostanie). Począwszy od 1980 r. liczebność chrząszczy uległa wyraźnemu obniżeniu w porównaniu do lat poprzednich (1978 - 1979).

JOLANTA NAPIÓRKOWSKA-KOWALIK, ALBINA KOZŁOWSKA

**Szkodliwe pojawy sówkowatych (*Lepidoptera, Noctuidae*)
na Lubelszczyźnie w latach 1979 - 1983**

Hydraecia micacea (Esp.) — paciepnica ziemniaczana to polifagiczny gatunek występujący ogniskowo, mogący na opanowanym terenie powodować znaczne szkody. W czerwcu 1979 r. plantacja chmielu w Wilkowie koło Kazimierza Dolnego była w około 25% opanowana przez paciepnice ziemniaczaną. Na jednej karpie chmielu średnio żerowało około 10 larw *H. micacea*. W latach 1980 - 1983 liczebność paciepnicy ziemniaczanej na plantacji w Wilkowie uległa zmniejszeniu, na co zapewne wpłynęły zarówno czynniki regulujące (wystąpienie pasożytniczych owadów i grzybów), jak i redukujące (zastosowanie środków chemicznych). W 1983 r. paciepnica ziemniaczana wystąpiła także na plantacji chmielu koło Szczebrzeszyna i na plantacji rabarbaru koło Siedlec.

Larwy *Cerapteryx graminis* (L.) — kośniczki łąkowej żywią się wyłącznie trawami, a występując masowo powodują gołozery. Na przełomie maja i czerwca 1980 r. larwy kośniczki łąkowej zniszczyły łąki koło Włodawy, Zienek i Urszulina na obszarze kilkuset hektarów.

JAN NAWROT, ELŻBIETA BŁOSZYK, JURAJ HARMATHA,
LADISLAV NOVOTNY

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

Przy użyciu testu z opłatkami przebadano ponad 70 związków chemicznych ograniczających żerowanie chrząszczy *Sitophilus granarius* L. W większości były to laktony seskwiterpenowe, izolowane z roślin rodziny *Compositae* i *Umbelliferae* oraz z grzybów. Pięć związków (helenalina, linifolina A, bakkenolid A, laktarorufina A i bisaboloangelon) uniemożliwiało chrząszczom pobieranie pokarmu przez 5 dni.

Helenalina, bakkenolid A i bisaboloangelon zastosowane na ziarno pszenicy w dawkach 50 i 250 mg na kg ograniczały żerowanie chrząszczy czy *Sitophilus granarius* L. i *Tribolium confusum* Duv. oraz larw *Trogoderma granarium* Ev., powodując jednocześnie wzrost ich śmiertelności i spadek liczby osobników potomnych.

Owady, przebywając na podłożu opryskanym tymi związkami, wykazywały zwiększoną ruchliwość. Bisaboloangelon i helenalina, zastosowane na larwy i poczwarki *Tribolium confusum* i *Trogoderma granarium*, powodowały zmiany morfogenetyczne i zaburzenia w rozwoju tych stadiów.

FRANCISZEK LISOWICZ

Szkodliwość i perspektywy zwalczania ploniarki zbożówki na kukurydzy

Badania przeprowadzono w latach 1977 - 1982. Analizy stopnia uszkodzenia roślin przez larwy ploniarki zbożówki, *Oscinella frit* (L.), wykonywano w okresie wykształcenia przez rośliny szóstych i siódmych liści. Rośliny uszkodzone klasyfikowano do trzech stopni uszkodzenia. Stwierdzono znaczny, ujemny wpływ uszkodzeń na podstawowe cechy roślin, w tym również na plon. Współzależność między średnim współczynnikiem uszkodzenia roślin x a spadkiem plonu kolb y_k w procentach ma postać równania regresji,

$$y_k = 1,7 + 23,7 x,$$

natomiast zależność między średnim współczynnikiem uszkodzenia roślin x a procentowym spadkiem plonu ogólnego y_r jest następująca:

$$y_r = -1,6 + 22,7 x.$$

W warunkach zmiennego nasilenia występowania szkodnika, najlepszą metodą zwalczania, pozwalającą na wykonywanie zabiegów tylko w przypadkach uzasadnionych aktualnym zasiedleniem plantacji przez szkodnika, jest stosowanie insektycydów w formie opryskiwań, na podstawie sygnalizacji i progu szkodliwości, wynoszący 5 jaj na 10 roślin, będących w fazach wzrostu 2 - 3 liści.

Najtańszym i najłatwiejszym do wykonania zabiegiem jest stosowanie do zwalczania ploniarki zbożówki zapraw owadobójczych (Seedox, Hostathion 30 Saatgutpuder) w formie inkrustacji lub zaprawiania zawiesiną insektycydu w mleku chudym lub w maślanie.

W przypadku jednoczesnego zwalczania ploniarki zbożówki i szkodników glebowych, najbardziej wskazane jest rzędowe lub kupkowe stosowanie insektycydów granulowanych (Furadan 10 G, Temik 10 G, Vydate 10 G i innych).

MARIAN MYŚLIKI

Odporność na omacnicę prosowiankę, *Ostrinia nubilalis* (Hbn.), w obrębie form płodnych i męskosterylnych linii wsobnych kukurydzy

W trzyletnich doświadczeniach polowych badano odporność na omacnicę prasowiankę, *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) (*Lepidoptera*, *Pyralidae*), 6 linii wsobnych kukurydzy w formie męskosterylnej typu Teksas oraz ich płod-

nych analogów. Stosowano sztuczną infekcję roślin złożami jaj szkodnika oraz wariant kontrolny z pełną ochroną chemiczną. Odporność oceniano na podstawie trzech parametrów uszkodzenia roślin: stopnia uszkodzenia w skali 1 - 10, długości chodników w łodydze w centymetrach oraz obniżki masy ziarna w gramach.

Badane linie wsobne charakteryzowały się zróżnicowanym stopniem odporności na omacnicę. Najwrażliwszą linią w obu formach cytoplazmatycznych okazała się linia F7, a najodporniejszą — W459. Porównanie odporności form cytoplazmatycznych linii ujawniło ogólną wyższą wrażliwość linii w formie płodnej. Reakcja ta nie była jednakże jednolita, ponieważ nie wszystkie badane linie przejawiały wyższą wrażliwość formy płodnej. Linia S6 reagowała odwrotnie — wyższą wrażliwością formy z cytoplazmą Teksas. Jeszcze większe zróżnicowanie odporności form cytoplazmatycznych linii wsobnych obserwowano w poszczególnych latach. Zróżnicowanie to świadczy o dużym wpływie środowiska na przejawianie się odporności na szkodnika.

Uzyskane różnice w odporności wskazują na to, że formy cytoplazmatyczne kukurydzy mogą być czynnikiem środowiska zmieniającym stopień podatności rośliny na żerowanie gąsienic omacnicy prosowianki.

Ważnym czynnikiem, który może pośrednio decydować o stopniu podatności roślin, jest brak płodnego pyłku u form męskosterylnych, mogący decydować o przeżywalności gąsienic w okresie zasiedlania rośliny.

MARIA KELM

Niektóre zagadnienia z cyklu życiowego *Brevicoryne brassicae* (L.) w aspekcie ochrony roślin krzyżowych

W referacie przedstawiono dynamikę sezonową *Brevicoryne brassicae* (L.) na rzepaku ozimym na podstawie badań prowadzonych w okolicach Wrocławia w latach 1979 - 1983. Otrzymane dane porównano z wynikami odłowów *B. brassicae* z powietrza i informacjami rejestracyjnymi, dotyczącymi warzyw krzyżowych, uzyskiwanymi przez Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu.

Mszyca kapuściana zasiedla wschody rzepaków już jesienią. W okresie września i października na rzepakach występuje pokolenie sexuales. Amfigoniczne samice rozpoczynają składanie jaj od połowy października. Złożone na rzepaku jaja ulegają w okresie zimowym zniszczeniu, wraz z jesiennymi liśćmi rzepaku, przez czynniki atmosferyczne.

Plantacje rzepaków są więc wiosną zasiedlane dopiero w końcu maja

przez migrantki nalatujące z innych środowisk, głównie z zimujących warzyw, jak np. brukselka, jarmuż itd. Rozmnożenie szkodnika w gestym łanie umożliwiającym migracje piesze przy sprzyjającej ciepłej pogodzie jest zwykle bardzo silne. Maksymalną liczebność populacji osiąga mszyce na rzepaku w początku lipca. Termin ten jest zgodny kalendarzowo z maksimum sezonowych odłowów tego gatunku z powietrza. Jednocześnie kolonizacja warzyw kapustnych, na których notuje się corocznie wysoką szkodliwość *B. brassicae*, ma swoje największe nasilenie w lipcu, a więc w okresie odlotów uskrzydłych mszyc z dojrzewających rzepaków.

Uprawy rzepaku ozimego należy więc traktować jako główne źródło rozmnażania się szkodnika i wynikającego stąd zagrożenia dla kapusty, kalafiorów itd. Programy ochrony roślin krzyżowych powinny więc uwzględniać rzepak jako podstawowe ogniwo pokarmowe *B. brassicae*.

JADWIGA ŁUCZAK

Pająki okolic Knuruwa w Rybnickim Okręgu Węglowym

Zespoły pajaków żyjące pod presją czynników związanych z przemysłem górniczym badane były na Górnym Śląsku w warunkach silniejszego i słabszego zanieczyszczenia środowiska (stężenie SO_2 i opad pyłu). Badaniami objęto różne typy ekosystemów: polne, łąkowe i leśne. Na terenach badanych znaleziono w okresie dwóch lat 122 gatunki, w tym 13 dominujących o udziałach od 5 do 27% całości zgrupowania. Ogólnie stwierdzono dużą odporność pajaków na zanieczyszczenia przemysłowe, jeżeli nie niszczą one w bardzo silnym stopniu środowisk naturalnych. Liczebność np. pajaków i jej dynamika sezonowa są podobne w mniej i w bardziej zanieczyszczonych krajobrazach. Natomiast występują różnice w strukturze zespołów pajaków. Przy większej antropopresji typu przemysłowego większy jest udział w zespole rodziny *Linyphiidae*, przy mniejszej presji — udział rodzin *Araneidae* i *Theridiidae*. Wiąże się to z większą lub mniejszą wrażliwością na zanieczyszczenia dominujących gatunków w tych rodzinach. Ponadto w bardziej zanieczyszczonych przez przemysł miejscowościach główna masa pajaków znajduje się w ekosystemach bardziej chronionych przed pyłem w lesie i w zadrzewieniu (w dwóch latach stwierdzono tam 87 i 91% wszystkich osobników badanego krajobrazu, podczas gdy w mało zanieczyszczonych 75 i 77%). W kategoriach biomasy ekosystemy niezadrzewione (łąka i pole) mają większą biomasa pajaków oraz większy jej udział w zgrupowaniu z całego krajobrazu w najmniej

zanieczyszczonej badanej miejscowości. Obrazuje to porównanie następujących liczb: 13 451 mg m.m., 48% całości (1981) i 5866 mg m.m., 38% (1982) w porównaniu do 2154 mg m.m., 10% i 2134 mg m.m., 10% w miejscowości zanieczyszczanej bezpośrednio, położonej blisko źródeł zanieczyszczenia. Inaczej jest, jeżeli się bierze pod uwagę tylko lasy, gdzie największy (zapewne na skutek stymulacji czynników środowiskowych) średni ciężar ciała pająka stwierdzono w najbardziej zdegradowanym środowisku leśnym.

STANISŁAW KACZMAREK

Chrzaszczki (*Coleoptera*) w niektórych biotypach Słowińskiego Parku Narodowego

Badania prowadzono od maja do końca września w latach 1980 - 1982 w 16 oddziałach leśnych SPN. Najbogatszy w gatunki chrząszczy był nadmorski bór bażanowy — *Empetro nigri-Pinetum typicum*, a w osobniki — brzezina bagienna — *Betuletum pubescens*. Najmniej gatunków i osobników notowano na wydmie białej z zespołem *Elymo-Ammophiletum*. Wśród 6089 złowionych chrząszczy rozpoznano 170 gatunków. Dominującymi na wydmie były: *Philopodon plagiatus* (43,4%), *Anomalina dubia* (25,4%) i *Coccinella septempunctata* (5,3%). Dla zespołu roślin wydmy dwa pierwsze gatunki są charakterystyczne wybierające, a trzeci — towarzyszący. Wśród zespołu chrząszczy zebranych w bagnie czarnej dominującymi okazały się: *Pterostichus niger* (19,2%), *Carabus arvensis* (16,3%), *Geotrupes stercorosus* (6,4%), *Carabus violaceus* (6,1%) i *Calathus erratus* (5,2%). Gatunki charakterystyczne wybierające dla tego biotypu to *Carabus arvensis* i *C. violaceus*. W zespole boru bagiennego — *Vaccinio uliginosi-Pinetum* dominantami okazały się: *Cyphon variabilis* (15,2%), *Pterostichus niger* (9,4%), *Geotrupes stercorosus* (7,2%), *Pterostichus oblongopunctatus* (6,7%), *Dolopius marginatus* (5,7%) i *Cyphon padi* (5,1%). Jednak charakterystyczne wybierające dla tego biotypu były: *Dolopius marginatus* i *Cyphon padi*, a pozostałe gatunki zaliczono do towarzyszących. Najliczniejszymi w brzezynie bagiennej były *Pterostichus niger* (21,5%), *Deporaus betulae* (18,0%), *Cryptocephalus labiatus* (12,3%), *Pterostichus oblongopunctatus* (11,3%) i *Coccinella septempunctata* (8,8%). Drugi i trzeci gatunek były łowione tylko w tym biotypie, są więc one gatunkami charakterystycznymi wyłącznie dla zespołu brzeziny bagiennej. Największe podobieństwo (wskaźnik Jaccarda) zanotowano przy porównaniu zespołów chrząszczy z boru bażanowego i boru bagiennego (0,34%).

ALICJA CMOLUCHOWA, LECH LECHOWSKI

Pluskwiaki różnoskrzydłe (*Heteroptera*) zbiorowisk przyjeziornych na obszarze Lubelskiego Zagłębia Węglowego

Badania prowadzono w latach 1977 - 1980 na 8 powierzchniach usytuowanych w strefach przylegających do jezior: Nadrybie, Wytyczno, Dratów, Płotycze. Do badań wytypowano zbiorowiska torfowiskowe (*Caricetum limosae*, *C. lasiocarpae*), turzycowe (*C. gracilis*, *C. elatae*) oraz łąkowe (4 płaty zespołu *Poa-Festucetum rubrae*).

Owady zbierano metodą czerpaka ilościowego, przyjmując za jedną próbę zoocenologiczną 8 × 25 zagarnięć.

W wyniku 4-letnich badań na wszystkich stanowiskach stwierdzono występowanie 92 gatunków pluskwiaków różnoskrzydłych wyróżnionych ze zbioru 3034 osobników. Zagęszczenie względne owadów było największe w grupie łąk kośnych (średnio 18,4 osobn./próbę).

Wśród wszystkich stwierdzonych gatunków 20 zaliczono do form higrofilnych. Zarówno ich ilość i liczebność były najwyższe w zbiorowiskach torfowiskowych, a zwłaszcza w faunie zespołu *C. limosae*, gdzie 14 gatunków o tym charakterze skupiało ponad 80% ogółu zebranych osobników. Znacznie niższy był poziom zagęszczenia gatunków higrofilnych w drugim zespole torfowiskowym — stanowił on 30% ogółu osobników. W faunie zbiorowisk turzycowych elementy higrofilne występowały nielicznie i ich udział nie przekraczał 10%. Natomiast w zbiorowiskach łąkowych pojawiały się one pojedynczo, a na jednej z powierzchni brak ich w ogóle.

Do gatunków cechujących się najwyższym poziomem zagęszczenia zaliczono: *Trigonotylus coelestialium* we wszystkich zbiorowiskach łąkowych, *Notostira elongata* na jednej z łąk oraz *Agramma ruficornis* w zespole *C. limosae* i *Exolygus pratensis* w *C. elatae*. Zagęszczenie względne wymienionych gatunków zawierało się w granicach ok. 6 - 15 osobn./próbę. Dalszych 9 gatunków (*Rhopalus maculatus*, *Myrmus miriformis*, *Acompus rufipes*, *Nabis fesus*, *N. pseudoferus*, *Notostira erratica*, *Stenodema calcaratum*, *Exolygus rugulipennis*, *Chlamydatus pulicarius*) osiągnęło o wiele niższą gęstość równą 1 - 3 osobn./próbę.

ZDZISŁAW CMOLUCH, ALICJA MINDA-LECHOWSKA, JACEK ŁĄTOWSKI

Ryjkowce (*Coleoptera*, *Curculionidae*) wybranych zbiorowisk przyjeziornych Lubelskiego Zagłębia Węglowego

Badania nad fauną ryjkowców prowadzono w latach 1977 - 1980 w zbiorowiskach roślinnych Lubelskiego Zagłębia Węglowego. Do badań wytypowano 8 stanowisk zlokalizowanych w Nadrybiu, Wólce Wytyc-

kiej, Dratowie i Płotyczu. Były to zespoły o charakterze torfowiskowym (*Caricetum limosae*, *C. lasiocarpae*), turzycowym (*C. gracilis* i *C. elatae*) i łąkowym (4 płaty *Poa-Festucetum rubrae*).

Materiał do badań zbierano w ciągu całego sezonu wegetacyjnego metodą czerpakowania, przyjmując za jedną próbę serię 8×25 zagarnięć.

W okresie 4-letnich badań we wszystkich zespołach roślinnych zebrano 1700 ryjkowców. Ze zbioru tego wyróżniono 123 gatunki. W zbiorowiskach torfowiskowych stwierdzono 363 osobniki reprezentowane przez 64 gatunki, w turzycowych 487 osobników z 57 gatunkami, a w łąkowych 850 osobników z 88 gatunków.

Najwyższą liczebnością względną zarówno w zespołach turzycowych, jak i torfowiskowych charakteryzowały się dwa gatunki higrofilne: *Nanophyes marmoratus* (0,55 - 18,5 osobn./próbę) i *Limnobaris pilistriata* (0,94 - 1,60 osobn./próbę). W zbiorowiskach łąkowych najliczniej odławiany był *Phyllobius pyri*. Szczególnie na jednym stanowisku charakteryzował się on wysoką gęstością względną, osiągając 12,55 osobn./próbę.

W obrębie wszystkich ryjkowców żyjących na roślinach zielonych wyróżniono dwie grupy gatunków: formy steno- i eurytypowe. Ta ostatnia kategoria stanowiła trzon zgrupowania fauny ryjkowców (62% gat., 61,9% osobn.). Następną grupę, tj. formy stenotypowe tworzyły elementy higrofilne (19,4% gat., 30,3% osobn.) i kserotermofilne (1,6% gat., 0,1% osobn.).

Ryjkowce zebrane na badanym terenie reprezentowały 10 elementów zoogeograficznych. Najliczniejsze były gatunki o zasięgu palearktycznym (37,4% gat., 46,6% osobn.) i euroszyberyjskim (14,6% gat., 38,0% osobn.).

