

POLSKIE TOWARZYSTWO ENTOMOLOGICZNE

**WIADOMOŚCI
ENTOMOLOGICZNE**

t. VI, nr 3-4

WARSZAWA

1985

WROCŁAW

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

Rada redakcyjna wydawnictw Polskiego Towarzystwa Entomologicznego:
Aleksandra Błażejewska, 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 83-01-06996-1
ISSN 0138-0737

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

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE — ODDZIAŁ WROCŁAWSKI

Nakład 630 + 90. Ark. wyd. 8,75. Ark. druk. 7³/₈ + wkł. roczna. Papier V kl. 70 g, 70 × 100.
Oddano do składania we wrześniu 1985. Druk ukończono w marcu 1986. Zam. 3418/85. R-7.
Cena 180 zł

WROCŁAWSKA DRUKARNIA NAUKOWA

LECH BOROWIEC

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

Strąkowce (*Coleoptera, Bruchidae*) jeszcze do lat czterdziestych naszego stulecia należały do najslabiej poznanych rodzin chrząszczy, w zakresie zarówno taksonomii, jak i biologii. Po wojnie zainteresowanie tą grupą owadów wzrosło (Borowiec 1984), gdy wiele gatunków okazało się groźnymi szkodnikami roślin strączkowych w krajach Trzeciego Świata. Ponadto, strąkowce stanowią bardzo dogodny obiekt do badań ekologicznych, w warunkach zarówno naturalnych, jak i laboratoryjnych. Nieco w tyle za dynamicznie rozwijającymi się badaniami biologicznymi i ekologicznymi pozostaje znajomość taksonomii strąkowców. Brak jest dotąd rewizji na szczeblu rodzajowym, a wiele dawniej opisanych rodzajów grupuje gatunki często ze sobą nie spokrewnione. Od roku 1913 (data ukazania się ostatniego katalogu wszystkich gatunków) liczba znanych rodzajów wzrosła od 13 do 60, a należy spodziewać się wyróżnienia jeszcze kilkunastu nowych.

Pod względem wymagań ekologicznych strąkowce stanowią bardzo zwartą grupę. Wszystkie gatunki w stadium larwalnym żyją wewnątrz nasion rośliny żywicielskiej, a u większości gatunków cały rozwój odbywa się w jednym nasieniu (Southgate 1979). Ponad 80% gatunków związanych jest z roślinami strączkowymi (*Leguminosae*). Spośród 482 rodzajów *Leguminosae* (Hutchinson 1964), 83 są atakowane przez strąkowce. Mniej niż 20% gatunków strąkowców żyje w nasionach roślin z 33 innych rodzin: *Acanthaceae, Anacardiaceae, Bignoniaceae, Bixaceae, Bombacaceae, Boraginaceae, Cistaceae, Cochlospermaceae, Combretaceae, Compositae, Convolvulaceae, Discoceraceae, Ebenaceae, Euphorbiaceae, Labiaceae, Lauraceae, Lythraceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Nymphaeaceae, Ochnaceae, Onagraceae, Palmae, Pandanaceae, Rhamnaceae, Sterculiaceae, Tiliaceae, Umbelliferae, Verbenaceae, Vitaceae*

* Referat wygłoszony w 1983 r. w czasie obrad XXXVIII Zjazdu PTEntomol. w Warszawie.

i *Zygophyllaceae* (Southgate 1979, Kingsolver 1979, Johnson 1981, Decelle 1982).

Ogromna większość gatunków strąkowców składa jaja na powierzchnię owocu rośliny żywicielskiej i młoda larwa aktywnie wnika do nasion poprzez okrywę owocu, szew strąka lub kieliszek u jego nasady. Fakt ten ma duże znaczenie dla zrozumienia skomplikowanej fizycznej i chemicznej budowy owoców roślin żywicielskich jako formy obrony przed strąkowcami. Tylko nieliczne gatunki składają jaja na dojrzałe nasiona po wypadnięciu ich ze strąków i z tej grupy wywodzą się powszechnie znane szkodniki magazynowe, jak *Acanthoscelides obtectus* (Say) czy gatunki z rodzaju *Callosobruchus* Pic. Podczas swego rozwoju larwa zjada jedno bądź kilka nasion w owocu, lecz tylko wyjątkowo zdarza się, aby zniszczyła wszystkie nasiona z jednego strąka (Prevett 1967, Center i Johnson 1973). W jednym nasieniu rozwija się zwykle tylko jedna larwa. Rozwój wielu larw w jednym ziarnie częściej spotyka się u gatunków składających jaja wprost na nasiona.