JÓZEFA DASZKIEWICZ-HUBICKA, MARIA GROCHOWSKA

***Chloropidae (Diptera)* trawiastych zbiorowisk Mezoregionu Pradoliny Wieprza**

W dwu zbiorowiskach *Phragmitetum* w mezoregionie Pradoliny Wieprza, posługując się metodami docelowych obserwacji, połowów czerpakiem i siatką entomologiczną oraz analizy żdźbeł i laboratoryjnej hodowli okresowej w latach 1976 - 1980, stwierdzono ogółem 53 gatunki *Chloropidae* z 20 rodzajów (*Gaurax* Lw., *Elachiptera* Mcq., *Goniopsita* Duda, *Lipara* Mg., *Calamoncosis* Enderlein, *Aphanatrignonum* Duda, *Conioscinella* Duda, *Tropidoscinis* Enderlein, *Oscinella* Beck., *Lioscinella* Duda, *Eribolus* Beck., *Platycephala* Fl., *Meromyza* Mg., *Homulara* Mg., *Haplegis* Lw., *Lasiosina* Beck., *Cetema* Hendel, *Chlorops* Mg. i *Thaumatomyia* Zenker).

Wszystkie stwierdzone gatunki są mniej lub więcej wilgotnolubne. Na obu zbiorowiskach wystąpiły takie same 22 gatunki (*A. trilineatum* Mg., *C. glyceriae* Nartshuk, *C. minima* Trin., *C. elongata* Mg., *C. monticola* Beck., *C. neglecta* Tonnoir, *Ch. troglodytes* Ztt., *E. tuberculifera* Corti, *Gaurax* sp., *H. consimilis* Collin, *H. diadema* Mg., *H. flavitarsis* Mg., *H. nigritarsis* Duda, *H. atra* Nartshuk, *L. lucens* Mg., *L. pullitarsis* Doskočil Chvála, *L. rufitarsis* Lw., *L. similis* Schin., *M. obtusa* Péterfi, *M. saltatrix* (L.), *M. sororcula* Fedoseeva i *Th. elongata* Beck.). W odniesieniu do 15 gatunków brak podstawowych danych o ich biologii. Troficznie 36 gatunków związanych jest w charakterze mono-, oligo- i polifagów z różnymi gatunkami traw i turzyc, a 2 gatunki z mszycami żerującymi na roślinach trawiastych.

W obu badanych zbiorowiskach w cyklu życiowym trzciny pospolitej, będącej charakterystyczną rośliną zespołu *Phragmitetum*, stwierdzono bytowanie 10 gatunków: *C. minima* Trin., *L. lucens* Mg., *L. similis* Schin., *L. rufitarsis* Lw., *L. pullitarsis* Doskočil Chvála, *P. planifrons* Fll., *H. consimilis* Collin, *H. flavitarsis* Mg., *H. diadema* Mg., *H. nigritarsis* Duda. Pierwsze stadium larw gatunków z rodzaju *Lipara* powoduje uśmiercanie wegetatywnych i generatywnych wierzchołkowych części pędu trzciny. W konsekwencji populacje trzciny przerzedzają się i stopniowo zanikają. Każdy ze stwierdzonych gatunków w obu badanych zbiorowiskach, w sprzyjających dla siebie warunkach, może stać się szkodliwy w gospodarce człowieka.

RYSZARD K. CYKOWSKI

Badania entomologiczne nad fitofagicznymi *Coleoptera* w nadmorskim ekosystemie wydmyowym Słowińskiego Parku Narodowego

Badania prowadzono w latach 1975-1979, głównie na przełomie czerwca i lipca z uwzględnieniem całorocznych obserwacji fitofagów (hodowla). Dziesięć stanowisk badawczych zlokalizowano w nadmorskim pasie ekosystemów wydmyowych.

Metody badań fauny obejmowały: próby glebowe, czerpakowanie po roślinności trawiastej, otrząsanie zasypywanych przez piasek wydmy zarosli *Salix arenaria* L. oraz hodowlę fitofagów w pojemnikach ebonitowych.

W analizie gatunkowej uwzględniono: warunki ekologiczne (glebę, roślinność, klimat), strukturę i zmienność populacji, abundację, zagęsz-

czenie, stałość i reprezentatywność występowania oraz rachunek prawdopodobieństwa.

Ideę modelu fitofagów oparto na metodyce Wiegerta (1975) i Innisa i in. (1978). Wykorzystano też model populacji Begona (1978) łącznie z modelowaniem Klira (1976) i Polańskiego (1978).

W ekosystemach wyróżniono trzy poziomy: środowiska glebowego, roślinności trawiastej i zarośli wydmowych. Wśród fitofagów obligatoryjnych znalazły się gatunki, których cykl życiowy od jaj do imagines związany był z ekosystemem wydmowym. Do fitofagów fakultatywnych należały gatunki, których cykl rozwojowy przebiegał w innych ekosystemach.

Struktura faunistyczna badanych fitofagów była wykładnikiem współzależności między warunkami glebowymi, florystycznymi i klimatycznymi. Przynależność roślinożerców do nadmorskiego ekosystemu wydmowego uzależniona była od plastyczności ekologicznej gatunku. W miarę przechodzenia z górnego poziomu ekosystemu (zarośli) przez trawę do gleby ilość fitofagów obligatoryjnych wzrastała.

STANISŁAW GŁOGOWSKI

Stan wiedzy o bleskotkach (*Hym. Chalcidoidea*) w Polsce

Ostatniego przeglądu stanu wiedzy o bleskotkach w Polsce dokonał H. Szczepański w 1962 r.; od tamtego czasu nasza znajomość składu gatunkowego tej grupy błonkówek pasożytniczych w Polsce znacznie się poszerzyła. W swoim wystąpieniu w 1962 r. H. Szczepański podawał, iż w Polsce stwierdzono najwyżej 15% przewidywanej liczby gatunków szacowanej na 2500, podczas gdy obecnie stwierdzono występowanie ok. 1500 gatunków, a więc 60%.

W ostatnim dwudziestoleciu ukazało się ok. 50 prac zawierających informacje o bleskotkach występujących w Polsce. Na szczególną uwagę zasługują dwie prace faunistyczne H. Szczepańskiego: „Badania fauny bleskotek upraw i młodników sosnowych w nadleśnictwie Rogów koło Koluszek” (1968) i „Bleskotki Białowieskiego Parku Narodowego” (1983). W pracach tych H. Szczepański stwierdza występowanie w badanych środowiskach ok. 600 gatunków bleskotek, z czego większość stanowiły gatunki nowe dla Polski.

Spośród pozostałych prac jako najistotniejsze należy wymienić: J. Karczewskiego „Znaczenie borówki czernicy dla entomocenozy leśnej” (1962), B. Miczulskiego „Błonkówki w biocenozie rzepaku” (1968), A. Gór-

nego „Pasożytnicze błonkówki na olszy czarnej” (1979) a także prace S. Bałazego i J. Michalskiego dotyczące bleskotek pasożytujących na kornikach. Ponadto w ostatnim dwudziestoleciu ukazały się dwa obszerne opracowania monograficzne poświęcone pojedynczym gatunkom mającym duże znaczenie gospodarcze. Pierwsze, K. Madziary-Borusiewicz (1965), dotyczy gatunku *Anogmus hohenheimensis* (Ratz.), pasożyta plemelielli świerkowej — jednego z ważniejszych szkodników nasion świerka; drugie M. Skrzypczyńskiej (1973), dotyczy znamionka modrzewiowca (*Megastigmus pictus* Först.), groźnego szkodnika nasion modrzewia.

Pomimo tak znacznego postępu, jaki zaznaczył się w ciągu ostatnich dwudziestu lat, stan poznania krajowej fauny bleskotek jest nadal bardzo niezadawalający. Znakomita większość gatunków stwierdzonych w Polsce znana jest tylko z jednego lub dwóch stanowisk, a poza pracą H. Szczepańskiego, dotyczącą grądów Białowieskiego PN oraz fragmentarycznymi danymi z Pienin i Tatr, nie mamy żadnych informacji o występowaniu bleskotek w innych polskich parkach narodowych.

ANDRZEJ BEDNAREK

Problemy regionalizmu fauny pluskwiaków wodnych (*Heteroptera*)

Stan badań nad fauną pluskwiaków wodnych (*Heteroptera*) różnych regionów Polski zachęca do podejmowania badań porównawczych w zakresie regionalizmu fauny. Analizy porównawcze wymagają jednak ustalenia jednolitych metod badań terenowych, dotyczących połowu owadów, opisu terenu badań, wyznaczania stanowisk i nasilenia badań w zależności od charakteru fizjograficznego terenu. W referacie oprócz propozycji dotyczących tych zagadnień wiele uwagi poświęcono metodom analizy materiału w zakresie składu i struktury fauny. Zwrócono uwagę na te aspekty, które mogą stanowić o specyfice fauny danego terenu. Jako przykład metodyczny porównano faunę trzech regionów: Pojezierza Międzychodzko-Sierakowskiego, Słowińskiego i Świętokrzyskiego Parku Narodowego.

KRYSTYNA WYROSTKIEWICZ

Próby zastosowania antyfidantów do zwalczania szkodników

Owady dokonując wyboru pożywienia posługują się zarówno zmysłem smaku, jak i powonienia. Związki chemiczne zawarte w pożywieniu mogą powodować intensywne żerowanie lub też mogą je obniżyć. Sub-

stancje hamujące żerowanie owadów określa się jako antyfidanty, fago-supresanty lub deterenty.

Do badań laboratoryjnych wybrano wyciągi wodne z kilku pospolitych roślin, natomiast w doświadczeniu polowym zastosowano dodatkowo substancje syntetyczne Brestan, Miedzian 50 i Ca(OH)_2 .

W doświadczeniu laboratoryjnym na chrząszczach stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say) najmniej pokarmu w ciągu 48 godz. w porównaniu z kontrolą, zjadły owady umieszczone w liściach pokrytych wyciągiem z pokrzywy — *Urtica dioica* L. (69,36%), kielisznika — *Calystegia sepium* (L.) R.B. (73,50%) i korzenia mniszka — *Taraxacum officinales* Web. (77,11%). Zmniejszenie masy ciała obserwowano w kombinacji z wyciągiem z nagietka — *Calendula officinalis* L. (średnio o 14,3 mg/szt) i powojem — *Convolvulus arvensis* L. (10,9 mg/szt).

W badaniach polowych wszystkie zastosowane substancje zmniejszały zasiedlenie roślin przez szkodnika i ograniczały jego rozwój. Najskuteczniej działającą substancją był Brestan, który najsilniej obniżał liczebność szkodnika.

W doświadczeniu z larwami L_3 bielinka kapustnika (*Pieris brassicae* L.) najmniejszy przyrost ciężaru ciała zaobserwowano przy zastosowaniu wyciągów z mniszka, nagietka i tataraku — *Acorus calamus* L. W ilości zjedzonego pokarmu nie zaobserwowano istotnych różnic.

PIOTR NIEZGODZIŃSKI

Wpływ nawożenia gnojowicą na występowanie i liczebność niektórych fitofagów w uprawach rolniczych

Pracą dotyczy interesującego i ważnego z punktu gospodarczego problemu. Dotychczas nie prowadziło się badań nad wpływem różnych dawek nawożenia gnojowicą przy różnej uprawie (np. mechanicznej przy użyciu pługa, kultywatora, glebogryzarki) na zachodzące zmiany w entomofaunie kilku roślin następujących po sobie w płodozmianie. Badania przeprowadzono w latach 1978 - 1980 w majątku RZD AR Swojec koło Wrocławia.

W pracy zostały wyjaśnione niektóre aspekty wpływu gnojowicy na reakcję badanych owadów. Na wysokie dawki nawożenia gnojowicą reagowały zwiększoną liczebnością występowania zwłaszcza mszyce i skrzyżpionki występujące na zbożach. Na pszenicy ozimej w 1978 r. w dużym nasileniu wystąpiła mszyca zbożowa [*Macrosiphum (Sitobion) avenae* (Fabr.)] i mszyca czeremchowo-zbożowa [*Rhopalosiphum padi* (L.)]. Li-

czebność mszyc korelowała z nawożeniem i wzrastała od dawki gnojowicy 40 do 200 q/ha. Przy wyższych dawkach nastąpiło wyleganie pszenicy, co powodowało obniżenie występowania mszyc. Natomiast dodatkowe nawożenie poletek z gnojowicą jeszcze superfosfatem powodowało zmniejszenie się liczebności mszyc i większe ich porażenie przez pasożytniczą błonkówkę — *Aphidius* sp. Na jęczmieniu jarym w 1980 r. gatunkiem dominującym była mszyca zbożowa. Na poletkach o glebie lekkiej korelacja ilościowa w występowaniu mszyc miała miejsce w zależności od nawożenia; natomiast na glebie ciężkiej, zasobnej, prawidłowość ta została zakłócona przez wyleganie jęczmienia. Na rzepaku ozimym na zwiększone nawożenie gnojowicą reagowały głównie chowacze oraz miśniarka kapuścianka. Na ziemniaku wykazano duże różnice w występowaniu i liczebności niektórych owadów w zależności od terminów sadzenia.

Niektóre owady z entomofauny danej rośliny uprawnej reagują nie bezpośrednio, a pośrednio na zwiększone dawki nawożenia albo w ogóle nie reagują. Uzyskane wyniki wnoszą nowe elementy poznawcze, które mogą przyczynić się do dalszego poznania reakcji środowiska na zastosowane nowe czynniki nawożenia.

RYSZARD SZADZIEWSKI

**Szybka metoda sporządzania totalnych preparatów
mikroskopowych z drobnych muchówek ***

Tradycyjne metody sporządzania preparatów totalnych z drobnych muchówek długoczułkich (*Diptera*, *Nematocera*) w balsamie kanadyjskim często prowadzą do uszkodzenia delikatnych części ciała. Macerowanie w zasadzie potasowej czy sodowej, a następnie stopniowe odwadnianie w alkoholu i ksylenie jest czasochłonne i wymaga oddzielenia skrzydeł, a tym samym preparowania każdego okazu osobno.

Obecnie omawiana metoda oparta na fenolu i balsamie kanadyjskim została opracowana i spopularyzowana przez Wirtha i Marstona (1968). Polega ona na zamknięciu w mieszaninie balsamu i fenolu muchówek uprzednio odwodnionych i prześwietlonych w alkoholowym roztworze fenolu. Zalet tej metody, oprócz tych wynikających ze stosowania balsamu kanadyjskiego (Warchałowski 1977), jest wiele: chityna jest elastyczna i łatwa do preparowania, szczecinki i łuski nie ulegają uszkodzeniom, skrzydła nie muszą być oddzielane od reszty owada, duża liczba okazów może być trzymana w tym samym naczyniu, a w roztworze fenolu można je trzymać nieograniczenie długo. Przy pewnej wprawie metodą tą można wykonać 60-100 preparatów totalnych w ciągu jednego dnia.

Stale preparaty mikroskopowe dla celów taksonomicznych oparte o fenol i balsam kanadyjski stosuje się zwykle przy preparowaniu *Ceratopogonidae*, *Chironomidae* i *Cecidomyiidae*. Autor niniejszego artykułu stosuje z powodzeniem tę metodę do wszystkich imagines *Diptera Nematocera* oraz do larw.

* Referat wygłoszony na III Sympozjum Sekcji Dipterologicznej PTE, Łódź, 15-16 III 1984 r.

Przygotowanie sprzętu i odczynników

Do preparowania potrzebna jest zagięta i nieco sklepana igła preparacyjna, którą można wykonać ze szpilki entomologicznej nr 2. Osadzamy ją w oprawce do igieł preparacyjnych lub zatapiamy na gorąco w plastikowej obsadce do zwykłych piór. Oprócz tego potrzebne są dwie krótko ucięte i osadzone szpilki entomologiczne nr 1 lub 2, a także łopatką wykonana ze sklepanej i wyostrzonej szpilki entomologicznej oraz dwie bagietki.

Etykietowane szkiełka przedmiotowe przygotowujemy wcześniej. Zaleca się stosowanie dwóch jak największych etykietek kwadratowych lub prostokątnych naklejanych przy obu końcach szkiełka. Na etykietce znajdującej się po lewej stronie umieszczamy informacje standardowe dotyczące miejsca zebrania itd., na prawej zaś dotyczące oznaczenia, pomiarów itp. Sporo kłopotów dostarcza dobranie odpowiedniego kleju, który na trwałe przyklei karton czy zwykły papier etykietkowy do szkła. Dobrym klejem do tego celu jest Hermol oraz kleje białkowe. Etykietki w większej liczbie można wykonać kserograficznie lub wydrukować. Gorszym wyjściem jest pieczętka z zaznaczonymi ramkami i powtarzającym się tekstem, ponieważ tusz stemplarski po kilku latach blaknie.

Bardzo rzadko do preparatów entomologicznych potrzebne są duże szkiełka nakrywkowe w wymiarach oferowanych przez nasz handel. W związku z tym najlepiej jest pociąć je na mniejsze kwadraty czy prostokąty korundem umocowanym w oprawce do igieł preparacyjnych. Kamyczki korundowe można oderwać lub odkleić z gruboziarnistego papieru ściernego.

Jeżeli preparowane są muchówki ze zbioru suchego na szpilkach entomologicznych, to należy przygotować prostokąty z przezroczystego plastiku używanego do usztywniania koszul (Borowiec 1982), które jako „szkiełka przedmiotowe” nakłuwa się na szpilki. Można również do tego celu wykorzystać prostokąty wycięte ze szkiełek nakrywkowych naklejonych na kartoniki.

Fenol (kwas karbolowy, C_6H_5OH) jest bezbarwną, krystaliczną substancją o temperaturze topnienia $45^{\circ}C$. Zwykle w handlu pojawia się w butelkach jednolitrowych. Po podgrzaniu na łaźni wodnej płynny fenol wlewa się do kilku czy kilkunastu mniejszych naczyń (doskonale do tego celu nadają się penicylinówki), napełniając je co najwyżej do połowy. Słoik z resztą fenolu oraz na razie nie używane penicylinówki umieszczamy w lodówce, gdyż fenol wystawiony na działanie światła szybko różowieje. Do penicylinówki z krystalicznym fenolem wlewamy nieco absolutnego alkoholu etylowego, tyle, żeby po wytworzeniu roz-

tworu nasyconego połowa fenolu pozostała nie rozpuszczona. Tak przygotowany roztwór można trzymać przez wiele tygodni, aż zmieni kolor. Aby nastąpiło to jak najpóźniej, należy wstawić penicylinówkę do ciemnego cylindra z plastyku lub z tektury. Dobrze do wymiarów tego naczynia pasuje tekturowe opakowanie od żarówek mikroskopowych.

Stosunkowo rzadki balsam kanadyjski mieszamy w stosunku 1:1 z nasyconym alkoholowym roztworem fenolu. Mieszanina ta stosunkowo szybko ciemnieje, dlatego należy ją przygotowywać w dniu stosowania. Po trzech tygodniach nie nadaje się już do użycia. Mieszaninę zamykającą można przygotowywać na szkiełku przedmiotowym tuż przed zamknięciem w niej owada, przenosząc bagietką kroplę balsamu, a następnie odpowiednią ilość fenolu. Im delikatniejsze struktury chitynowe, tym większy powinien być udział fenolu.

Preparowanie okazów przechowywanych w alkoholu

Muchówki konserwowane w 70 - 75% alkoholu są umieszczane w mieszaninie zamykającej bezpośrednio po odwodnieniu i rozjaśnieniu w fenolu.

Z alkoholu przenosimy okazy do roztworu fenolu. W sumie liczba owadów nie powinna przekraczać 1/4 objętości roztworu. Pozostawiamy je tutaj 1 - 24 godz. w zależności od tego, jaki czas jest potrzebny do ich prześwietlenia. Niezwykle delikatne okazy można umieścić w mieszaninie fenolu i 70% alkoholu na około 5 min przed przeniesieniem ich do roztworu standardowego, co zabezpiecza je przed zniekształceniami. Owady mogą pozostawać w fenolu przez czas nieograniczony; jeżeli fenol skryształizuje, to należy dodać 100% alkoholu.