W budowie larw strąkowców występują dwa o odmiennej budowie stadia. Larwy pierwszego stadium są ruchliwe, mają zwykle dobrze rozwinięte nogi, na przedtułowi występuje u nich charakterystycznie ząbkowana płytka, a po bokach pierwszego segmentu odwłoka silne kolce. Struktury te mają duże znaczenie przy wnikaniu larwy do wnętrza owocu lub twardych nasion (Pfaffenberger i Johnson 1976). Larwy drugiego stadium są nieruchliwe, mają zwykle zredukowane nogi i nie mają sklerytów tułowiowych i odwłokowych. Przepoczwarczenie odbywa się w trojaki sposób. W pierwszym przypadku larwa przepoczwarcza się wewnątrz komory wygryzionej w nasieniu. Jest to powszechnie spotykany sposób i właściwy dla wszystkich szkodników magazynowych z rodzajów *Acanthoscelides* Schilsky, *Callosobruchus* Pic i *Zabrotes* Horn. Rzadziej zdarza się, aby larwa przed przepoczwarczeniem tworzyła wewnątrz owocu kokon (Prevett 1967), a tylko wyjątkowo larwa opuszcza owoc przed przepoczwarczeniem, które następuje w glebie (Prevett 1966). Całkowity rozwój może trwać od kilkudziesięciu dni do dwóch lat (Southgate 1979).

Na temat odżywiania się form dorosłych nie ma zbyt wiele informacji. Większość gatunków spotyka się na kwiatach różnych roślin, często z innych rodzin niż roślina żywicielska larw. Obserwowano pobieranie przez chrząszcze pyłku i nektaru (Bagdasaryan 1941, Larson et al. 1938). Szkodniki magazynowe w formie imaginalnej w ogóle mogą nie pobierać pokarmu. Imagines żyją bardzo krótko, niekiedy kilka dni, co tłumaczy pozorną rzadkość tych owadów w przyrodzie, np. przy odłowach standardowych czerpakiem. Strąkowce żyjące w wolnej przyrodzie mają jedną, najwyżej dwie generacje w roku. Szkodniki magazynowe, których cykl rozwojowy nie jest skorelowany z cyklem fenologicznym rośliny ży-

wicielskiej, mają niekiedy wiele pokoleń w ciągu roku, a ich liczba jest uzależniona od temperatury otoczenia.

Podane tu ogólne dane o biologii strąkowców są niezbędne dla zrozumienia skomplikowanych układów koewolucyjnych między strąkowcami a ich roślinami żywicielskimi. Zagadnienie koewolucji roślin i zwierząt od czasu klasycznej pracy Ehrlicha i Ravena (1965) należy do najbardziej

Tabela. Strategie koewolucyjne strąkowców i ich roślin żywicielskich (według Centera i Johnsona 1974)