Nanosimy kroplę balsamu i fenolu na szkiełko przedmiotowe i umieszczamy w niej okaz z roztworu fenolu, a następnie preparujemy w zależności od grupy i potrzeb.

Samicom *Ceratopogonidae* czy *Chironomidae* odcinamy szpilkami preparacyjnymi głowę i odwracamy twarzą do góry. Następnie odcinamy u nasady skrzydło i odwłok, który odwracamy stroną brzuszną do góry. Samcom odcinamy skrzydło, głowę oraz aparat kopulacyjny, który układamy stroną wentralną ku górze.

W przypadku *Cecidomyiidae* oddzielamy oba skrzydła, głowę i aparat kopulacyjny samca. Skrzydła umieszczamy u góry z prawej strony, głowę u góry z lewej strony, a reszta ciała u dołu z nogami skierowanymi do środka. Aparat kopulacyjny samca umieszczamy w górnej części preparatu.

Aby uniknąć przesunięć odpowiednio ułożonych części owada przy zamykaniu preparatu szkiełkiem nakrywkowym, należy kłaść je ukośnie z tej strony, gdzie znajdują się bardziej płaskie elementy. Można stosować podkładowe dystansujące z drobnych fragmentów szkiełka nakrywkowego, które umieszczamy zwykle obok tułowia, co zabezpiecza preparat przed nadmiernym spłaszczeniem i zniekształceniem w czasie wysychania. Skrzydła, wici czułków, nogi czy głaszczki szczękowe mogą być umieszczone, jeżeli zachodzi taka potrzeba, pod osobnym szkiełkiem nakrywkowym. Na jednym szkiełku przedmiotowym umieszczamy zawsze po jednym okazie. Przy niezwykle delikatnych gatunkach zachodzi konieczność rozcieńczania mieszaniny zamykającej dodatkowym fenolem. W skrajnych przypadkach owad może być zamknięty w czystym fenolu, bez balsamu, żeby uniknąć kurczenia delikatnych części. Mieszaninę balsamu i fenolu wprowadzamy wtedy wzdłuż szkiełka nakrywkowego w miarę jak wysycha fenol.

Po zaetykietowaniu preparat suszy się w temperaturze pokojowej lub w cieplarni przy 45 - 55°C, uzupełniając przez kilka pierwszych dni odparowany fenol balsamem kanadyjskim czystym lub z dodatkiem fenolu. Omawiana mieszanina zamykająca polimeryzuje znacznie wolniej niż czysty balsam. Susząc preparaty w temperaturze pokojowej jeszcze po kilku miesiącach należy uważać, żeby nie układać szkiełek w stosy.

W razie potrzeby można rozmontować preparat, umieszczając go w ksylenie (benzenie lub toluenie). Balsam z fenolem rozpuszcza się w tych odczynnikach stosunkowo szybko, szybciej niż czysty balsam. Bezpośrednio z ksylenu zamykamy preparat w czystym balsamie kanadyjskim, a jeżeli umieścimy obiekt w fenolu, to chityna na powrót staje się elastyczna i nadaje się do dalszego preparowania.

Preparowanie okazów suchych lub silnie zesklerytyzowanych

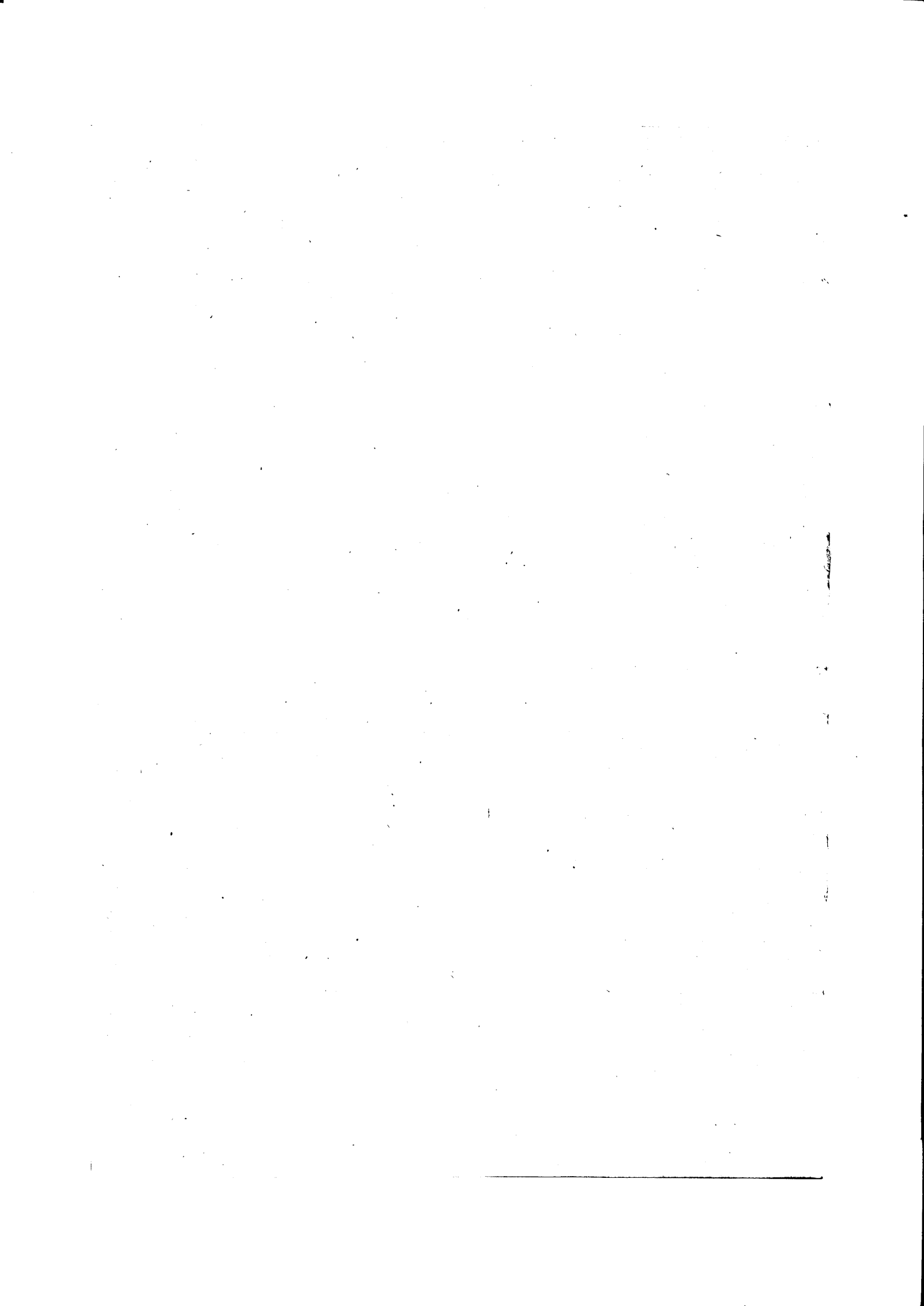
Czasami zachodzi konieczność preparowania muchówek przechowywanych na sucho lub takich, które podeschły, zanim zostały umieszczone w alkoholu. O ile okazy z silnie zesklerytyzowanym szkieletem zewnętrznym, konserwowane w alkoholu, mogą być preparowane według sposobu już opisanego, to okazy suche, zwykle zniekształcone w czasie wysychania, należy koniecznie wyługować, aby odzyskały odpowiednie kształty.

Okazy przeznaczone do ługowania umieszczamy na 5 - 10 min w 10-procentowej zasadzie potasowej podgrzanej do 90 - 95°C. Należy uważać, żeby okazy uskrzydłone nie przetrzymywać za długo w KOH, gdyż

skrzydła utracą swą sztywność i będą sprawiały duże trudności przy dalszym preparowaniu. Niekiedy, zwłaszcza przy okazach szczególnie cennych, zachodzi konieczność oddzielenia skrzydeł przed umieszczeniem ich w roztworze macerującym. Po ługowaniu przenosimy owady na krótko do 70 - 75-procentowego alkoholu, a następnie do standardowego roztworu fenolu, gdzie nie mogą być przetrzymywane dłużej niż 3 - 4 godz., gdyż fenol powoduje, że ługowane skrzydła stają się lepkie i nie dają się rozprostować. W 70 - 75-procentowym alkoholu okazy można przetrzymać dłużej, około 30 min, aż wytworzone ciśnienie wewnątrz owada spowoduje, że odwłok, głowa i przydatki osiągną odpowiedni turgor. To zjawisko jest szczególnie przydatne przy gatunkach mających teleskopowe pokładełka. Delikatne owady należy z alkoholu przenieść na 10 min do 70-procentowego roztworu fenolu i alkoholu przed umieszczeniem ich w standardowym roztworze fenolu. Na szkiełku przedmiotowym umieszczamy owada w kropli fenolu i preparujemy jak opisano już tu. Gdy fenol odparowuje, uzupełniamy raczej mieszaniną balsamu i fenolu niż czystym balsamem.

PIŚMIENNICTWO

- Borowiec L. 1982. Szybkie wykonywanie preparatów genitalnych u chrząszczy dla celów diagnostycznych. *Wiad. Entomol.*, 3: 3 - 4: 149 - 150.
- Warchałowski A. 1977. Totalne preparaty mikroskopowe w entomologii. *Biul. Inf. PTE*, 21: 3 - 16.
- Wirth W. W., Marston N. 1968. A method for mounting small insects on microscope slides in Canada balsam. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 61: 783 - 784.



SYLWETKI ENTOMOLOGÓW

WIAD. ENTOMOL. T. 6, NR 1-2: 101-116
WARSZAWA-WROCŁAW 1985

JANUSZ ANTONI CZYŻEWSKI, TOMASZ MAJEWSKI

Janina Woroniecka-Siemaszkowa i jej badania nad owadami szkodliwymi, owadorostami i wektorami wirusów ziemniaka

Na karty dziejów rozwoju w Polsce entomologii i wirusologii rolniczej chlubnie wpisała się Janina z Woronieckich Siemaszkowa (1895 - 1968), najpierw w latach 1921 - 1930 wnikliwymi spostrzeżeniami nad pojawami owadów szkodliwych w uprawie roślin rolniczych i ogrodniczych, a później w latach 1945 - 1968 pionierskimi badaniami mszyc ziemniaczanych i wirusowego wyradzania się ziemniaka.

Rys biograficzny

Janina Woroniecka urodziła się 19 października 1895 r. w Częstochowie. Ojciec Stanisław był urzędnikiem Dyrekcji Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej w Warszawie, a matka Bolesława z Knopffów — nauczycielką geografii. Po ukończeniu szkoły średniej Julii Jankowskiej-Statkowskiej w Warszawie w latach 1913 - 1915 studiowała na Wydziale Ogrodniczym przy Towarzystwie Kursów Naukowych w Warszawie. W 1915 r. ojciec wraz z rodziną był przymusowo ewakuowany do Rosji; w związku z tym w latach 1916 - 1917 odbyła praktykę ogrodniczą na Krymie. W 1918 r. powróciła do kraju i kontynuowała studia w Wyższej Szkole Ogrodniczej przy Wolnej Wszechnicy Polskiej w Warszawie. Jednocześnie w latach 1918 - 1920 pracowała w Stacji Ochrony Roślin Towarzystwa Ogrodniczego Warszawskiego, zdobywając wiedzę o chorobach i szkodnikach roślin uprawnych pod kierunkiem Józefa Trzebińskiego i Włodzimierza Gorjaczekowskiego.



Fot. 1. Inżynier Janina Woroniecka
(Puławy 1925)

W latach 1921 - 1930 Janina Woroniecka pracowała na etacie asystenta w Dziale Entomologicznym Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, pozostając pod bezpośrednim kierownictwem Stanisława Minkiewicza¹. W tym czasie w latach 1923 - 1926 odbyła studia uzupełniające i uzyskała dyplom inżyniera ogrodnika w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

W 1927 r. zawarła związek małżeński z Wincentym Siemaszko, wybitnym mykologiem, profesorem fitopatologii SGGW². W 1930 r. zrezy-

¹ Przebieg życia i działalności dra Stanisława Minkiewicza (1877 - 1944) podali: J. Kulczycki 1949 (Pam. PINGW w Puławach, 19: 253 - 262), J. Prüffer 1949 (Pol. Pismo Entomol., 19, 1 - 2: 3 - 22, fot.), Z. Kosiek 1976 (Pol. Słownik Biogr., 21, 2 (89): 297 - 298), J. A. Czyżewski 1982 (Wiad. Entomol., 2, 3 - 4: 123 - 134, fot.).

² Przebieg życia i działalności prof. Wincentego Siemaszko (1887 - 1943) znajdzie czytelnik w następujących szkicach biograficznych: autobiografia 1937 (Księga Pamiątkowa SGGW 1906 - 1936, Warszawa, ss. 430 - 432, fot.), B. Hryniewiecki 1947 (Acta Botan. Soc. Polon., 18, 1: 116 - 128, fot.), J. Kochman 1958 i 1978 (Księga Pamiątkowa SGGW 1906 - 1956, Warszawa, t. 1, ss. 297 - 300, fot.; Twórcy polskiej fitopatologii, ss. 37 - 53, fot., nakładem Pol. Tow. Fitopat., Poznań).

gnowała z pracy w PINGW w Puławach i przeniosła się do Warszawy, gdzie wraz z mężem podjęła badania nad grzybami pasożytniczymi biologicznie powiązanych z owadami.

W 1945 r. Janina Woroniecka-Siemaszkowa początkowo pracowała w Stacji Ochrony Roślin Warszawskiej Izby Rolniczej w charakterze instruktora powiatu grójeckiego. Wkrótce objęła stanowisko starszego asystenta przy katedrze genetyki i hodowli roślin SGGW i rozpoczęła pracę pod kierunkiem Edmunda Malinowskiego³ w nowo utworzonej badawczej stacji ziemniaczanej w majątku Żelazna pod Skierniewicami, przejętej następnie w listopadzie 1951 r. przez Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, a w sierpniu 1966 r. przez Instytut Ziemniaka. W latach 1960-1968 jako samodzielny pracownik naukowy pełniła funkcję kierownika pracowni badania odporności ziemniaka na choroby wirusowe.

W 1954 r. Janina Woroniecka-Siemaszkowa uzyskała tytuł naukowy docenta w zakresie fitopatologii. W związku z wysoką oceną jej dorobku badawczego przez grono specjalistów: powołanych recenzentów (m.in. prof. Józefa Kochmana), członków Rady Naukowej Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin oraz Rady Naukowej Instytutu Ziemniaka, a także Głównej Komisji Kwalifikacyjnej przy Polskiej Akademii Nauk — Minister Rolnictwa pismem z 24 V 1967 r. wystąpił do Rady Państwa PRL z wnioskiem o nadanie doc. Janinie Siemaszkowej tytułu naukowego profesora nadzwyczajnego.

Janina Woroniecka-Siemaszkowa była członkiem Polskiego Towarzystwa Botanicznego (od 1930 r.), Polskiego Związku Entomologicznego (od 1923 r.) i Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Mikołaja Kopernika (od 1930 r.). Za wybitne osiągnięcia była odznaczona Medalem X-lecia Polski Ludowej (1955), dwukrotnie Złotym Krzyżem Zasługi (1956, 1959) i Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski (1961). W 1966 r. wraz z zespołem współpracowników Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin otrzymała nagrodę państwową II stopnia za prace badawcze w zakresie hodowli ziemniaka.

W wyniku długotrwałej i ciężkiej choroby Janina z Woronieckich-Siemaszkowa zmarła 11 kwietnia 1968 r. w Warszawie i została pochowana na Cmentarzu Powązkowskim we wspólnym grobie z mężem.

³ Przebieg życia prof. Edmunda Malinowskiego (1885-1979) i jego działalności zawierają między innymi następujące opracowania: autobiografia 1958 (Księga Pamiątkowa SGGW 1906-1956, Warszawa, t. 1, ss. 570-571, fot.), S. Barbacki 1960 a i 1960 b (Roczn. Nauk Roln., Ser. A, 83, 1: 215-223, 2 nlb.; Genetica Polonica, 1, 1: 183-197, fot.), B. Kubicki 1980 (Hod. Rośl., Aklim. i Nasien., 24, 3: 267-270, fot.), S. A. Pieniążek 1979 (Nauka Polska, 27, 11: 39-41).

Spostrzeżenia nad pojawami owadów szkodliwych na polach i w ogrodach

Podobnie jak Adam Krasucki w południowo-wschodnich regionach⁴, tak Janina Woroniecka w środkowej Polsce prowadziła wzorowo, wnikliwie i w sposób ciągły obserwacje nad pojawami owadów szkodliwych, głównie w uprawie roślin rolniczych i ogrodniczych, regularnie dostarczając cenne materiały do ogólnej charakterystyki roślinożernej fauny kraju⁵.

Pierwsze takie systematyczne badania faunistyczno-fizjograficzne nad występowaniem gatunków szkodliwych w rolnictwie na obszarze Lubelszczyzny podjął w 1919 r. Stanisław Minkiewicz w Puławach i okolicy⁶, a od 1923 do 1930 r. kontynuowała je Janina Woroniecka, przekazując do druku zwięzłe sprawozdania ze spostrzeżeń (1924 a, 1925, 1928 b, 1929 a) i pogłębione rozprawy poświęcone wybranym gatunkom (1924 b, 1926, 1929 b).

W kolejnych corocznych przeglądach systematyczno-biologicznych J. Woroniecka notowała spostrzeżenia nad występowaniem owadów, rzadziej roztoczy i przedstawicieli innych grup zwierząt na roślinach zbożowych, okopowych, przemysłowych i warzywnych, na krzewach i drzewach owocowych, wierzbie koszykarskiej, na krzewach i drzewach parkowych, dorywczo w szkółkach drzew leśnych oraz w drzewostanach (przeważnie dębowych, sosnowych i świerkowych).

Już w pierwszych latach prowadzonych obserwacji nad pojawami owadów J. Woroniecka (1925) podsumowała je w następujący sposób. „Przy porównywaniu pomiędzy sobą [...] dwóch lat ostatnich, od razu rzuca się w oczy znaczna między nimi różnica: rok 1924 w przeciwieństwie do poprzedniego nie odznaczał się tak wielkim bogactwem form szkodliwych, za to te, które w tym okresie występowały, pojawiły się przeważnie nadzwyczaj licznie, powodując większe niż uprzednio straty. Przyczyny tego zjawiska należy szukać w warunkach klimatycznych, a mianowicie w wyjątkowo ostrej zimie 1923 roku i w znacznym opóźnieniu następnej wiosny. Z jednej strony wpłynęły one ujemnie na roz-

⁴ Porównaj przegląd prac badawczych Adama Krasuckiego nad fauną Polski i szkodliwymi owadami w rolnictwie (J. A. Czyżewski 1982, *Wiad. Entomol.*, 2, 1-2: 51-62).

⁵ Porównaj również odpowiednie ustępy tekstu w artykule poświęconym działalności Jana Ruskowskiego (J. A. Czyżewski 1983, *Wiad. Entomol.*, 3, 3-4: 155-169).

⁶ S. Minkiewicz 1921. Szkodniki pól i ogrodów, obserwowane w Puławach i okolicy w ciągu 1919 roku. — *Les parasites des champs et des jardins, observés à Puławy et dans les alentours en 1919. Pam. PINGW, Cz. A, Kraków, 1, 2: 141-157.*

wój niektórych owadów, z drugiej — na rozwój roślin uprawnych, czyniąc je tym samym mniej odpornymi przeciwko tym szkodnikom, które przezimowały pomyślnie. Spośród owadów w bardziej ograniczonej ilości wystąpiły niektóre motyle oraz chrząszcze, zwłaszcza z rodziny *Curculionidae*. Natomiast muchówki, zimujące wprost w ziemi lub wewnątrz opanowanych roślin, pojawiły się jeszcze liczniej niż w roku 1923”.

W kilka lat później J. Woroniecka (1928 b) znowu zauważa: „Zarówno owady, jak i inne szkodniki zwierzęce, występujące w okresie sprawozdawczym, nie zagrażały do tego stopnia roślinom uprawnym, jak to miało miejsce w latach poprzednich. Przede wszystkim muchówki zbożowe i skoczek sześciorek, które w roku 1924 - 1925 zmuszały niejednokrotnie do zaorywania runi ozimej czy jarej, występowały w ograniczonej ilości. Podobnie w sadach owocowych kwiecień i owocówka, te dwa najgroźniejsze szkodniki jabłoni, nie zaznaczyły wyraźnie swego pierwszeństwa. Tak samo rzecz się miała na plantacjach roślin przemysłowych, w ogrodach warzywnych i w lasach: różnorodność szkodników była duża, szkody — mniejsze lub większe, nigdzie jednak nie przybierały rozmiarów klęski”.

Obserwacje nad występowaniem przyszcarka heskiego, *Mayetiola destructor* (Say), J. Woroniecka zebrała w osobnym doniesieniu (1924 b). Najpierw przytoczyła w przeglądzie historycznym notowane od 1859 do 1914 r. pojawy muchówek na ziemiach polskich. Następnie, przechodząc do własnych spostrzeżeń, omówiła stopień porażenia roślin, prześlodzony cykl rozwojowy przyszcarka w warunkach klimatycznych Lubelszczyzny, obecność w jego larwach błonkówek pasożytniczych i wyrządzone przez przyszcarka szkody miejscami dochodzące do 35% porażonych roślin na polach pszenicy.

W doniesieniu o groźnym pojawie w 1928 r. na plantacjach buraka cukrowego pod Lublinem gąsienic rolnicy gwoździówki, *Scotia ipsilon* (Hufnagel) [= *Agrotis ipsilon* Rottenburg] (1929 b), J. Woroniecka we wstępie przytoczyła dane o jej występowaniu corocznie masowo w strefie podzwrotnikowej (na plantacjach tytoniu, bawełny i herbaty) i w klimacie umiarkowanym (na plantacjach buraka cukrowego i ziemniaka). Autorka opisała dokładnie obraz dużych szkód wyrządzonych przez gąsienice motyla na zaatakowanej plantacji. Przeprowadzone obserwacje biologiczne nad owadem w warunkach polowych i laboratoryjnych pozwoliły odtworzyć przypuszczalny u nas cykl rozwoju owada. W ograniczeniu liczebności i szkodliwości gąsienic rolnicy gwoździówki poważną rolę odegrał grzyb pasożytniczy *Entomophthora megasperma* (Cohn) Winter z rodziny *Entomophthoraceae*, natomiast stwierdzono zaledwie znikome porażenie gąsienic szkodnika przez pasożytniczą błonkawkę *Macrocentrus collaris* (Spinola) z rodziny *Braconidae*.

Obserwacje biologiczne nad zwójkami drzew owocowych

Masowe wystąpienie zwójek (*Lepidoptera, Tortricidae*) na drzewach owocowych w 1921 r. i brak ścisłych danych o ich rozwoju skłoniły Janinę Woroniecką do zajęcia się tą grupą owadów o wysokiej szkodliwości w sadach, a której w Polsce i w Europie niewiele poświęcono uwagi.

Spostrzeżenia zebrane w 1922 r. w najbliższych okolicach Puław oraz w dalszych miejscowościach Lubelszczyzny i Radomskiego wykazały, że na badanym terenie najpospolitsze są gatunki: *Spilonota ocellana* (Fabr.) [= *Tmetocera ocellana* (Fabr.)], *Hedya nubiferana* (Haw.) [= *Argyroplote variégana* (Hbn.)], *Pandemis cerasana* (Hbn.) [= *Pandemis ribeana* (Hbn.) var. *cerasana* (Hbn.)], *Pandemis heparana* (Schiff. et Den.), *Archips xylosteana* (Linn.) [= *Cacoecia xylosteana* (Linn.)], *Archips rosana* (Linn.) [= *Cacoecia rosana* (Linn.)], wreszcie *Choristoneura diversana* (Hbn.) [= *Tortrix diversana* Hbn.]. Poza wymienionymi gatunkami występowały o daleko mniejszej liczebności: *Archips crataegana* (Hbn.) [= *Cacoecia crataegana* (Hbn.)], *Archips podana* (Scop.) [= *Cacoecia podana* (Scop.)], *Archips sorbiana* (Hbn.) [= *Cacoecia sorbiana* (Hbn.)], *Ptycholoma lecheana* (Linn.) [= *Cacoecia lecheana* (Linn.)], *Pandemis corylana* (Fabr.) i *Rhopobota naevana* (Hbn.).

W wyniku badań wstępnych J. Woroniecka podjęła szczegółowe studia biologiczne nad płatkówką pstrócineczką — *Hedya nubiferana* (Haworth) i wydłubką oczateczką — *Spilonota ocellana* (Fabricius), które były najliczniej reprezentowane i najszkodliwsze dla drzew owocowych. Im właśnie poświęciła rozprawę o charakterze monograficznym (1926).

Autorka z wielką skrupulatnością i wszechstronnie opisała szkodliwość gąsienic ostatnio wymienionych zwójek i zwróciła specjalną uwagę na okres wiosenny ich żeru, który bezpośrednio wpływa ujemnie na wielkość plonu i wzrost młodych pędów drzew. Cykl rozwojowy i inne dane biologiczne podała osobno dla płatkówki i osobno dla wydłubki, omawiając przebieg życia motyli, opisując jaja i ich rozwój, okres letni życia gąsienic i miejsca zimowania, rozwój gąsienic wiosną i przepoczwarczenie.

Po masowym pojawie gąsienic zwójek w następnych latach autorka obserwowała zwykle spadek ich liczebności w wyniku opanowania przez pasożytnicze błonkówki. „Przykładem tego był w okolicy Puław rok 1923, kiedy w okresie wiosennym z występujących gromadnie gąsienic obu gatunków zaledwie 10-20% przepoczwarczało się normalnie i wydawało motyle. To też w roku następnym szkodliwość ich zupełnie nie

„dawała się we znaki; dopiero w 1925 roku zaczęły się one na nowo odradzać”.

W 1924 r. do wyniszczenia gąsienic płatkówki pstrocineczki przyczynił się głównie gąsienicznik *Glyptoflava linneata* (Grav.) (Hymenoptera, Ichneumonidae), a ogromne spustoszenia wśród gąsienic wydłubki oczateczki dokonał męczelek *Ascogaster quadridentata* Wesm. (Hymenoptera, Braconidae). W mniejszej już nieco liczebności występowały męczelki *Microdus dimidiator* Nees, *Microdus rufipes* Nees i *Meteorius ictericus* (Nees) w gąsienicach wydłubki oraz gąsienicznik *Pristomerus vulnerator* (Panz.) w gąsienicach obu gatunków zwójek.

Przytoczone badania Janiny Woronieckiej nad zwójkami drzew owocowych do dnia dzisiejszego stanowią u nas jedyne wszechstronne i tak wnikliwe opracowanie tych tak ważnych gospodarczo gatunków.

Udział w badaniach owadorostów Polski

Wynikiem wieloletniej i wyjątkowo żywej współpracy naukowej Janiny Woronieckiej-Siemaszkowej z jej mężem były ich cenne publikacje z pogranicza entomologii i mykologii. Trzy z nich zostały ogłoszone jako wspólne opracowania Janiny i Wincentego Siemaszków; były to rezultaty kilkuletnich badań nad owadorostami Polski (1928 a, 1932, 1934).

Grzyby z rzędu *Laboulbeniales* (owadorosty), stanowiące temat tych publikacji, są organizmami słabo jeszcze poznanymi. Żyją one jako zewnętrzne pasożyty stawonogów, głównie owadów (chrząszczy, muchówek, rzadziej przedstawicieli innych rzędów), sporadycznie roztoczy i krocionogów. Plecha ich jest złożona z ograniczonej liczby komórek i przytwierdzona w jednym miejscu do chityny żywiciela. Ich znaczenie dla żywiciela i sposób wykorzystywania jego ciała stało się dopiero ostatnio przedmiotem wnikliwszych badań. Zaliczane są do workowców (*Ascomycetes*), wśród których zajmują jednak odrębne, izolowane miejsce. Obecnie obserwujemy wzrost zainteresowania tymi organizmami i podejmowanie w różnych krajach badań nad nimi, lecz jeszcze nie tak dawno zajmowali się nimi tylko nieliczni botanicy i entomologowie, głównie w krajach zachodniej Europy i w USA. W czasie, gdy J. i W. Siemaszkowie rozpoczęli swoje badania, żył jeszcze znakomity znawca tych grzybów, Roland Thaxter⁷. Wincenty Siemaszko utrzymywał z nim

⁷ J. i W. Siemaszkowie we wstępie kolejnej trzeciej rozprawy na temat owadorostów (1934) poświęcili krótkie wspomnienie zmarłemu prof. Rolandowi Thaxterowi (1858 - 1932). Obszerniejsze informacje o jego życiu i twórczości badawczej podaje m. in.: Wm. H. Weston, jr., 1933 (Mycologia, 25, 2: 69 - 89, pl. 16 - 17; Phytopathology, 23, 7: 565 - 571).

żywy kontakt listowny, otrzymywał jego najważniejsze publikacje, prosił także o pomoc w rozwiązywaniu niektórych problemów taksonomicznych.

Swoje studia nad owadorostami, rozpoczęte w 1927 r., oparli J. i W. Siemaszkowie na okazach uzyskanych w wyniku przeglądania dużego zbioru chrząszczy warszawskiego entomologa Szymona Tenenbauma. Zbiór ten nadawał się specjalnie do tego typu poszukiwań; zawierał owady stosunkowo niedawno zebrane, przy tym wiele gatunków reprezentowanych było przez duże serie okazów. W zbiorze S. Tenenbauma znajdowały się nie tylko chrząszcze z Polski, lecz również okazy z innych krajów, stąd w ogłoszonych wykazach owadorostów są informacje o grzybach z różnych krajów Europy, a także z Azji, Afryki i Ameryki Północnej. Materiał ten został przez J. i W. Siemaszków uzupełniony okazami grzybów z owadów zebranych przez nich głównie w okolicach Puław i Warszawy. J. i W. Siemaszkowie omówili w swoich pracach około 70 gatunków owadorostów, w tym 60 gatunków z Polski w jej obecnych granicach. Była to liczba stosunkowo znaczna, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że w całej Palearktyce znano wówczas około 150 gatunków tych grzybów.

Pierwsza ich rozprawa (1928 a) podaje stanowiska 48 gatunków. Przeważają tu owadorosty żyjące na chrząszczach z rodziny *Carabidae*, kilka gatunków pochodzi z chrząszczy z rodziny *Staphylinidae* i innych rodzin. Opisali oni 5 nowych gatunków: *Laboulbenia elaphricola*, *Laboulbenia leisti*, *Cryptandromyces brachyglutae*, *Rhachomyces tenenbaumi*, *Amphoromorpha mirabilis* oraz nową odmianę *Laboulbenia rougetii* Robin var. *europili*. Dwa spośród nich, *Laboulbenia leisti* i *Rhachomyces tenenbaumi*, uznane później zostały za odrębne przez innych specjalistów.

W drugiej rozprawie z tego cyklu (1932) autorzy wymieniają 25 gatunków pasożytujących na chrząszczach z pięciu rodzin, z czego najwięcej pochodzi z rodzin *Staphylinidae* i *Carabidae*. Wreszcie w trzeciej rozprawie (1934) podają 12 gatunków głównie z chrząszczy wodnych (*Dytiscidae*, *Haliplidae*, *Hydrophilidae*, *Dryopidae* i *Gyrinidae*). Prawie wszystkie wymienione w drugiej i trzeciej pracy gatunki ilustrowane są oryginalnymi mikrofotografiami (niestety nie zawsze wyraźnymi z powodu małych rozmiarów), w pierwszej pracy załączone rysunki przedstawiają tylko nowe taksony.

Wszystkie trzy publikacje zawierają cenne uwagi — częściowo podane po łacinie — na temat pokrewieństwa poszczególnych gatunków, ich zmienności i osobliwości budowy. Obszerne części wstępne, które do dziś niewiele straciły na aktualności, przekazują najważniejsze informacje dotyczące budowy i życia tych grzybów; były one w szerokim zakresie wykorzystywane przez autorów różnych polskich podręczników botaniki.

Omówione tu studia J. i W. Siemaszków nad owadorostami nie znalazły bezpośrednich kontynuatorów i przez długi czas były jedynymi polskimi pracami dotyczącymi tej grupy grzybów. Jednak dzięki tym badaniom Polska stała się krajem o stosunkowo dobrze poznanej florze owadorostów, a rozprawy te były i są często cytowane przez zagranicznych autorów. Nowsze badania (T. Majewski od 1971 r.) zwiększyły znacznie liczbę znanych z Polski owadorostów; szacunkowo można przyjąć, że 60 gatunków wykazanych przez J. i W. Siemaszków stanowi 25 - 30% liczby gatunków rzeczywiście występujących w naszym kraju. Niemniej publikacje J. i W. Siemaszków, wymieniające oprócz gatunków pospolitych także rzadkie, nie znalezione dotychczas na naszych ziemiach powtórnie (np. *Cantharomyces bledii* Thaxter, *Rhachomyces pilosellus* (Robin) Thaxter), dały cenną podstawę dla późniejszych badań.

Dalszym dowodem nie słabnących zainteresowań pasożytami owadów ze strony Wincentego Siemaszki są jego dwa obszerne studia na temat polskich grzybów owadobójczych z rodzaju *Beauveria* Vuillemin, *Spicaria* Harting i *Metarrhizium* Sorokin (1937)⁸ oraz grzybów izolowanych z drewna opanowanego przez korniki (1939)⁹. W obu tych pracach znajdujemy liczne wzmianki o Janinie Siemaszkowej, która dostarczała autorowi materiał badawczy w postaci zainfekowanych owadów, służyła przy tym niewątpliwie radami i pomocą w zakresie swojej specjalności. Wszystkie wymienione tu publikacje należą do najcenniejszych w dorobku naukowym Wincentego Siemaszki; opracowane starannie i ze znajomością rzeczy, dotyczą zagadnień nigdzie przedtem nie badanych przez naszych mykologów.

Studia nad mszycami na plantacjach ziemniaka

W 1945 r. podejmując pracę w stacji ziemniaczanej w Żelaznej k. Skiernewic, powstałej przy Zakładzie Genetyki SGGW, Janina Siemaszkowa rozpoczęła wszechstronne obserwacje nad zdrowotnością ziemniaka, zwracając szczególną uwagę na choroby wirusowe i proces wyradzania się roślin. Obok czynników czysto fizjologicznych i o charakterze infekcyjnym, które zwykle składają się na zjawisko objęte ogólną nazwą degeneracji ziemniaka, uwzględniła w swoich badaniach warunki siedliskowe

⁸ W. Siemaszko 1937. Studia nad grzybami owadobójczymi Polski. — Studies on Entomogenous Fungi of Poland. Arch. Nauk. Biol. Tow. Nauk. Warsz., Warszawa, 6, 1: 1-83 (7 rys.), 3 tabl.

⁹ W. Siemaszko 1939. Zespoły grzybów towarzyszących kornikom polskim. — Fungi associated with bark-beetles in Poland. Planta Polonica, Warszawa, 7, 3: 1-54 (3 rys.), 5 tabl.

wzrostu roślin oraz pojawy owadów na plantacjach. Zebrane obserwacje omówiła wnikliwie w specjalnej rozprawie (1951 a) na temat stanu zdrowotności ziemniaka na obszarze ówczesnego powiatu skierniewickiego. Warunki glebowe i klimatyczne badanych rejonów obrazują charakter całego Mazowsza.

Obserwacje prowadzone w ciągu kilku okresów wegetacji wykazały, że najszybciej ulega degeneracji ziemniak w gospodarstwach podmiejskich i w obrębie miasta, gdzie procent porażonych roślin wirusami bywa bez porównania większy, niż z dala od domów mieszkalnych i ogrodów. Według autorki „odgrywa tu rolę swoisty charakter uprawy [...] i — co szczególnie ważne — istnienie w pobliżu ognisk mszycy brzoskwiniowej, *Myzodes persicae* Sulz., będącej przenosicielem chorób wirusowych ziemniaka”.

Systematyczne studia nad mszycami ziemniaczanymi J. Siemaszkowa przedstawiła w osobnej rozprawie (1952 a). Jest to opracowanie całkowicie oryginalne, stanowi podsumowanie bogatego materiału własnych spostrzeżeń biologicznych i ekologicznych autorki.

W okolicach Skierniewic i Warszawy oraz w kilku innych rejonach środkowej Polski gatunkami o największym znaczeniu gospodarczym w uprawie ziemniaka okazały się: mszyca brzoskwiniowo-ziemniaczana — *Myzodes persicae* (Sulzer) jako główny wektor wielu chorób wirusowych i mszyca szakłakowo-ziemniaczana — *Aphis nasturtii* Kalt. [= *Aphis rhamni* Koch] ze względu na jej udział w przenoszeniu wirusa Y (smugowatości) i bezpośrednią szkodliwość dla rośliny. Poza nimi autorka spotykała jeszcze na badanych plantacjach: mszycę ziemniaczaną smugowaną — *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas), mszycę ziemniaczaną średnią — *Aulacorthum solani solani* (Kaltenbach) [= *Aulacorthum pseudo-solani* Theobald], mszycę kruszynowo-ziemniaczaną — *Aphis frangulae* Kalt. i mszycę trzmielinowo-burakową — *Aphis fabae* Scopoli.

Rozprawa obejmuje następujące rozdziały: uwagi wstępne, cel i metody pracy, przegląd mszyc ziemniaczanych i ich znaczenie, klucz do określania gatunków (osobno form bezskrzydłych i form uskrzydłych) najczęściej występujących na plantacjach ziemniaka, zagadnienie liczebności *Myzodes persicae* i *Aphis nasturtii* oraz charakter ich pojawów i wpływ warunków środowiska na występowanie, badania nad cyklami rozwojowymi i bionomią obydwu gatunków, porównawcze obserwacje nad mszycami na terenie ówczesnego powiatu elbląskiego, możliwość szerzenia infekcji wirusowej przez mszyce w materiale nasiennym, pasożyty i drapieżcy mszyc ziemniaczanych, zestawienie wyników i wnioski.

Obserwacje polowe wskazują, że *Aphis nasturtii* Kalt. występuje wszędzie bardzo pospolicie i stosunkowo licznie, natomiast w występowaniu *Myzodes persicae* (Sulz.) zachodzą różnice i wahania, świadczące

o dużej wrażliwości tego gatunku (zwłaszcza żyworodnych samic rozmnażających się partenogenetycznie) na zmienne czynniki klimatyczne w naszym kraju.