Strategia obronna rośliny	Strategia ofensywna chrząszcza
1. Produkcja gumy przez owoc, utrudniająca przedostanie się larwy przez miąższ owocu (rodzaje <i>Prosopis</i> , <i>Acacia</i> , <i>Pithecolobium</i> i <i>Cassia</i>).	1. Wnikanie do młodego owocu pozbawionego gum i przerwanie rozwoju embrionalnego do czasu dojrzewania nasion. Odporność na działanie gum (rodzaj <i>Algarobius</i> , <i>Acanthoscelides submuticus</i>).
2. Pęknięcie (rodz. <i>Leucaena</i>), fragmentacja (rodz. <i>Mimosa</i>) lub eksplozja (<i>Canavalia</i>) owoców i rozrzut nasion, gdy larwa drąży owoc lub gdy samica siada złożyć jaja.	2. Składanie jaj wprost na nasiona (<i>Caryobruschus buscki</i> , <i>Acanthoscelides obtectus</i> , rodz. <i>Callosobruchus</i> , <i>Stator pygidialis</i>).
3. Produkcja gładkich owoców, bez szwu, nie pękających (wiele gatunków).	3. Przyklejanie jaj (rodz. <i>Bruchus</i> , <i>Mimosestes</i> , <i>Caryedon</i>), wygryzanie dziurki przed złożeniem jaj (rodz. <i>Pygiopachymerus</i>).
4. Owoc w czasie dojrzewania puchnie i nabrzmięwa, co powoduje odpadanie jaj (rodz. <i>Bauhinia</i>).	4. Zakotwiczenie jaj do substratu, larwa wnika do wnętrza przed dojrzewaniem owocu (rodz. <i>Merobruchus</i> i <i>Sennius</i>).
5. Produkcja toksyn przez owoce np. alkaloidów, saponin, pentoz, wolnych aminokwasów (wiele gatunków).	5. Wytwarzanie inhibitorów trucizn. Unikanie kontaktów z gruczołami (wiele gatunków).
6. Powierzchnia owocu łuszczy się przez cały okres wzrostu (rodz. <i>Acacia</i>).	6. Składanie jaj pod łuszczącą się skórką. Wnikanie do młodych owoców. Składanie jaj na kieliszek (rodz. <i>Acanthoscelides</i>).
7. Młode nasiona przez cały czas pozostają bardzo małe i tuż przed dojrzewaniem gwałtownie rosną (rodz. <i>Acacia</i>).	7. Żywienie się większą liczbą młodych owoców (rodz. <i>Bruchus</i> , <i>Algarobius</i> i <i>Mimosestes</i>). Zwlekanie z rozwojem embrionalnym aż do dojrzewania owocu (<i>Caryedon albonotatum</i>).
8. Produkcja bardzo, cienkich nasion (rodz. <i>Cassia</i>).	8. Zjadanie kilku nasion, zmniejszenie wymiarów ciała (wiele gatunków).
9. Tworzenie przegród w owocach (wiele gatunków).	9. Rozwój w jednym ziarnie (wiele gatunków).

„modnych” problemów współczesnej ekologii, przy czym badania Janzena (1969, 1974, 1976) nad strąkowcami należą do wyróżniających się w ekologii ewolucyjnej. Doprowadziły nawet do sformułowania ogólnych teorii ekologicznych, tłumaczących niezwykle strukturę lasów tropikalnych.

Koewolucja strąkowców i ich roślin żywicielskich jest procesem wy-

nikłym z ujemnych interakcji między tymi organizmami. Strategia rośliny polega na wytwarzaniu coraz skuteczniejszych mechanizmów obronnych przed strąkowcami, natomiast strategia chrząszczy polega na przełamaniu tych mechanizmów obronnych. Najbardziej interesujące zależności przedstawiono w tabeli. Kilka zjawisk jest szczególnie ciekawych i wymaga bliższego omówienia.

Produkcja toksyn obronnych

Wiele roślin motylkowych produkuje silne toksyny owadobójcze (Bridwell 1918, Applebaum 1964, Farnsworth 1968, Howe i Currie 1964). Część tych roślin nie jest atakowana przez strąkowce (Janzen 1969). Znanych jest jednak kilkanaście gatunków roślin szczególnie toksycznych, które są skutecznie atakowane przez te chrząszcze (Trelease i Trelease 1937, Brett 1946, Janzen 1969, 1971, Johnson 1970).

Introdukowany z Ameryki Płn. do Europy krzew *Amorpha fruticosa* wytwarza szczególnie silne toksyny kontaktowe i dotrzewiowe. Są one produkowane przez specjalne gruczoły na powierzchni jednonasiennego owocu. Roślinę tę atakują aż trzy gatunki strąkowców. Jeden z nich, *Acanthoscelides pallidipennis* (Motschulsky, 1874), został zawleczony wraz z rośliną żywicielską do Europy i stał się jednym z najpospolitszych strąkowców w Jugosławii, Bułgarii i na Węgrzech (Decelle 1979, Wendt 1981, Borowiec 1983).