Fot. 2. Docent Janina Woroniecka-Siemaszkowa
(Fot. Barbara Siemaszko, Żelazna k. Skierniewic 1955)

Na termin pojawu i nasilenie występowania mszyc wywiera wpływ temperatura, wilgotność powietrza oraz ilość i rozkład opadów wiosną i latem. Pogodna i ciepła wiosna sprzyja wczesnemu pojawowi mszyc i wtedy obserwuje się gwałtowny wzrost stopnia porażenia roślin przez wirusy. Największa aktywność mszyc przypada więc w czasie, gdy młode rośliny ziemniaka są najbardziej podatne na infekcję, która łatwo przenika nawet do bulw. Mszyce uskrzydłone, głównie odpowiedzialne za rozprzestrzenianie chorób wirusowych, ujawniają największą ruchliwość w dni bezwietrzne i słoneczne przy niskiej wilgotności powietrza.

W naszych warunkach klimatycznych *Myzodes persicae* (Sulz.) zimuje głównie w postaci żyworodnych samic, pozostających przez zimę w szklarniach, przechowalniach i budynkach mieszkalnych. Tym właśnie autorka tłumaczy szybką degenerację ziemniaka w pobliżu miast i osiedli. Pomimo że wymieniona mszyca w naszym klimacie zachowuje się jak gatunek anholocykliczny, to jednak nie zatraciła ona charakteru mszycy o pełnym cyklu rozwojowym (gatunku holocyklicznego). Jednak rola po-

kolenia obupłciowego i pokoleń wiosennych związanych z brzoskwinia jest tu niewielka.

W warunkach klimatycznych środkowej Polski, a tym bardziej w rejonach nadmorskich, często powodem gwałtownego spadku liczebności mszyc bywa epizootia grzybów pasożytniczych z rodziny *Entomophthoraceae*, a głównie gatunku *Entomophthora aphidis* Hoffmann. Ważnym czynnikiem redukującym liczebność mszyc mogą być również drapieżne larwy i chrząszcze z rodziny *Coccinellidae*. Natomiast mniejsze znaczenie gospodarcze mają pasożytnicze błonkówki z rodziny *Aphididae* oraz drapieżne larwy muchówek z rodziny *Syrphidae*.

Na obszarach nadmorskich, jak na to wskazują spostrzeżenia J. Siemaszkowej, mszyce pojawiają się później, gdy rośliny ziemniaka są już zaawansowane w rozwoju, przy czym nie przejawiają tam zbyt dużej ruchliwości, a grzyby pasożytnicze (owadomórki) znajdują optymalne warunki rozwoju. Czynniki klimatyczne sprawiają, że w tych rejonach uprawy ziemniaka nie obserwuje się liczniejszego pojawu mszyc.

W osobnych komunikatach (1956 a, 1957 a) J. Siemaszkowa przekazała wiadomość o pojawieniu się na początku 1955 r. w Polsce mszycy piwnicznej — *Rhopalosiphoninus latysiphon* (Davidson) na bulwach ziemniaczanych w przechowalniach, wykrytej najpierw w Żelaznej k. Skierniewic, a następnie w Poznaniu i w Grodkowicach k. Bochni. W obu doniesieniach podała wstępne obserwacje nad cyklem rozwojowym owada w naszych warunkach klimatycznych oraz nad odpornością osobników na niskie temperatury.

Po wyniesieniu z piwnicy i umieszczeniu owadów pod parapetami w szklarni, gdzie temperatury nie przekraczały 20-24°C, a wilgotność względna powietrza dochodziła do 100%, mszyce nie opuszczały miejsc zasiedlonych i dawały początek nowym koloniom.

W normalnych warunkach przechowywania bulw ziemniaczanych, przy temperaturach nie przekraczających 4-6°C, występowały tylko osobniki bezskrzydłe. Dopiero ze wzrostem temperatury pojawiały się mszyce uskrzydłone, znacznie ruchliwsze od form bezskrzydłych, przy czym nie unikające światła. Jest to forma piwniczna tego gatunku o dużych zdolnościach przystosowywania się do zupełnie innych warunków klimatycznych, w porównaniu do tych, w jakich rozwijała się w swej pierwotnej ojczyźnie, w Kalifornii (Ameryka Północna).

Niezwykle szybkie rozprzestrzenianie się mszycy na obszarze Europy oraz wyspowy charakter wielu nowych ognisk występowania pozwala przypuszczać, że przemieszczanie się owada następuje na drodze biernego rozwolekania wraz z importowanym materiałem roślinnym.

Wstępne doświadczenia orientacyjne autorki wykazały, że osobniki tego gatunku są zdolne do przenoszenia obu niebezpiecznych wirusów

ziemniaka, zarówno liściozwoju, jak i ostrej mozaiki, o ile w miejscu przechowywania ziemniaków znajdują się bulwy zawirusowane, mogące stanowić źródło infekcji.

Dla praktyki rolniczej, a szczególnie dla użytku służby kwarantanny i ochrony roślin, J. Siemaszkowa opracowała wskazówki, jak przeprowadzać obserwacje nad mszycami ziemniaczanymi oraz kontrolę ich liczebności (1957 b).

Badanie odporności ziemniaka na wirusy

Obok omówionych studiów nad głównymi wektorami wirusów, Janina Siemaszkowa podjęła pionierskie badania w zakresie odporności poszczególnych odmian ziemniaka na wirus Y (ostrej mozaiki lub smugowatości) i wirus L (liściozwoju) (1951 b, 1952 c). W 1959 r. po raz pierwszy stwierdziła występowanie wirusa mozaiki tytoniu na plantacji ziemniaczanej (1961), przy czym badania diagnostyczne wykonała na zestawie roślin testowych i na rodach hodowlanych ziemniaka¹⁰. Ponadto stwierdziła wirus X ziemniaka w nasionach bielunia *Datura stramonium* Linn. (1977). Przeprowadziła również wstępne próby działania na wirusy X i Y substancji antybiotycznych, które wyodrębniła z liści buraka, porzeczek i huby *Laetiporus sulfureus* (Bulliard ex Fries) Murrill [= *Polyporus sulfureus* (Bulliard) Fries] (1958 b).

Ogólny zarys podstawowych pojęć i zagadnień w dziedzinie znajomości chorób wirusowych roślin uprawnych J. Siemaszkowa przedstawiła w artykule przeglądowym (1953), a w specjalnym referacie omówiła stan badań nad wirusami i chorobami wirusowymi ziemniaka w Polsce (1957 c).

Wyniki kilkunastoletnich badań nad odpornością i typem reakcji ponad 40 odmian ziemniaka uprawianych w Polsce J. Siemaszkowa ogłosiła w trzech sprawozdaniach (1956 b, 1962 b, 1963). Pozwoliły one na ukierunkowanie dalszych prac badawczych w dążeniu do poznania i rozwiązania problemu degeneracji wirusowej ziemniaka w Polsce¹¹.

¹⁰ W tym miejscu należy dodać, że córka Janiny i Wincentego Siemaszków — Barbara Siemaszko podjęła uzupełniające próby testowania łodyg i bulw ziemniaka:

B. Siemaszko 1957. Mikroskopowe metody wykrywania liściozwoju u ziemniaków. Biul. IHAR, Warszawa, 18 (1957): 61 - 62.

B. Siemaszko 1959. Wykrywanie wirusa liściozwoju u ziemniaków za pomocą testu rezorcynowego. Hod. Rośl., Aklim. i Nasien., Warszawa, 1959, 3: 237 - 247.

¹¹ Prace badawcze Janiny Siemaszkowej nad mszycami i wirusami ziemniaka zostały wysoko ocenione przez specjalistów zajmujących się tymi zagadnieniami, między innymi: K. Świeżyński 1968 (Choroby wirusowe ziemniaków, PWRiL, War-

Podsumowaniem osiągnięć Janiny Siemaszkowej w pracach nad mszycami i degeneracją wirusową ziemniaka jest syntetyczne przedstawienie zagadnienia odporności roślin na wirozy w naszym kraju oraz podanie nowej metody jej badania (1958 a). Charakteryzując podłoże odporności roślin na chorobę, autorka szczegółowo omówiła takie pojęcia, jak odporność bierna (pasywna) i odporność czynna (aktywna), następnie dwie pary cech wzajemnie wykluczających się, a więc odporność zaporowa i podatność na infekcję, wrażliwość i tolerancja.

Opracowana przez autorkę oryginalna metoda określania odporności roślin ziemniaka na choroby wirusowe jest jej największym osiągnięciem. Zalecane postępowanie przewiduje prace doświadczalne przeprowadzane częściowo w szklarniach i równolegle w warunkach polowych. Próba szklarniowa polega na sztucznym zakażeniu roślin wirusami ostrej mozaiki (Y) i liściozwoju (L) celem określenia typu reakcji.

Doświadczenia polowe są prowadzone przez 3-4 lata, a ich celem jest wyjaśnienie, jak w warunkach naturalnych w uprawie polowej postępuje z roku na rok proces degeneracji i jakie cechy dziedziczne, swoiste dla danego rodu hodowlanego ziemniaka, odgrywają w tym rolę. Badane rośliny w pierwszym roku wysadza się w polu w warunkach prowokacyjnych (z koloniami mszyc jako źródłami infekcji wirusowej Y i L), a w kolejnych latach obserwuje się szybkość rozwoju procesu degeneracji rośliny z uwzględnieniem kontroli sprawcy za pomocą testów laboratoryjnych (serologicznych i biologicznych).

* * *

W zakończeniu rysu biograficznego i przeglądu osiągnięć badawczych Janiny z Woronieckich Siemaszkowej najlepiej będzie przytoczyć wypowiedź¹² jednej z Jej najbliższych współpracowniczek:

„W zakresie badań nad wirusami ziemniaka w Polsce prace doc. J. Siemaszkowej mają ogromne znaczenie. Liczba publikacji, które ukazały się drukiem, nie jest odzwierciedleniem Jej dorobku naukowego; wyraża się on przede wszystkim w zainicjowaniu i ukierunkowaniu badań, w stworzeniu atmosfery rzetelnej i wszechstronnie pojętej pracy badawczej.

Doc. J. Siemaszkowa przekazywała swoją głęboką wiedzę i doświadczenie licznej grupie współpracowników, którzy pod Jej kierunkiem stawiali pierwsze kroki w pracy badawczej nad problematyką związaną z chorobami ziemniaka.

szawa, 236 ss.), W. Gabriel i I. Cieślewicz 1973 (Dorobek wirusologii w Polsce po roku 1945 — Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., Warszawa, 142: 245-264).

¹² Fragment listu dr Izabelli Cieślewicz (Instytut Ziemniaka, Bonin) z 18 marca 1975 r. skierowanego do pierwszego z autorów niniejszego artykułu.

Osobowość doc. J. Siemaszkowej, Jej skromność połączona z głęboką wiedzą i ogólna postawa moralna, odegrały dużą rolę w kształtowaniu kadry naukowej, która obecnie kontynuuje i rozwija podjęte przez nią kierunki badań.”

PUBLIKACJE DOCENT JANINY WORONIECKIEJ-SIEMASZKOWEJ

- 1924 a Szkodniki pól, ogrodów i lasów, występujące na terenie Puław i okolicy w 1923 roku. Przegląd systematyczno-biologiczny. — The pests of agriculture, observed in Pulawy and its surroundings in 1923. Pam. PINGW, cz. A, Kraków, 4 (1923): 341 - 359.
- 1924 b Spostrzeżenia nad występowaniem przyszczarka *Mayetiola destructor* Say w Puławach i okolicy w 1923 roku. — Observations on the appearance of the Hessian fly (*Mayetiola destructor* Say) in Pulawy and its surroundings in 1923. Pam. PINGW, cz. A, Kraków, 4 (1923): 360 - 368.
- 1925 Przegląd ważniejszych szkodników, występujących na terenie Lubelszczyzny i Kieleckiego w 1924 roku. — The pests of agriculture, observed in the districts of Lublin and of Kielce in 1924. Pam. PINGW, cz. A, Kraków, 5 (1924): 379 - 392.
- 1926 Badania nad zwójkówkami drzew owocowych: *Argyroplote variegana* Hbn. i *Tmetocera ocellana* Fabr. — A study on the biology of the green bud-worm *Argyroplote variegana* Hbn. and the bud-moth *Tmetocera ocellana* Fabr. Pam. PINGW, cz. A, Kraków, 6 (1925): 366 - 394, 1 tabl. (15 rys).
- 1928 a (z Wincentym Siemaszko) Owadorosty polskie i palearktyczne, [I]. — *Laboulbeniales* polonici et palaeartici, [I]. Pol. Pismo entomol., Lwów, 6, 3 - 4 (1927): 188 - 211, tabl. VII (5 rys.).
- 1928 b Spostrzeżenia nad szkodnikami roślin uprawnych, występującymi w woj. Lubelskim i części Kieleckiego w latach 1926 i 1927. — Observations on the pests of cultivated plants, which appeared in the district of Lublin and in a part of the district of Kielce during the years 1926 and 1927. Pam. PINGW, Puławy, 9, 1 (1928): 216 - 251.
- 1929 a Spostrzeżenia nad szkodnikami roślin uprawnych, występującymi w powiatach Puławskim i Lubelskim w roku 1928. — Observations on the pests of cultivated plants, performed in the surroundings of Pulawy and Lublin in 1928. Pam. PINGW, Puławy, 9, 2 (1928): 555 - 573 (2 fot.).
- 1929 b *Agrotis ypsilon* Rott. jako szkodnik roślin uprawnych w Polsce. — *Agrotis ypsilon* Rott. as an agricultural pest in Poland. Pol. Pismo entomol., Lwów, 7, 1-4 (1928): 193 - 201.
- 1932 (z Wincentym Siemaszko) Owadorosty polskie i palearktyczne, II. — *Laboulbeniales* polonici et palaeartici, II. Pol. Pismo entomol., Lwów, 10, 3 - 4 (1931): 149 - 188 (2 rys.), tabl. VII - X (23 fot.).
- 1934 (z Wincentym Siemaszko) Owadorosty polskie i palearktyczne, III. — *Laboulbeniales* polonici et palaeartici, III. Pol. Pismo entomol., Lwów, 12, 1 - 4 (1933): 115 - 138, tabl. IX - X (15 fot.).
- 1951 a Stan zdrowotności ziemniaków w powiecie Skierniewickim na tle warunków rozwoju. — Potato diseases in Skierniewice district. Roczn. Nauk roln., Warszawa, 58: 181 - 200, nrb. 1 (wklejka z tab. 3).

- 1951 b Z badań nad odpornością ziemniaków na wirus Y (smugowatości) i wirus L (liściozwoju). [Komunikat tymczasowy]. Biul. Centr. Inst. Rolniczego, Warszawa, [1], 1: 82 - 89.
- 1951 c Z dalszych badań nad mszycami ziemniaczanymi. [Streszczenie referatu]. Biul. Centr. Inst. Rolniczego, Warszawa, [1], 1: 93 - 95.
- 1952 a Badania nad mszycami ziemniaczanymi. — Studies on aphid infection of potato-stocks in Poland. Roczn. Nauk roln., Warszawa, 64: 95 - 135 (12 rys.).
- 1952 b Z badań nad chorobami wirusowymi ziemniaka. [Komunikat tymczasowy]. Biul. IHAR, Warszawa, 7 (1952): 88 - 101.
- 1953 Notatki wirusologiczne. Post. Wiedzy roln., Warszawa, 5, 1 (19): 45 - 49.
- 1956 a Wykrycie mszycy piwnicznej — *Rhopalosiphoninus latysiphon* Davidson na obszarze Polski. [Komunikat tymczasowy]. Biul. IHAR, Warszawa, 12 (1956): 69 - 74.
- 1956 b Odporność na choroby wirusowe odmian ziemniaka uprawianych w Polsce. [Część I]. Biul. IHAR, Warszawa, 12 (1956): 110 - 133.
- 1957 a Wystąpienie w Polsce nowego szkodnika ziemniaków — mszycy piwnicznej (*Rhopalosiphoninus latysiphon* Davidson). Nowe Rolnictwo, Warszawa, 6, 2: 76 - 78.
- 1957 b Jak przeprowadzać obserwacje nad mszycami ziemniaczanymi oraz kontrolę ich liczebności. Biul. Kwar. i Ochr. Rośl., Warszawa, [1], 3: 59 - 72 (16 rys.).
- 1957 c Obecny stan badań nad wirusami i chorobami wirusowymi ziemniaka. Biul. IHAR, Warszawa, 18 (1957): 39 - 46.
- 1958 a Problem odporności ziemniaków na choroby wirusowe i metodyka jej badania stosowana w Polsce. Międzynarod. Czasop. roln., Warszawa, [1], 1: 90 - 104. [Zeszyt czasopisma ukazał się w wersjach językowych: albańskiej, bułgarskiej, czeskiej, niemieckiej, polskiej, rosyjskiej i węgierskiej].
- 1958 b Działanie substancji antybiotycznych na wirusy ziemniaczane. Biul. IHAR, Warszawa, 1958, 5 (26): 7 - 10.
- 1961 Wirus mozaiki tytoniowej na ziemniakach. Biul. IHAR, Warszawa, 1961, 5 (44): 13 - 18.
- 1962 (z Bronisławem Prüfferem) Odporność na choroby wirusowe odmian ziemniaka uprawianych w Polsce. Część II. Biul. Zjedn. Hod. Rośl. i Nasien., Warszawa, 7 (1962): 26 - 77.
- 1963 Odporność na choroby wirusowe odmian ziemniaka uprawianych w Polsce. Część III — Nowe odmiany polskiej hodowli. Biul. IHAR, Warszawa, 1963, 3 - 4 (54 - 55): 7 - 20.
- 1977 (przygotowała do druku Mirosława Chrzanowska) Wirus X ziemniaka w nasionach bielunia (*Datura stramonium* Linn.). — Potato Virus X in Thorn-apple (*Datura stramonium* Linn.) seeds. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., Warszawa, 195: 49 - 55.

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

WIAD. ENTOMOL. T. 6, NR 1-2: 117-120
WARSZAWA-WROCŁAW 1985

Utworzenie Sekcji Lepidopterologicznej przy Oddziale Górnośląskim Polskiego Towarzystwa Entomologicznego w Bytomiu

W ankiecie sprawozdawczej w 1983 r. wiceprzewodniczący Górnośląskiego Oddziału PTE w Bytomiu ppłk. mgr Józef Hołubowski wystąpił z wnioskiem o utworzenie przy oddziale sekcji lepidopterologicznej. Wniosek ten został zaakceptowany na posiedzeniu Zarządu Oddziału 28 lutego 1984 r. Uczestnicy walnego zebrania 8 kwietnia 1984 r. jednogłośnie wypowiedzieli się w sprawie powołania przy tym oddziale pierwszej swojej sekcji.

Na wniosek przewodniczącego naszego Oddziału mgra Mariana Bielewicza na pierwszym zebraniu sekcji lepidopterologicznej przewodniczącym sekcji wybrany został jednogłośnie J. Hołubowski. W zebraniu założycielskim sekcji uczestniczył przewodniczący Sekcji Lepidopterologicznej przy Zarządzie Głównym w Warszawie dr Andrzej Skalski.

Górnośląski Oddział PTE w Bytomiu według stanu na dzień 8 IV 1984 r. liczył 54 członków, w tym 33 lepidopterologów. Do sekcji przynależność swą zgłosiło 23 kolegów, a na zebraniu obecnych było 17 osób. Zatwierdzono plan pracy sekcji na 1984 r. i przekazano członkom sekcji dwa pierwsze komunikaty. Komunikat pierwszy dotyczył treści Rozporządzenia Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 30 XII 1983 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt, drugi zaś zawartych postanowień wynikających z planu pracy na rok 1984 oraz prognoz działalności sekcji w 1985 r.

Plan pracy sekcji zakłada m.in., że zebranie ogólne członków sekcji odbywać się będzie raz w roku w kwietniu, natomiast w II i III kwartale organizowane będą dla członków sekcji dwudniowe wycieczki. Pierwsza wycieczka z udziałem 14 kolegów odbyła się 26 i 27 maja 1984 r. w Bieszczady. W IV kwartale zorganizowane zostaną spotkania towarzyskie, mające na celu podzielenie się wrażeniami z minionego roku oraz wymianę między członkami sekcji złowionych okazów. Komunikaty ukazywać się będą cztery razy w roku, w tym ostatni pod koniec roku będzie komunikatem specjalnym (wolną trybuną) dla członków sekcji. Podawać się w nim będzie drobne doniesienia na dowolne tematy lepidopterologiczne.

W latach 1986 i 1987 planuje się zorganizowanie wystawy motyli członków sekcji, konkursu fotograficznego o tematyce entomologicznej oraz tygodniową wycieczkę samochodową z rodzinami. Członkowie sekcji pod koniec roku wypełniać będą ankietę sprawozdawczą.

Emblematem sekcji lepidopterologicznej przy Górnośląskim Oddziale jest *Parnassius mnemosyne*, co zostało uwzględnione na druku firmowym sekcji. Z chwilą powołania sekcji założono kronikę.

Józef Hołubowski

Zebranie z okazji 25-lecia Oddziału Olsztyńskiego Polskiego Towarzystwa Entomologicznego

Zebranie odbyło się 25 listopada 1983 r. w sali ćwiczeń Katedry Ochrony Roślin ART w Olsztynie. Otwarcia zebrania dokonała doc. Irena Żurańska witając jednocześnie wszystkich przybyłych gości. Po oficjalnym wystąpieniu prezesa Oddziału Olsztyńskiego głos zabrali przedstawiciele bratnich olsztyńskich towarzystw: Zoologicznego, Fitopatologicznego i im. M. Kopernika, przekazując członkom Oddziału serdeczne gratulacje i życzenia pomyślnych obrad oraz sukcesów w dalszej ich działalności. Życzenia złożył również przedstawiciel Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Entomologicznego dr Waldemar Mikołajczyk, przewodnicząca Szczecińskiego Towarzystwa Entomologicznego doc. Irena Majchrowicz, członek Bydgoskiego Towarzystwa Entomologicznego doc. Aleksandra Błazejewska i kierownik Katedry Ochrony Roślin w Olsztynie doc. Janina Mikołajska. Nadszedł także telegram z życzeniami od prezesa Zarządu Głównego Polskiego Towarzystwa Entomologicznego prof. Henryka Sandnera i list od mgr Ireny Mirowskiej, członka Oddziału Olsztyńskiego, przebywającej w tym czasie w Kanadzie.

Docent I. Żurańska przedstawiła krótkie sprawozdanie z 25-letniej działalności Oddziału Olsztyńskiego Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, podkreślając, iż powstał on 31 marca 1958 r., wówczas jako Oddział Polskiego Związku Entomologicznego. Inicjatorem jego powołania była prof. Janina Wengris. Początkowo siedzibą Oddziału była pracownia Katedry Zoologii, a od roku 1979 jest nią Zakład Entomologii AR-T w Olsztynie. Przewodniczącą Oddziału Olsztyńskiego PTEntomol. przez długie lata była prof. Janina Wengris; po jej śmierci, tj. w roku 1978 przewodnictwo Oddziału obejmuje doc. Irena Żurańska. Funkcje sekretarza przez cały okres istnienia oddziału Towarzystwa pełniła i pełni nadal dr Stanisława Sowa, a skarbnika — mgr Irena Mirowska. Udział w pracach Polskiego Towarzystwa Entomologicznego w Olsztynie zadeklarowało w minionym okresie 29 osób. Większość z nich pozostaje członkami do dnia dzisiejszego. Niektórzy jednak zostali skreśleni lub wyjechali i przenieśli się do innych oddziałów Towarzystwa. Część zaś opuściła nas na zawsze. Zmarli: mgr Stanisław Huculak, inż. Stanisław Flakowicz, prof. Janina Wengris, prof. Hjalmar Ugglä, dr Klementyna Stępniewska. Pamięć Ich uczczono chwilą ciszy. Obecnie Oddział liczy 19 członków. Za długoletnią i wyróżniającą się działalność Złotą Odznaką Polskiego Towarzystwa Entomologicznego zostali dotychczas odznaczeni: prof. J. Wengris, mgr E. Markiewicz, dr K. Stępniewska, mgr I. Mirowska, dr S. Sowa. Ponadto prof. Janina Wengris otrzymała dyplom honorowego członka Towarzystwa.

W czasie swego istnienia Oddział zorganizował 162 zebrania naukowe, 52 odczyty i różne formy szkolenia (projekcje filmowe, informacje naukowe), popularyzujące wiedzę entomologiczną, 19 wycieczek przyrodniczo-krajoznawczych, 5 zebrań okolicznościowych i 3 wystawy fotografiki przyrodniczej; przeprowadził w terenie 28 kursów, głównie z zakresu ochrony roślin uprawnych. W roku 1961 Oddział był organizatorem XXVIII ogólnopolskiego Zjazdu Polskiego Towarzystwa Entomologicznego. Ponadto zorganizował 5 sympozjów naukowych o następującej tematyce: 1. Owady pośredniczące w zapyłaniu roślin uprawnych. 2. Rola mrówek w środowisku. 3. Etologia mrówek. 4. Entomofauna gleby i jej znaczenie gospodarcze. 5. Entomofauna zbóż i jej znaczenie gospodarcze.

Poza wymienioną tu działalnością członkowie Towarzystwa udzielali wiele porad osobom prywatnym i instytucjom państwowym na tematy rozpoznawania

szkodników i ich zwalczania. Dokonano także oceny zbiorów entomologicznych przeznaczonych do celów dydaktyczno-naukowych w Muzeum Mazurskim w Olsztynie. Wielu członków Towarzystwa (J. Wengris, I. Żurańska, J. Adomas, E. Markiewicz, I. Mirowska, K. Janiak) pomagało w zorganizowaniu i uczestniczyło w studenckich obozach naukowych, jednocześnie przeprowadzając szkolenia z zakresu zbierania, konserwowania i preparowania owadów. Niektórzy członkowie Oddziału Olsztyńskiego (J. Wengris, I. Żurańska, I. Mostowska) współuczestniczyli w zorganizowaniu seminariów studenckich kół naukowych o tematyce przyrodniczej; pomagali w opracowywaniu na te seminaria referatów entomologicznych. Ponadto udzielali pomocy (S. Sowa) młodzieży szkół średnich w przygotowywaniu się do olimpiady biologicznej. Wykonali też (T. Serafin, S. Sowa) kilka zestawów najczęściej spotykanych owadów, które następnie zostały przekazane szkołom podstawowym.

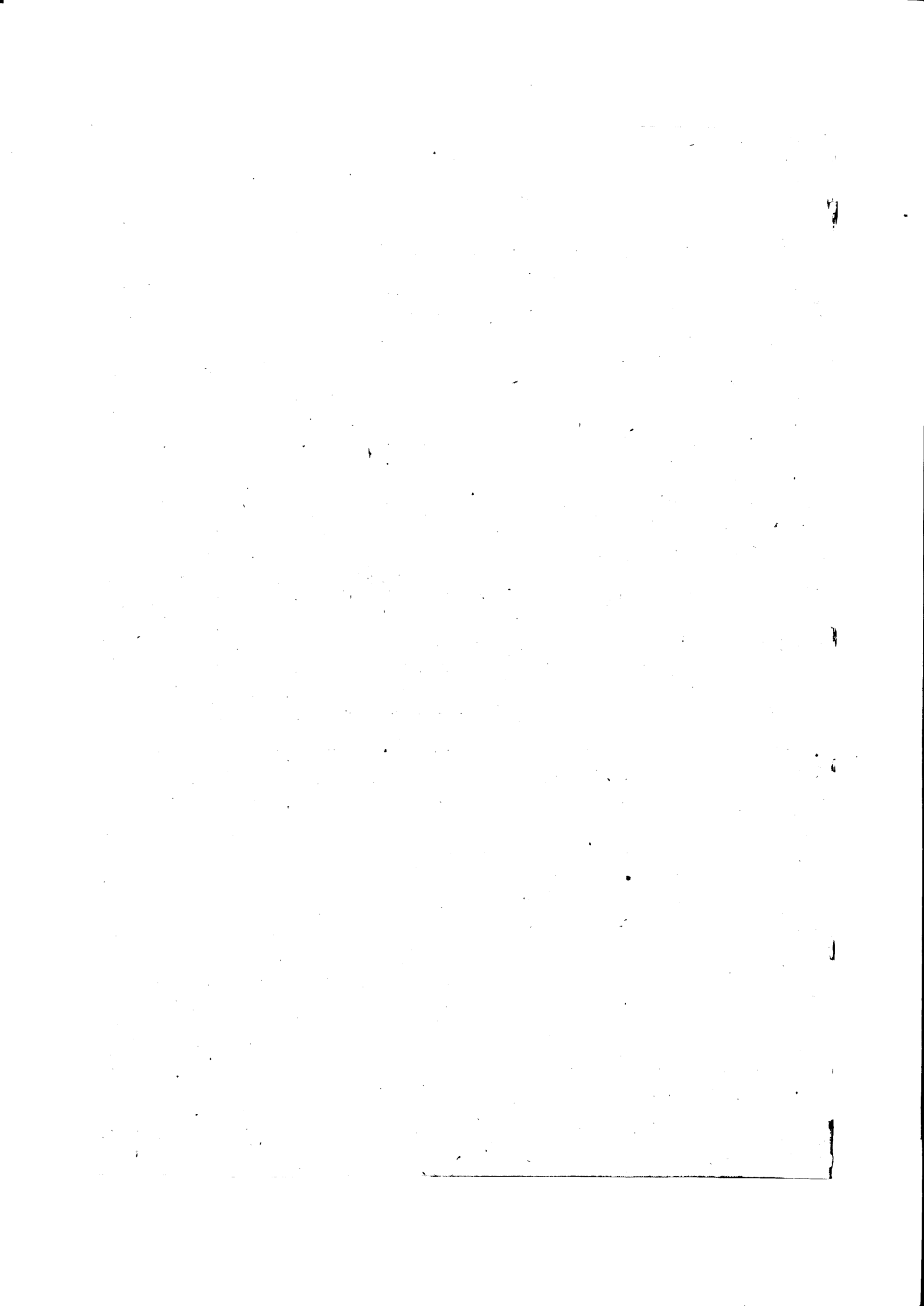
Członkowie Oddziału Olsztyńskiego Polskiego Towarzystwa Entomologicznego (E. Pomianowska, I. Mirowska, M. Krawczyk) opracowali także „Kronikę Oddziału”, która została wyłożona do wglądu na uroczystym zebraniu i wzbudziła duże zainteresowanie.

Na zakończenie swego wystąpienia doc. Irena Żurańska poświęciła wiele ciepłych słów pamięci prof. Janiny Wengris, podkreślając wybitne Jej zasługi w popularyzowaniu i propagowaniu wiedzy entomologicznej.

Na zebraniu przedstawiono również następujące referaty: 1. Prof. Kazimierz Berliński — Wybrane zagadnienia z ochrony środowiska. 2. Doc. Irena Majchrowicz — Z badań nad biologią i pasożytniczymi grzybami niektórych czarnuchowatych (*Tenebrionidae*). 3. Dr Maria Wawrzyniak — Wrażliwość baryłkarza bieliniaka na insektycydy stosowane do zwalczania gąsienic bielinka kapustnika. 4. Dr Stanisława Sowa — Podatność trzech odmian grochu na szkodliwe owady. Wygłoszone referaty były interesujące i bardzo aktualne; toteż wywołały ożywioną dyskusję.

Po dyskusji i krótkiej przerwie umożliwiono chętnym wzięcie udziału w grupowym zwiedzaniu terenów Akademii Rolniczo-Technicznej oraz oglądanie panoramy miasta Olsztyna. W zebraniu uczestniczyło 25 osób.

Irena Żurańska



Pamięci Doktora Henryka Ziółkowskiego (1940 - 1983)

5 marca 1983 r. Zakład Zoologii Stosowanej, a wraz z nim Instytut Zootechniczny Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, poniósł bolesną stratę. W dniu tym odszedł z naszego grona Doktor Henryk Ziółkowski, adiunkt Zakładu i prodziekan studiów zootechnicznych. Odszedł zupełnie nieoczekiwanie, pełen werwy i sił żywotnych, po krótkim, czterodniowym pobycie w szpitalu.



Henryk Ziółkowski urodził się 20 października 1940 r. w Chełmży, w rodzinie robotniczej. Tam też uczęszczał do szkoły podstawowej, a następnie do liceum ogólnokształcącego, uzyskując w 1959 r. świadectwo dojrzałości. Dalszą edukację odbył w latach 1959-1961 na kierunku biologicznym Studium Nauczycielskiego w Toruniu. Po uzyskaniu dyplomu podjął pracę nauczycielską w bydgoskich szkołach i w 1966 r. wstąpił na studia zaoczne przy Wydziale Biologii i Nauk o Ziemi w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu. Na podstawie złożonych egzaminów i przedstawieniu pracy dyplomowej pt. „Obserwacje pojawu, rozwoju i biologii trzmieła parkowego (*Bombus hypnorum*) i trzmieła ziemnego (*Bombus terrestris*) w okolicach Bydgoszczy”, wykonanej w Zakładzie Zoologii Systematycznej UMK, w 1972 r. uzyskał stopień magistra biologii w zakresie zoologii.

Już na studiach Henryk Ziółkowski wyróżniał się nie tylko bardzo dobrymi wynikami w nauce, ale również zainteresowaniami biologią trzmieli. Posiadał już własne zbiory *Apoidea*, z zapalem gromadził piśmiennictwo, a nade wszystko prowadził obserwacje w terenie. 1 grudnia 1973 r., będąc kierownikiem miejscowej szkoły podstawowej, przeniósł się do Zakładu Zoologii Stosowanej ATR, gdzie został asystentem, a rok później starszym asystentem. Wolny od nadmiaru obowiązków administracyjnych szybko rozwijał się, czyniąc znaczne postępy w ulubionej dziedzinie. W 1975 r. odbył miesięczny staż w Katedrze Entomologii Uniwersytetu A. Komeńskiego w Bratysławie, nawiązując jednocześnie kontakt z Instytutem Badań Pszczelarskich w Dol koło Libczyc (CSR). Nawiązał również kontakty naukowe z krajowymi ośrodkami (Oddział Pszczelarstwa Instytutu Sadownictwa i Kwaciarnictwa w Puławach, Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN w Krakowie, Zakład Owadów Użytkowych AR w Poznaniu), dzięki czemu szybko poszerzał horyzonty swej wiedzy. W następnych latach koncentrował się nad rolą apidofauny w zapyłaniu uprawnych roślin krzyżowych obszaru kujawsko-pomorskiego, zwłaszcza zaś nad plantacjami rzepaku ozimego, gorczycy białej, rzodkiewki i kapusty pastewnej. W badaniach tych zwracał szczególną uwagę nie tylko na skład gatunkowy i liczebność pszczołowatych, ale również na ich dynamikę dzienną i efektywność zapyłania. Obszerne materiały gromadzone przez kilka lat stanowiły podstawę do uzyskania stopnia doktora nauk rolniczych, który został Mu nadany 25 XI 1979 r. przez Radę Naukową Instytutu Zootechnicznego ATR w Bydgoszczy na podstawie złożonych egzaminów i obronie rozprawy pt. „Apidofauna uprawnych roślin krzyżowych obszaru kujawsko-pomorskiego”. Praca ta została wyróżniona nagrodą wojewody bydgoskiego.

Jako adiunkt Zakładu Zoologii Stosowanej dr H. Ziółkowski prowadził różnego rodzaju zajęcia dydaktyczne. Powierzono Mu wykłady i ćwiczenia z elektywu „Owady użytkowe” na studiach zootechnicznych, seminaria z magistrantami, zajęcia terenowe, praktyki, ponadto wielokrotnie brał udział w komisjach rekrutacyjnych w charakterze egzaminatora. W ciągu niewielu lat zdążył zgromadzić znaczne materiały naukowe, a przede wszystkim zorganizował pracownię, w której pierwsi magistranci pod Jego kierunkiem rozpoczęli wykonywać prace dyplomowe. Otrzymał w Instytucie oddzielne pomieszczenia, które — podobnie jak ogródek doświadczalny — szybko i dobrze zagospodarował. Trzeba przyznać, że dr H. Ziółkowski miał duże uzdolnienia organizacyjne, łatwość popularyzowania wiedzy oraz łatwość nawiązywania kontaktów z ludźmi, co okazało się szczególnie cenne zwłaszcza w Uczelni.

Zmarły był aktywnym członkiem Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, w zarządzie Oddziału Bydgoskiego pełnił obowiązki sekretarza i na zebraniach naukowych Towarzystwa niejednokrotnie referował wyniki swoich badań. Był również członkiem Polskiego Towarzystwa Przyrodników im. Mikołaja Kopernika, przewodniczącym Komitetu Okręgowego Olimpiady Biologicznej, a wcześniej jeszcze, kiedy czynnie pracował w harcerstwie — komendantem hufca Związku Harcerstwa Polskiego. Zmarły był również długoletnim członkiem Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej, pełniąc różne odpowiedzialne funkcje. Znany był z wygłaszania referatów i pogadarek nie tylko na posiedzeniach różnych towarzystw naukowych, ale również w szkołach, z ramienia Ligi Ochrony Przyrody, dla członków Związku Pszczelarskiego i innych. Wiedzę przyrodniczą upowszechniał chętnie w postaci artykułów zamieszczanych na łamach licznych czasopism krajowych o charakterze popularyzatorskim.

W 1981 r. wybrany został prodziekanem studiów zootechnicznych i członkiem

Rady Naukowej Instytutu Zootechnicznego ATR. Tylko dzięki dużej pracowitości mógł podolać tak wielu obowiązkom. Opublikował 11 prac badawczych, w większości dotyczących problematyki związanej z zapyleniem uprawnych roślin krzyżowych. Zebrał natomiast liczne materiały do dalszych kilku prac, których już nie zdążył opracować i przekazać do druku. Miał zaplanowany i już zatwierdzony wyjazd na 3 miesiące do jednej z placówek badawczych w Danii, z którą utrzymywał kontakt i z którą wiązał duże nadzieje owocnej współpracy. Niestety, jego ambitne plany przekreśliła niespodziewana śmierć.

Sylwetka dra H. Ziółkowskiego nie byłaby pełna, gdyby nie wspomnieć o Jego stosunku do współpracowników i młodzieży akademickiej, który był wyjątkowo ciepły, koleżeński i serdeczny. Stosunek ten cechowała ponadto wyrozumiałość, szacunek i obiektywizm. Wiele wymagał, ale był życzliwy i uprzejmy. Zawsze kładł duży nacisk na zajęcia terenowe studentów, w czasie których można się było od Niego wiele nauczyć nie tylko entomologii, ale i botaniki, ponieważ dobrze znał rośliny kwiatowe.