Acanthoscelides submuticus (Sharp 1885) i *Acanthoscelides pallidipennis* (Motsch.) „opracowały” dwie odmienne strategie unikania toksyn *Amorpha fruticosa*. *Acanthoscelides submuticus* składa jaja w szparę między kieliszkiem a strąkiem. Larwa pierwszego stadium wnika poprzez gruczoł obronny rośliny do wnętrza owocu. Larwa neutralizuje toksynę specjalną wydzieloną, a następnie ją zjada. Natomiast larwa *A. pallidipennis* wyraźnie unika gruczołów obronnych i jest wrażliwa na toksynę, stara się więc wnikać do owocu między gruczołami. Gatunek ten żyje również na innych strączkowych produkujących toksyny i zawsze stara się unikać gruczołów obronnych.

Produkowane przez chrząszcze substancje neutralizujące toksyny są wysoce specyficzne. Tym należy tłumaczyć wąską specjalizację pokarmową wielu gatunków. Zauważono, że gatunki nie produkujące substancji neutralizujących mają szerszy krąg roślin żywicielskich aniżeli gatunki wytwarzające inhibitory (Johnson i Slobodchikoff 1979). Jest interesujące, że gruczoły obronne u roślin występują zawsze w owocach, lecz nie w samych nasionach. Center i Johnson (1974) tłumaczą to tym, że 65%

strąkowców składa jaja na powierzchni owocu. Wśród roślin może istnieć polimorfizm chemiczny. Johnson i Janzen (1982) stwierdzili, że szeroko rozmieszczone w Ameryce drzewo *Enterolobium cyclocarpum* jest atakowane przez strąkowce tylko na niewielkim obszarze w środkowej Panamie, co jest związane z chemiczną odrębnością panamskiej populacji drzew.

Zasycanie chrząszcza

Interesująco przedstawiają się wyniki badań nad rozwojem strąkowców atakujących jeden rodzaj botaniczny rośliny. Johnson i Slobodchikoff (1979) stwierdzili, że spośród 13 gatunków strąkowców żyjących w nasionach *Cassia* 8 gatunków chrząszczy atakuje nie więcej niż trzy gatunki rośliny, 5 gatunków chrząszczy od pięciu do dziesięciu gatunków roślin. Wszystkie gatunki strąkowców, mające więcej niż pięć roślin żywicielskich, mają szerokie zasięgi geograficzne, wszystkie wykazują wyższy procent porażenia roślin aniżeli gatunki o jednym do trzech żywicieli. Stwierdzono, że gatunki roślin z rodzaju *Cassia* atakowane tylko przez pojedyncze gatunki chrząszczy produkują silne toksyny obronne, pozostałe gatunki toksyn nie produkują.

W obrębie jednego rodzaju botanicznego powstały dwie strategie obronne przed strąkowcami. Pierwsza polega na produkcji toksycznych owoców, co zmusza chrząszcze do specjalizacji pokarmowej; druga zaś na niesynchronicznej produkcji dużej liczby wielonasiennych owoców przez cały okres wegetacyjny. Liczba wyprodukowanych nasion jest tak duża, że strąkowce nie są w stanie wszystkich zniszczyć. Według Janzena (1969) strategia ta jest tak kosztowna, że roślinom „nie opłaca” się już inwestować w produkcję chemicznych mechanizmów obronnych. Autor nazywa tę strategię „zasycaniem pasożyta”. Może się ona realizować na różne sposoby. Jedną z nich jest produkcja wielu nasion w owocu przy zmniejszonej ich wielkości. Ponieważ większość strąkowców przechodzi rozwój w jednym lub najwyżej kilku ziarnach, zawsze więc istnieje szansa pozostania kilku ziaren nie porażonych. Odmianą tej strategii jest produkcja asymetrycznych strąków, w których kilka nasion jest szczególnie dużych. Te okazałe nasiona jakby z góry przeznaczone są do konsumpcji przez strąkowce, dając szansę przeżycia innym, mniejszym nasionom. Nie jest znany mechanizm wyboru przez chrząszcze tych właśnie nasion, chociaż Nelson i Johnson (1983) stwierdzili, że istnieje wyraźna dodatnia korelacja między wielkością nasion a stopniem ich atrakcyjności dla chrząszcza.