Godnym podkreślenia jest również fakt, że dr H. Ziółkowski imponował nam wielką pogodą ducha, humorem i ciętym dowcipem. Cieszył się, gdy potrafił wywołać uśmiech na twarzy swego rozmówcy. Umiał zjednać sobie przyjaciół, którzy cenili Go za walory Jego charakteru, a nade wszystko za Jego pogodę ducha.

Za swoją długoletnią działalność dydaktyczną i naukową odznaczony został Złotym Krzyżem Zasługi. W Jego osobie Uczelnia bydgoska straciła cennego pracownika, Jego współpracownicy — skrótnego i serdecznego Kolegę, a młodzież akademicka — życzliwego wychowawcę i nauczyciela.

Franciszek Błażejowski

O działalności Ukraińskiego Towarzystwa Entomologicznego

Ukraińskie Towarzystwo Entomologiczne (będące równocześnie filią republikańską Wszechzwiązkowego Towarzystwa Entomologicznego, ZSRR) zostało zorganizowane w 1949 r. Pierwszym prezesem UTE był nestor ukraińskiej entomologii stosowanej prof. dr E. W. Zwierozomb-Zubowski, który kierował Towarzystwem w latach 1949 - 1958.

Działalność UTE nadzoruje Rada, w skład której wchodzi 21 członków wybieranych na zjeździe. Organem wykonawczym jest prezydium, którego przewodniczącym jest obecnie akademik Akademii Nauk Ukraińskiej SRR prof. dr W. P. Wasiliew, wiceprzewodniczącymi — prof. dr W. D. Dolin i dr nauk I. A. Akimow, sekretarzem naukowym — dr M. D. Zierowa, skarbnikiem — dr J. A. Kostiuk, a członkami prezydium — przewodniczący 4 sekcji naukowych: entomologii ogólnej, entomologii rolniczej, fizjologii i biochemii owadów oraz akarologii.

Ukraińskie Towarzystwo Entomologiczne liczy obecnie ponad 500 członków: pracowników naukowych, pracowników organizacji terenowych (o różnym profilu zawodowym) związanych z entomologią stosowaną oraz amatorów-entomologów. W skład UTE wchodzi 12 regionalnych oddziałów (w nawiasach podano nazwiska przewodniczących oddziałów oraz liczbę członków): miejski oddział w Kijowie (dr W. M. Jermolenko — 215), charkowski (prof. dr B. M. Litwinów — 84), krymski (dr E. F. Zajcew — 46), odesski (dr M. P. Nikołajenko — 32), umański (prof. A. K. Olchowska-Burkowa — 32), zakarpacki (dr I. I. Bokotej — 27), lwowski (dr I. K.

Zagajkiewicz — 25), dnipropietrowski (dr M. D. Bienko — 20), chersoński (prof. J. W. Czugunin — 18), czerniowicki (E. M. Szuster — 18), doniecki (prof. Z. W. Usowa — 15) i połtawski (prof. J. N. Brunner — 13). Trzy z wymienionych oddziałów (krymski, umański, czerniowicki) powstały w ciągu pięciolecia 1971-1975. Oprócz tego w skład UTE wchodzi osoby nie należące do oddziałów. Są to głównie pracownicy szkół wyższych i stacji ochrony roślin rozsiani po różnych miastach Ukrainy (Żytomierz, Czerkassy, Zaporozże, Woroszyłowgrad, Krzywy Róg, Kamieniec Południowy i in.).

Towarzystwo prowadzi ożywioną działalność wydawniczą. W latach 1975-1980 wydano 3-tomowe dzieło pt. „Szkodniki roślin rolniczych i leśnych”, stanowiące bardzo cenną i nowatorską pracę zbiorową napisaną przez liczny zespół członków UTE pod redakcją akademika W. P. Wasiliewa. Opublikowano także w tym okresie 6 tomów wydawnictwa seryjnego „Fauna Ukrainy” dotyczących owadów.

UTE było organizatorem kilku regionalnych bądź wszechzwiązkowych konferencji i sympozjów, m.in. na temat patologii owadów (1974), zachowania się owadów (1975), zoologii gleby (1981), a także współorganizatorem zjazdów Wszechzwiązkowego Towarzystwa Entomologicznego (Leningrad 1975, Wilno 1979). Sekcja akarologiczna UTE zapoczątkowała cykliczne spotkania referatowe poświęcone pamięci i działalności prof. A. A. Zachwatkina, a obrazujące aktualne osiągnięcia w zakresie akarologii. UTE przyjęło na siebie organizację jubileuszowego IX Zjazdu Wszechzwiązkowego (WEO), który odbędzie się w Kijowie 2-6 października 1984 r. na 125-lecie jego istnienia (działalność sięga jeszcze 1859 r., kiedy to zostało założone Rosyjskie Towarzystwo Entomologiczne).

W dniach 1-3 października 1980 r. odbył się w Użgorodzie II Zjazd Ukraińskiego Towarzystwa Entomologicznego. Jego organizatorem była Rada UTE, Rada Naukowa Zespołu Badawczego „Biologiczne podstawy rekonstrukcji i ochrony świata zwierzęcego”, Instytut Zoologii Akademii Nauk Ukrainy, Ukraiński Instytut Naukowo-Badawczy Ochrony Roślin (UNIIZR), Południowy Oddział Wszechzwiązkowej Akademii Nauk Rolniczych (WASChNIŁ) oraz Uniwersytet Użgorodzki. Zjazd wybrał nowe władze Towarzystwa. Przewodniczącym został ponownie akademik W. P. Wasiliew (pełny skład osobowy nowych władz podaje na początku niniejszego artykułu). Dotychczasowi długoletni członkowie Rady UTE — prof. dr A. F. Kryształ i prof. dr N. N. Sinickij — zostali wybrani jej członkami honorowymi.

Streszczenia referatów zgłoszonych na zjazd (237 referatów i komunikatów) zostały opublikowane w zbiorze prac pt. „Badania entomologiczne i akarologiczne na Ukrainie”*. Referaty były wygłoszone na posiedzeniach plenarnych oraz w 8 sekcjach i podsekcjach. Treść ich przedstawia bardzo wszechstronny rozwój i aktualny stan badań w zakresie entomologii i akarologii prowadzonych na Ukrainie. Świadczą o tym może liczba doniesień będących przedmiotem obrad w dziedzinie entomologii teoretycznej (61), ekologii owadów (52), entomologii rolniczej (87), w tym szkodników roślin rolniczych (18), ogrodniczych i leśnych (19), biologicznych metod walki i metod chowu owadów (35) oraz chemicznych metod zwalczania owadów (15) — fizjologii i biochemii owadów (16), a także akarologii (21).

Następny zjazd Towarzystwa ma odbyć się w 1985 r. w Symferopolu.

Czesław Kania

* Issledovanija po entomologii i akarologii na Ukraine. Tezisy dokladov II S'ezda UEO — 1-3 oktjabria 1980 g. Użgorod. Izd. Akademija Nauk Ukrainskoj SRR, Ukrainskoe Entomologičeskoe Obščestvo, Kiev 1980, 264 str., nakład 500 egz., cena 3 rb.

T. P. Pankevič, 1981. Piliščiki — vrediteli selskogo i lesnogo chozjajstva Belorussii, Izdatelstvo „Nauka i Technika”, Minsk, 151 ss.

Treścią książki jest charakterystyka ekologiczno-faunistyczna ważniejszych gatunków rośliniarek (*Symphyta*) Białorusi oparta na licznych pracach źródłowych. Opracowanie takiej książki było możliwe dopiero obecnie, gdyż w ostatnim 20-leciu badaniom *Symphyta* poświęcono tam wiele uwagi, w czym dużą rolę odegrała Autorka, jak to wynika m.in. z cytowanych w piśmiennictwie jej 25 prac.

W wyniku prowadzonych w ostatnim 30-leciu w Białorusi na ogromną skalę prac melioracyjnych przy osuszaniu błot i zagospodarowywaniu nowych terenów dla rolnictwa i leśnictwa, mogą zaistnieć warunki powodujące znaczne zmiany w składzie gatunkowym, liczebności i znaczeniu gospodarczym *Symphyta*. Rośliniarki są bowiem w większości gatunkami mezofilnymi (stąd duża aktualność książki).

We wstępie książki podano ogólną charakterystykę tej grupy błonkówek, poświęcając więcej uwagi morfologii, biologii oraz metodom zbierania. Omówione rośliniarki uszeregowano według określonych grup troficznych, charakteryzujących powiązania z różnymi roślinami żywicielskimi: a) zadrzewienia leśne i miejskie (w tym także krzewy dekoracyjne), b) drzewa owocowe i krzewy jagodowe, c) rośliny rolnicze. W obrębie każdej grupy, poza ogólną jej charakterystyką, najwięcej uwagi poświęcono gatunkom częściej i liczniej występującym, omawiając ich rozmieszczenie, znaczenie gospodarcze, morfologię, bioekologię i zwalczanie. Uwzględniono łącznie 198 gatunków *Symphyta*, wśród których około 75% to elementy fauny palearktycznej, a 25% holarktycznej. Indeks nazw rosyjskich tych gatunków zamieszczono na końcu książki; brak wykazu alfabetycznego nazw łacińskich stanowi istotny mankament książki.

Na uwagę zasługuje bardzo wnikliwe wykorzystanie przez Autorkę cytowanego w książce, w przeważającej większości źródłowego, piśmiennictwa radzieckiego (163 pozycje) i zagranicznego (32), w tym zaledwie dwóch polskich i to tylko W. Koehlera, dotyczących *Acantholyda nemoralis* (Thoms.). Książka napisana jest zwięźle i chociaż zawiera tylko 151 stron jest bardzo cennym kompedium dla osób interesujących się tą grupą błonkówek od strony faunistyczno-ekologicznej w celu praktycznego wykorzystania w ochronie upraw rolniczych, ogrodniczych, leśnych oraz zieleni miejskiej przed tymi groźnymi fitofagami. Ze względu na sąsiedztwo Białorusi z Polską, opublikowane materiały mogą być dla nas bardzo przydatne, zwłaszcza że na obszarach północno-wschodniej Polski *Symphyta* nie są dostatecznie poznane.

Czesław Kania

I. D. Hodkinson, M. K. Hughes, 1982. *Insect herbivory*. Chapman Hall, 77 ss.

Ta bardzo syntetycznie napisana książeczka dotyczy owadów, które żerują na roślinach lub zjadają ich nasiona. Nie uwzględnia organizmów wodnych i grzybów. Charakteryzuje powiązania między owadami a roślinami.

Roczna pierwotna produkcja roślinna netto 300 tys. gatunków roślin naczyniowych na łąkach jest oceniana na $115 \cdot 10^9$ t. Stanowi to rezerwę pokarmową dla ponad 500 tys. gatunków owadów.

Wpływ owadów na rośliny uprawne był doceniany od dawna, natomiast ich oddziaływanie na roślinność naturalną jest badane dopiero od kilkudziesięciu lat. Tylko owady prowadzą do kompletnego zniszczenia roślinności na dużych arealach, częściej w strefach klimatu umiarkowanego niż w tropikach.

Od ponad 250 mln lat owady są związane z roślinami. Początkowo żerowały na detritusie roślinnym, a później na roślinach zielonych. Różna była, nawet w obrębie poszczególnych rzędów owadów, ewolucja tych powiązań. W okresie kredowym, około 125 mln lat temu nastąpił ogromny rozwój roślin kwiatowych, co pociągnęło za sobą szybki rozwój roślinożernych owadów (*Hymenoptera*, *Isoptera*, *Aphidodea*, minujące larwy *Diptera*). Okres koewolucji z roślinami był więc długotrwały i doprowadził do wykształcenia bardzo różnych wzorów tych powiązań, różnych mechanizmów żerowania i dopasowania rozwoju owadów do rozwoju roślin. Jedne owady (np. *Psyllodea*) są ograniczone do roślin dwuliściennych, inne (np. *Aphidodea*) występują powszechnie także na jednoliściennych i iglastych. Każdy gatunek ma określoną faunę owadów.

Tkanki roślinne zawierają ponad 90% wody i 1-3% białek (znacznie mniej niż tkanki owadów). Tylko nasiona i pyłek mają mniej wody. Rośliny stanowią więc dla owadów marny pokarm o niskiej wartości energetycznej i niskiej zawartości związków azotowych. Aby pokryć zapotrzebowania pokarmowe, owady muszą przepuszczać przez przewód pokarmowy duże ilości tkanek roślinnych. Ponadto z wpływem sezonu wegetacji obniża się zawartość związków azotowych i wartość energetyczna roślin jednorocznych i wieloletnich.

Owady na drodze do zdobycia pokarmu roślinnego napotykają wiele przeszkód. Rośliny mają różne rozmieszczenie w przestrzeni, mogą wyrastać w różnym okresie sezonu wegetacji. Organy roślin mogą mieć struktury lub składniki chemiczne, które odstrasza, wpływają ujemnie na rozwój lub nawet zabijają owady. Mogą to być włoski lepkie lub parzące, grube warstwy wosku, liczne związki chemiczne (np. alkaloidy, glikozydy, związki cyjanowe, analogi hormonów juvenilnych i hormonów linienia i inne). Już bardzo niska zawartość niektórych z tych związków (alkaloidy, hormony) może wpływać zasadniczo na zachowanie się i rozwój owadów. Inne (żywice, krzemiany, garbniki) dopiero przy wyższych stężeniach oddziałują na owady, hamując ich żerowanie.

Wydaje się, że w toku koewolucji z owadami przynajmniej niektóre rośliny osiągnęły duży stopień mutualizmu. Trawy tolerują żerowanie fitofagów. Podobnie jest z kwiatami i owadami zapylającymi je.

Owady znajdują rośliny żywicielskie dzięki ich określonym kształtom, kolorom, zapachom i smakom. Autorzy „*Insect herbivory*” wyróżniają następujące etapy: dyspersja dla poszukiwania rośliny, przyciąganie przez roślinę i okres żerowania owada na roślinie. U owadów, których larwy i imagines żerują na roślinie (np.

Hemiptera), po okresie żerowania następuje składanie jaj. U tych, u których tylko larwy żerują (*Lepidoptera*, *Diptera*), składanie jaj następuje po okresie ich występowania na roślinie.

W miarę osiągnięcia kolejnych stadiów owad potrzebuje coraz więcej pokarmu. Ostatnie stadium zjada około 60% pokarmu wykorzystywanego w okresie larwalnym. Opracowano wiele wzorów pozwalających na obliczenie stopnia wykorzystania pokarmu. Liczne owady niszczą znacznie więcej tkanek roślinnych niż ich zjadają. Dla tego samego gatunku owada wskaźniki wykorzystania pokarmu będą różne w zależności od gatunku rośliny, jej wieku, nawożenia itd. Na przykład *Operophtera brumata* (L.) asymiluje 18% pokarmu liści leszczyny, a 26% — dębu. Wartości te są zwykle wyższe dla owadów żerujących na młodych liściach i nasionach, a niższe, gdy żerują na starszych liściach lub w drewnie. Wykorzystanie pokarmu jest zwykle lepsze, gdy zawiera on więcej wody, a populacja fitofaga nie jest zbyt liczna.

Wpływ szkodnika na roślinę zależy między innymi od organu rośliny, na którym owad żeruje. Ponieważ dolne liście rośliny pszenicy nie wpływają bezpośrednio na wzrost kłosa, więc tylko te gatunki mszyc, które żerują na liściu flagowym, zmniejszają plon ziarna. W zależności od tego, czy owad żeruje na organie asymilującym, czy na organie, do którego spływają asymilaty (korzenie, pędy), efekt żerowania może być bardzo różny. Także wiek tkanki roślinnej może określać jej atrakcyjność dla owada. Żerowanie gąsienic *Ostrinia nubilalis* (Hbn.) w dolnej części pędu kukurydzy silniej wpływa na plon niż gdy żeruje w górnej części. Larwy jednak rosną lepiej na młodej tkance.

Także okres zaatakowania rośliny warunkuje stopień jej zniszczenia przez owada. *Hylemya platura* (Meig.) całkowicie niszczy rośliny pszenicy w stadium jednego listka, a roślina przeżywa, jeśli jest zaatakowana w późniejszych stadiach rozwojowych. Ponieważ poszczególne rośliny pszenicy produkują zwykle więcej pędów niż mogą wytworzyć kłosów, zniszczenie więc pewnej liczby pędów przez śmietkę może nie mieć wpływu na plon. Mszyce żerując na roślinie powodują spływ asymilatów do miejsca ich żerowania, a więc ograniczają dopływ asymilatów do rosnącej tkanki. Rośliny mogą jednak do pewnego stopnia kompensować straty, zwłaszcza jeśli będą intensywnie nawożone, szczególnie azotem.

Owady wpływają także na populacje roślin. Ich liczebność może zależeć od zagęszczenia roślin. Liczebność skoczków jest największa przy dużej rozstawie roślin soi, a liczebność przylżeńców odwrotnie, czyli najwyższa przy gęstej uprawie tej rośliny. Notowano także przypadki braku wpływu zagęszczenia roślin na liczebność fitofaga.

Populacje roślin często zawierają genotypy o różnej wrażliwości na porażenie przez owady. Żerowanie następuje głównie na roślinach wrażliwych i prowadzi do obniżenia ich plonu. Niekiedy żerowanie może doprowadzić do stymulacji rośliny, do intensywniejszego jej wzrostu. Larwy *Plutella maculipennis* (Curt.) żerując na młodych liściach rzepy sprawiają, że wzrasta ilość produkowanej suchej masy, podobnie małe kolonie *Aphis fabae* Scop. na fasoli mogą zwiększać plon strąków.

Reakcja drzew na fitofagi może być różna. Zniszczone liście, drobne korzonki, kwiaty są często odtwarzane. Natomiast uszkodzenia tkanek merystematycznych prowadzą często do zamierania roślin. Ocena wpływu szkodnika na drzewo jest trudna, gdyż są to rośliny żyjące długo. Trudno jest ocenić ten wpływ w prostych testach, należy prowadzić obserwacje przez wiele lat. Doświadczenia ze sztuczną defoliacją ławali bardzo różne efekty. Nawet 2-krotna defoliacja w ciągu dwu kolejnych lat mogła nie wpływać negatywnie na przyrosty i wielkość nowych liści.

Drzewo pozbawione liści odtwarza aparat asymilacyjny kosztem przyrostów i produkcji nasion czy owoców. Na podstawie grubości słoików drzew wnioskowano o gradacjach niektórych szkodników w poprzednich latach. Drzewa porażone przez szkodniki gryzące lub wysysające liście łatwo ulegają porażeniu przez choroby i inne szkodniki wtórne.

Liczebność roślin żywicielskich i struktura zespołów roślinnych mogą wpływać na liczebność fitofagów. Wiadomo, że trudniej jest fitofagowi znaleźć roślinę żywicielską, jeśli rośnie ona w otoczeniu roślin innych gatunków. Drapieżce i pasożyty występują mniej licznie, jeśli roślina rośnie w monokulturze niż jeśli występuje różnorodność roślin (gdyż łatwiej znajduje zastępczy pokarm). Na kapuście z podsiewką koniczyny obserwowano mniejsze porażenie przez *Hylemya brassicae* (Bché) i *Pieris brassicae* (L.). Ponadto roślina żywicielska rosnąca w zespole może być mniej odpowiednim pokarmem dla fitofaga w związku z istniejącą w nim konkurencją i allelopatią. Te trzy grupy czynników mogą działać równocześnie i wtedy rozwój fitofaga będzie utrudniony. Najwyższą przeżywalność fitofagów obserwuje się wtedy, gdy rośliny rosną w monokulturach. Istnieje negatywna korelacja między liczebnością fitofaga a różnorodnością roślin.