Wśród różnorodnych ofensywnych i defensywnych strategii ewolucyj-

nych obserwuje się zjawiska pozornie niezrozumiałe z ewolucyjnego punktu widzenia. 11% roślin żywicielskich strąkowców ma tylko jedno nasienie w owocu i wszystkie są praktycznie nietoksyczne. Atakuje je wiele gatunków chrząszczy, toteż produkcja nasion jest u tych roślin bardzo niska. W krajach subtropikalnych i tropikalnych stopień porażenia nasion przez strąkowce może wynosić 64 - 99,6% (Mathwig 1971, Hallevy 1974, Lamprey et al. 1974). Według Janzena (1969) tego typu gatunki roślin stanowią stadium pośrednie do form produkujących niezwykle małe owoce jednonasienne, które nie są w stanie wykarmić nawet jednej larwy strąkowca. Ponieważ żaden ze znanych gatunków strąkowców nie opuszcza w czasie swojego rozwoju larwalnego jednego strąka, strategia ta jest więc bardzo efektywna. Znane są gatunki roślin strączkowych produkujące tak małe owoce, że żaden z nich nie jest atakowany przez strąkowce.

Nie wyjaśnionym do końca zjawiskiem jest fakt, że toksyny obronne u roślin produkowane są wyłącznie przez owoce, a nie przez nasiona. Wydaje się, że nasiona są tak ważnym komponentem rośliny, iż znacznie trudniej ulegają modyfikacjom ewolucyjnym bez szkody dla zachowania ciągłości gatunku.

PIŚMIENNICTWO

- Applebaum B. A. 1964. Physiological aspects of host specificity in the Bruchidae — 1. General considerations of developmental compatibility. *Journ. Insect. Physiol.*, 10: 783 - 788.
- Bagdasaryan B. A. 1941. Żuki ziarnovki (*Bruchidae*, *Coleoptera*) Armjanskoj SSR i ich swjaz s rastienijami, w častnosti s bobovymi. *Naucz. Trud. Erewan. Gos. Uniw.*, 16: 309 - 374.
- Borowiec L. 1983. Survey of seed-beetles of Bulgaria (*Coleoptera*, *Bruchidae*). *Pol. Pismo Entomol.*, 53: 107 - 127.
- Borowiec L. 1984. Międzynarodowe badania nad strąkowcami (*Coleoptera*, *Bruchidae*). *Wiad. Entomol.*, 5: 33 - 35.
- Brett C. H. 1946. Insecticidal properties of the indigobush (*Amorpha fruticosa*). *Journ. Agric. Res.*, 73: 81 - 96.
- Bridwell J. C. 1918. Notes on the *Bruchidae* and their parasites in the Hawaii Islands. *Proc. Hawaii Entomol. Soc.*, 3: 465 - 505.
- Center T. D., Johnson C. D. 1973. Comparative life histories of *Sennius* (*Coleoptera: Bruchidae*). *Environ. Entomol.*, 2: 669 - 672.
- Center T. D., Johnson C. D. 1974. Coevolution of some seed-beetles (*Coleoptera: Bruchidae*) and their hosts. *Ecology*, 55: 1096 - 1103.
- Decelle J. 1979. Un *Bruchidae* nord-américain, *Acanthoscelides seminulum* (Horn), en voie d'indigénation en Europe centrale et méridionale. *Bull. Ann. Soc. Roy. Belge Entomol.*, 115: 28.
- Decelle J. 1982. Une espèce de *Coleoptera Bruchidae* du Proche-Orient inféodée

- aux *Salvia* (Dicotylédones, Tubiflores, *Lamiaceae*). Bull. Ann. Soc. Roy. Belge Entomol., 118: 243 - 248.
- Ehrlich P. R., Raven P. H. 1965. Butterflies and plants: a study in coevolution. *Evolution*, 18: 586 - 608.
- Farnsworth N. R. 1968. Hallucinogenic plants. *Science*, 162: 1086 - 1092.
- Halevy G. 1974. Gazelles and seed beetles. *Isr. Journ. Bot.*, 23: 120 - 126.
- Howe R. W., Currie J. E. 1964. Some laboratory observations on the rates of development, morality and oviposition of several species of *Bruchidae* breeding in stored pulses. *Bull. Entomol. Res.*, 55: 437 - 477.
- Hutchinson J. 1964. The Genera of Flowering Plants Dicotyledons, Vol. I. Oxford Univ. Press.
- Janzen D. H. 1969. Seed-eaters versus seed-size, number, toxicity and dispersal. *Evolution*, 23: 1 - 27.
- Janzen D. H. 1971. Seed predation by animals. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 2: 465 - 492.
- Janzen D. H. 1974. The role of the seed predator guild in a tropical forest, with some reflections on tropical biological control. W: D. P. Jones i M. E. Solomon, *Biology in pest and disease control*. Oxford, Blackwell.
- Janzen D. H. 1976. Two patterns of pre-dispersal seed predation by insects on Central American deciduous forest trees. W: J. Burley i B. T. Styles, *Tropical trees, variation, breeding, and conservation*. Linnean Society Symposium Series 2.
- Johnson C. D. 1970. Biosystematics of the Arizona, California, and Oregon species of the seed beetle genus *Acanthoscelides* Schilsky (*Coleoptera: Bruchidae*). *Univ. Calif. Publ. Entomol.*, 59: 1 - 116.
- Johnson C. D. 1981. Seed beetle host specificity and the systematics of the *Leguminosae*. W: R. M. Polhill i P. H. Raven, *Advances in Legume Systematics*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Johnson C. D., Janzen D. H. 1982. Why are seeds of the Central American guanacaste tree, *Enterolobium cyclocarpum*, not attacked by bruchids except in Panama. *Environ. Entomol.*, 11: 373 - 377.
- Johnson C. D., Slobodchikoff C. N. 1979. Coevolution of *Cassia* (*Leguminosae*) and its seed beetle predators (*Bruchidae*). *Environ. Entomol.*, 8: 1059 - 1064.
- Kingsolver J. M. 1979. A new host record for *Callosobruchus chinensis* (L.) (*Coleoptera: Bruchidae*). *Coleopter. Bull.*, 33: 438.
- Lamprey H. F., Halevy G., Makacha S. 1974. Interactions between *Acacia*, bruchid beetles and large herbivores. *East Afr. Wildl. Journ.*, 12: 81 - 85.
- Larson A. O., Brindley T. A., Hinman F. G. 1938. Biology of the pea weevil in the Pacific Northwest with suggestions for its control on seed peas. *U. S. Dep. Agr. Techn. Bull.*, no. 599, 48 pp.
- Mathwig J. E. 1971. Relationships between Bruchid beetles (*Amblycerus robiniae*) and honey locust trees (*Gleditsia triacanthos*). PhD thesis Kansas State Univ.
- Nelson D. M., Johnson C. D. 1983. Stabilizing selection on seed size in *Astragalus* (*Leguminosae*) due to differential predation and differential germination. *Journ. Kansas Entomol. Soc.*, 56: 169 - 174.
- Pfaffenberger G. S., Johnson C. D. 1976. Biosystematics of the first-stage larvae of some North American *Bruchidae* (*Coleoptera*). *U. S. Dep. Agr. Techn. Bull.*, no. 1525, 75 pp.
- Prevett P. F. 1966. Observations on biology in the genus *Caryedon* Schoenherr

- in Northern Nigeria, with a list of parasitic *Hymenoptera*. Proc. Roy. Entomol. Soc. Lond., 41: 9 - 16.
- Prevett P. F. 1967. Notes on the biology, food plants and distribution of Nigerian *Bruchidae* with particular reference to the northern region. Bull. Entomol. Soc. Nigeria, 1: 3 - 6.
- Southgate B. J. 1979. Biology of the *Bruchidae*. Ann. Rev. Entomol., 24: 449 - 473.
- Trelease S. F., Trelease H. M. 1937. Toxicity to insects and mammals of foods containing selenium. Amer. Journ. Bot., 24: 448-451.
- Wendt H. 1981. Eine für Südost-Europa neue Samenkäfer-Art (*Coleoptera: Bruchidae*). Folia Entomol. Hung., 42: 223 - 226.