Przy użyciu różnych metod próbowano mierzyć konsumpcję fitofagów. Stwierdzono wyraźną korelację między konsumpcją a dostępną produkcją pierwotną roślin. Trudno się było natomiast doszukać korelacji między stopniem konsumpcji a składem zespołów. Fitofagi zjadają średnio około 5% dostępnej pierwotnej produkcji roślinnej, a około 10% ogólnej produkcji pierwotnej. Przynajmniej połowa jest wykorzystywana przez saprofagi (kał i rosa miodowa). Kał, po mineralizacji, staje się dostępny dla roślin jeszcze w tym samym sezonie wegetacyjnym. Rosa miodowa zwiększa aktywność mikroorganizmów glebowych, zwłaszcza form wiążących azot, a więc pośrednio zwiększa dostępność nieorganicznego azotu dla roślin.

Wysunięto teorię, że owady fitofagiczne mogą działać jako regulatory pierwotnej produkcji leśnych ekosystemów, a więc na długi okres zapewniają stały i optymalny poziom roślinnej produkcji w danym miejscu. Intensywność żerowania owadów na roślinach zmienia się w stosunku odwrotnie proporcjonalnym do żywotności rośliny żywicielskiej i jej produktywności. Młode, produktywne rośliny nie są najlepszym pokarmem dla owadów. Z wiekiem (lub rosnąc w stresowych warunkach) tracą żywotność, gorzej się bronią, stanowią lepszy pokarm i są więc silniej atakowane. Liczniejsza populacja fitofagów wnosi więcej składników dla saprofitów i zwiększa produktywność ekosystemu. Owady fitofagiczne bardziej reagują raczej na zmiany jakości i dostępności roślin żywicielskich niż są bezpośrednimi regulatorami produkcji roślinnej. Niezależnie od tego, jakie są przyczyny tych zmian (klimatyczne, pokarmowe), jeśli są one korzystne dla owada jako konsumenta, to będzie jego liczebność wzrastać i będzie silniej oddziaływać jako regulator produkcji pierwotnej.

Omawiana praca warta jest przestudiowania przez wszystkich, którzy interesują się owadami żyjącymi w powiązaniu z roślinami. Niestety bardzo skrótowo potraktowano zagadnienie wpływu owadów na rośliny uprawne (zaledwie 2 strony). Autorzy nie omawiają poszczególnych typów powiązań i zamieszczają za mało konkretnych przykładów wpływu owadów na rośliny — pojedyncze osobniki, populacje i zespoły roślinne.

Jan Boczek

H. Inoue, S. Sugi, H. Kuroko, S. Moriuti, A. Kawabe, 1982. *Moths of Japan*. Vol. 1: Text, 966 ss.; vol. 2: Plates and Synonymic Catalogue, 392 tabl., 5522 ss. Tokyo. Format A4.

Ta ogromna i pięknie wydana praca dotyczy większości motyli Japonii, gdyż jedynie motyle dzienne nie zostały uwzględnione. Podczas gdy pierwszy tom, zawierający krótkie opisy taksonów, jest dla naszego czytelnika mało dostępny ze względu na barierę językową, część ilustracyjna jest bardzo przydatna i mądrze pomyślana. Dla porządku należy wspomnieć, że tom 1 składa się z przeglądu treści, wykazu grup systematycznych z zaznaczeniem autorów (notabene na str. 7 w spisie autorów, gdzie podano ich adresy, widnieje nazwisko M. Mamoru, nie wymienione w karcie tytułowej!), wstępu, kluczy do podrzędów, nadrodzin i rodzin, „głównego tekstu” czyli części systematycznej i skorowidza nazw japońskich. W opracowaniach poszczególnych taksonów podano odnośniki do części ilustracyjnej.

Tom drugi zawiera 229 barwnych tablic przedstawiających rozpięte motyle i dwie tablice z żerowiskami (miny liściowe) oraz 2 tablice czarno-białe motyli w naturze, skrzydeł, spreparowanych okazów, głów, czułek, narządów genitalnych, użytkowania skrzydeł a także nieliczne poczwarki i larwy. Objasnienia do tablic znajdują się na str. 7 - 148, katalog synonimiczny 149 - 409, wybrane piśmiennictwo 410 - 444, przegląd nowych taksonów i zmian nomenklatorycznych („Synopsis of new taxa and other nomenclatural changes”) 445 - 466. Resztę stanowi skorowidz nazw łacińskich.

Dobre ilustracje mogą być podstawą oznaczania motyli, ale nie jest to jedyny atut pracy. Cenne są dane z katalogu zawierające pełne cytaty bibliograficzne dla gatunków i podgatunków, natomiast przy rodzajach podawane są jedynie nazwiska odkrywców i daty opublikowania, a przy nazwach taksonów szczebla rodzimowego brak jest bliższych danych. „Synopsis” jest podsumowaniem najcenniejszych osiągnięć pracy i mieści wszystkie nowe dane, jak np. skróty opisów niektórych nowych taksonów, miejscowości typowe, zaproponowane nowe kombinacje nazw, homonimy i nazwy zastępcze, wyznaczone lektotypy i neotypy.

W sumie ponad 4500 gatunków japońskich motyli zostało omówionych w tym opracowaniu. Opisano 1 nową podrodzinę, 50 nowych rodzajów, 169 nowych gatunków i 30 nowych podgatunków. System został skompilowany z wielu prac o zakresie światowym. Oryginalne opisy nowych taksonów znajdują się w pierwszym tomie i są niestety w języku japońskim, co dla entomologa nie znającego tego języka jest ogromnym utrudnieniem w korzystaniu z pracy. Strona merytoryczna, bez studiów porównawczych jest trudna do oceny przez pojedynczą osobę. W interesującej mnie rodzinie *Tortricidae* są jedynie bardzo nieliczne usterki, w żadnym stopniu nie obniżające wartości opracowania.

Zasięg pracy jest w zasadzie tradycyjny, chociaż włączone zostały wyspy Riukiu, a pominięto wyspy Ogasawara, mające jednak odmienną faunę. Wynikło to prawdopodobnie z trudności opracowania tej fauny, gdyż administracyjnie wyspy te dopiero od roku 1968 należą do Japonii.

Całość jest imponująca, o czym może świadczyć np. fakt, że zamieszczono ilustracje 8083 okazów. Praca ta ma znaczenie nie tylko dla poznania bogatej zresztą fauny lokalnej, ale stanowi także kolejny krok do ulepszenia systemu motyli. Jest ogniwem w szeregu pojawiających się w ostatnich latach indywidualnych lub zbiorowych opracowań różnych części Palearktyki.

Józef Razowski

Chang-Whan Kim, 1976. Distribution Atlas of Insects of Korea. *Rhopalocera, Lepidoptera*. Korea University Press, Seoul. I - XXIII tabl., 200 ss.

Pięknie wydana (in quattro) książka jest całkowicie przystępna dla naszego czytelnika, gdyż napisana jest w zasadzie po angielsku. Jedynie nazwy miejscowości podawane są w nawiasach po koreańsku, podobnie jak zamieszczone na końcu tłumaczenie wstępu. Czarno-białe tablice ilustrują motyle dzienne ułożone w przyjętym współcześnie porządku systematycznym. Wymieniono ich 264 gatunki, biorąc pod uwagę cały Półwysep Koreański. Dla orientacji zamieszczono mapę administracyjną i rozmieszczenie roślinności. Podobne, mniejsze mapy w tekście uwidoczniają rozszedlenie poszczególnych gatunków. Dla każdego z nich podano krótko czas pojawu, rozszedlenie oraz najbardziej charakterystyczne cechy zewnętrzne. W oddzielnych podtytułach wymieniono miejscowości, w których łowiono motyle współcześnie, dane z piśmiennictwa i zbiorów, dane fenologiczne i posiadane w muzeach materiały. Zaznaczono również zmiany ilościowe, dokładniej ubytki zanotowane od początku wojny (1951 - 1953). Dawniej notowano 264 gatunki, obecnie potwierdzono występowanie 172. Spowodowane to zostało działaniami wojennymi, podczas których wypalano lasy, a później je dewastowano.

Edward Palik

Wskazówki dla Autorów

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

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

3. Zwracamy uwagę na konieczność właściwego stosowania znaków łącznika, czyli dywizu (kreska bez odstępów między członami), oraz myślników (półpauzy i pauzy: w maszynopisie używamy kreski z odstępami między wyrazami) zarówno w tekście artykułu, jak i w wykazie piśmiennictwa. W przypadku zeszytu podwójnego między kolejnymi jego numerami stawiamy dywiz, natomiast między przytoczonymi stronicami stosujemy półpauzę. W razie konieczności użycia nawiasów kwadratowych pozostawiamy w maszynopisie wolne miejsca i później наносimy je ręcznie.

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

5. Nazwy łacińskie rodzajowe i gatunkowe należy podawać zgodnie z obowiązującym kodeksem nomenklatury zoologicznej (po sprawdzeniu w najnowszych katalogach). W artykułach na tematy faunistyczno-fizjograficzne w przypadku wliczania długich list gatunków w tekście, przy powtórnym ich przytaczaniu, można stosować ogólnie przyjęte w takich razach skróty.

6. Z uwagi na szeroki krąg czytelników o różnokierunkowych zainteresowaniach w dziedzinie entomologii, jakich pragniemy pozyskać dla naszego czasopisma, wszystkie artykuły powinny być udokumentowane starannie opracowanym wykazem piśmiennictwa. Szczególnie dotyczy to artykułów przeglądowych i historiograficznych, w których przytaczane piśmiennictwo musi zawierać skróty czasopism podane w formie łatwej do ich rozwinięcia przez niezbyt doświadczonego czytelnika, a także miejsce ich wydania (a niekiedy z konieczności i kraj). Wykaz piśmiennictwa ma być uszeregowany alfabetycznie i opracowany według podanych przykładów:

a) w wydawnictwach zwartych (książkowych)¹

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

b) w wydawnictwach seryjnych

- Howard L. O. 1930. A history of applied entomology. (Somewhat anecdotal). Smithson. Misc. Collec., vol. 84, VIII + 564 pp., 51 pl. (256 photo.). Washington, Smithsonian Institution.
- Petrusewicz K. 1978. Osobnik, populacje, gatunek. Bibl. Problemów, t. 239, 384 ss. (18 tab., 33 rys.). Warszawa, PWN.

c) w dziełach zbiorowych³

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

d) w czasopismach⁴

- Bogatko W. 1984. *Liriomyza trifolii* (Burges) (Diptera, Agromyzidae), nowy gatunek muchówki dla fauny Polski. Przegł. Zool., Wrocław, 28, 2: 211-213 (3 rys.).
- Czechowski W. 1977. Polikalizm — najwyższy poziom organizacji życia społecznego owadów. Wszechświat, Kraków, [78], 6 (2163): 148-151.
- Niesiołowski S. 1980. Meszki (Diptera, Simuliidae) rzek Widawki i Grabi. Pol. Pismo Entomol., Wrocław, 50, 3: 413-462 (4 tab., 18 rys., 10 fot.).

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

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

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

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

e) w wydawnictwach ciągłych⁵

- Beiger M. 1955. Owady minujące runa leśnego Wielkopolskiego Parku Narodowego w Osowej Górze. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Wydz. Mat.-Przyr., Poznań, 2, 9: 1 - 39 [256 - 291].
- Komosińska H. 1980. *Trionymus luzensis* sp. n. (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae) from Poland. Ann. Zool., Warszawa, 35, 19: 257 - 265 (7 fig.).
- Pisarski B. 1957. O występowaniu egzotycznych mrówek w Polsce. Fragm. Faun., Warszawa, 7, 11: 283 - 288, 1 tabl. (5 rys.).
- Simm K. 1927. Die rosenzwegzikade (*Typhlocyba rosae* L.). Ein Beitrag zur Kenntnis der Jassiden. Bull. Int. de l'Acad. Pol. Sc. et Lett., Cl. Sc. Math. et Nat., Sér. B (II) — Sc. Nat. (Zool.), Cracovie, 1927⁶, 1-2 b: 67 - 85, pl. 17 - 18 (27 fig.).

f) w wydawnictwach zbiorowych⁷

- Nast J. 1976. Piewiki — *Auchenorrhyncha* (Cicadodea). «Katalog fauny Polski», XXI, 1 (25), 256 ss., 1 tabl. (mapa). Warszawa, Inst. Zool. PAN — PWN.
- Vaillant F. 1971 - 1979. *Psychodidae* — *Psychodinae*. «Die Fliegen der paläarktischen Region», E. Lindner (Herausg.), Bd. III/1, Teil 9 d, 270 SS. (586 Abb.), Taf. LXXVI - XC. Stuttgart, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung.
- Warchałowski A. 1971 - 1978. Stonkowate — *Chrysomelidae*. Część ogólna i podrodziny: *Donaciinae*, *Orsodacninae*, *Criocerinae*, *Clytrinae*, *Cryptocephalinae*, *Lamprosomatinae* i *Eumolpinae*. «Klucze do oznaczania owadów Polski», XIX (Chrząszcze — *Coleoptera*), 94 a (72), 113 ss. (546 rys.), 1971. Podrodziny: *Chrysomelinae* i *Galerucinae*. Tamże, 94 b (80), 79 ss. (415 rys.), 1973. Podrodziny: *Halticinae*, *Hispinae* i *Cassidinae*. Tamże, 94 c (105), 157 ss. (895 rys.), 1978. Warszawa-Wrocław, PTEntomol. — PWN.

7. Redakcja prosi o wyjątkowo staranne opracowywanie tekstów oraz dokładne przejście maszynopisu przed wysłaniem, co przyspiesza cykl produkcyjny i obniża koszty druku. Maszynopisy nie odpowiadające wymogom edytorskim naszego czasopisma będą odsyłane lub przepisywane na koszt autora.

8. Autor artykułu otrzymuje bezpłatnie 25 nadbitków. Natomiast autorzy sprawozdań, doniesień zamieszczanych w kronice i recenzji otrzymują nadbitki według każdorazowo ustalonego podziału.

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

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

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE
ODDZIAŁ WROCŁAWSKI

Nakład 625 + 90. Ark. wyd. 9,25. Ark. druk.
8³/₈. Papier V kl. 70 g, 70 × 100. Oddano do
składania we wrześniu 1984. Druk ukończono
w maju 1985. Zam. nr 511/84 R-7. Cena 140 zł

WROCŁAWSKA DRUKARNIA NAUKOWA

CONTENTS

Eliza Dąbrowska-Prot — Ecological effects of industrialization of the land	1
Jan Koteja — Faunistic studies on coccids (<i>Homoptera, Coccinea</i>) of Poland	11
Jan Boczek — Chemical defense mechanisms of insects against their predators	25
Zbigniew Sierpiński — Danger for Polish forests caused by insects as secondary pests	35
Edmund Śliwa — Mass occurrence and control of insects destroying foliage in pine forests, with the particular reference to the black arches, <i>Lymantria monacha</i> (L.)	43
Aleksander Fudała — Outline of occurrence of the black arches, <i>Lymantria monacha</i> (L.), in the Warmia and Mazury region, in 1794-1984	59
Discussion	
Edward Baraniak, Paweł Stachowiak, Alfred Szmidt — Necessity of controlling the black arches, <i>Lymantria monacha</i> (L.), in the Wielkopolski National Park	63
XXXVIII Congress of Polish Entomological Society	
Summary of papers	69
Methods	
Ryszard Szadziwski — A quick method of preparing the total microscope preparations of fine dipterous	95
Biography of entomologists	
Janusz Antoni Czyżewski, Tomasz Majewski — Janina Woroniecka-Siemiaszkowa (1895-1968) and her studies on insect pests, fungi of the group <i>Laboulbeniales</i> , and potatoes' virus vectors	101
Reports	
Constitution of Lepidopterological Section at the Górny Śląsk branch of the Polish Entomological Society — J. Hołubowski	117
Meeting for the 25 year jubilee of the Olsztyn branch of the Polish Entomological Society — J. Żurańska	118
Chronicle	
Memory of Doctor Henryk Ziółkowski (1940-1983) — F. Błażejewski	121
Activity of the Ukrainian Entomological Society — C. Kania	123
Book review	
T. P. Pankevič, 1981. <i>Tenthredinidae</i> — important pests for agriculture and forestry of Belorussia — C. Kania	125
I. D. Hodkinson, M. K. Hughes, 1982. Insect herbivory — J. Boczek	126
H. Inous, S. Sugi, H. Kuroko, S. Moriuti, A. Kawabe, 1982. Moths of Japan — J. Razowski	129
Chang-Whan Kim, 1976. Distribution Atlas of Insects of Korea. <i>Rhopalocera, Lepidoptera</i> — E. Palik	130

TREŚĆ

Eliza Dąbrowska-Prot — Ekologiczne skutki uprzemysłowienia terenu	1
Jan Koteja — Badania faunistyczne nad czerwcami Polski (<i>Homoptera</i> , <i>Coccinea</i>)	11
Jan Boczek — Chemiczne mechanizmy obronne owadów przed drapieżcami	25
<u>Zbigniew Sierpiński</u> — Zagrożenie lasów Polski przez owady jako szkod- niki wtórne	35
Edmund Śliwa — Masowe występowanie i zwalczanie w drzewostanach sosnowych owadów liściożernych ze szczególnym uwzględnieniem brud- nicy mniszki	43
Aleksander Fudała — Uwagi o gradacjach brudnicy mniszki, <i>Lymantria</i> <i>monacha</i> (L.), w latach 1794 - 1984	59
Dyskusja	
Edward Baraniak, Paweł Stachowiak, Alfred Szmidt — O ko- nieczności zwalczania brudnicy mniszki, <i>Lymantria monacha</i> (L.), w Wiel- kopolskim Parku Narodowym	63
XXXVIII Zjazd PTE	
Streszczenia referatów	69
Metodyka	
Ryszard Szadziwski — Szybka metoda sporządzania totalnych prepara- tów mikroskopowych z drobnych muchówek	95
Sylwetki entomologów	
Janusz Antoni Czyżewski, Tomasz Majewski — Janina Woroniecka- -Siemaszkowa i jej badania nad owadami szkodliwymi, owadorostami i wektorami wirusów ziemniaka	101
Sprawozdania	
Utworzenie Sekcji Lepidopterologicznej przy Oddziale Górnośląskim Polskie- go Towarzystwa Entomologicznego w Bytomiu — J. Hołubowski	117
Zebranie z okazji 25-lecia Oddziału Olsztyńskiego Polskiego Towarzystwa Entomologicznego — I. Żurańska	118
Kronika	
Pamięci Doktora Henryka Ziółkowskiego (1940 - 1983) — F. Błażejowski	121
O działalności Ukraińskiego Towarzystwa Entomologicznego — C. Kania	123
Recenzje	
T. P. Pankevič, 1981. Piliščiški — vrediteli selskogo i lesnogo chozjajstva Belo- russii — C. Kania	125
I. D. Hodgkinson, M. K. Hughes, 1982. Insect herbivory — J. Boczek	126
H. Inous, S. Sugi, H. Kuroko, S. Moriuti, A. Kawabe, 1982. Moths of Japan — J. Razowski	129
Chang-Whan Kim, 1976. Distribution Atlas of Insects of Korea. <i>Rhopalocera</i> , <i>Lepidoptera</i> — E. Palik	130

ISBN 83-01-06731-4

ISSN 0138-0737