Katedra Zoologii AR
ul. Cybulskiego 20
50 - 205 Wrocław

ALEKSANDER FUDAŁA

**Zarys gradacji kornika drukarza *Ips typographus* (L.)
w latach 1945 - 1983
na terenie OZLP Olsztyn**

Stan sanitarny lasów, zwłaszcza świerczyn Warmii i Mazur, nigdy nie był zadowalający. W ciągu 38 lat zanotowano 5 gradacji kornika drukarza *Ips typographus* (L.) w latach: 1948 - 1949, 1955 - 1956, 1964 - 1965, 1972, 1982 - 1983 (tab. 1). Ich przyczyną, obok działań wojennych, było nasilenie występowania brudnicy mniszki w latach 1947 - 1951 i 1976 - 1983 oraz silne wiatry, które poprzedzają każdą gradację. Tak było podczas pierwszej, w latach 1948/49, i drugiej w 1955 r., gdzie huragan z 17 stycznia, wraz z późniejszym, letnim, spowodował, że w całym OZLP Olsztyn masa wywrotów i złomów wynosiła 1 038 249 m³. Trzecią

Tabela 1. Szkody wyrządzone przez szkodniki wtórne i kolejne gradacje kornika drukarza, *Ips typographus*

Lata gradacji	1948-1949	1955-1956	1964-1965	1972	1982-1983
Pozyskany posusz (m ³)	990 252	166 500	302 576	720 000	581 490
w tym świerkowy	792 000	137 200	236 570	260 070	206 799

gradację poprzedził huragan, który największe szkody wyrządził w nadleśnictwie Górowo Iławieckie (wrzesień 1961 - 60 000 m³), a w 1964 r. — 200 000 m³ w całym Okręgowym Zarządzie. Huragan z sierpnia 1972 r. największe szkody poczynił w nadleśnictwie Grunwald (60 000 m³). Listopadowy huragan w 1981 r. poprzedził kolejną, olbrzymią gradację szkodników wtórnych, której początek zarysował się już w 1982 r., a masa 2 413 550 m³ wywałów i złomów świadczy o tragedii lasów mazurskich. W 9 nadleśnictwach wystąpiły wywały i złomy w ilości ponad 100 000 m³ (Górowo Iławieckie — 371 000, Wichrowo — 221 000, Zaporowo — 200 000, Susz — 157 000, Wipsowo — 221 000, Bartoszyce — 125 000, Nowe Ramuki — 119 000, Szczytno — 100 000, Mrągowo — 100 000). Wiosenne wiatry w 1982 oraz w 1983 r. powiększyły jeszcze dodatkową masę wywałów i złomów koniecznych do usunięcia. Ogółem, do 30 czerwca 1983 r.

pozyskano na terenie OZLP Olsztyn 1 512 500 m³ drewna, w tym 1 478 000 m³ grubizny. W lasach i w składnicach zalegały ogromne masy surowca drzewnego, na który brak było zbytu.

O ogromie gradacji kornika drukarza świadczy fakt, że w niektórych nadleśnictwach wyznacza się drzewa trocinkowe (stojące świerki, często o koronie zielonej, opanowane przez kornika, z których sypią się trociny) nie na sztuki, lecz na hektary (nadm. Wipsowo). W ciągu 15 min. jeden pracownik ZOL wyznaczył w nadleśnictwie Nidzica 71 drzew trocinkowych. W czasie kolejnych gradacji drzew tych wyznacza się coraz więcej (tab. 2).

Tabela 2. Liczba wyznaczanych drzew trocinkowych (sztuki)

Miesiące	Lata			
	1956	1965	1972	1983
kwiecień				5 337
maj		15 082	1 062	19 830
czerwiec	20 100	52 020	27 590	46 662
lipiec		39 007	78 911	62 889
sierpień	29 000	53 105	172 058	181 350
wrzesień		31 229	42 438	?
Ogółem	49 100	190 439	336 059	316 074 + ?

Porównując gradację z lat 1955 - 1956, gdzie było 1 032 249 m³ wywałów i złomów, z gradacją z lat 1982 - 1983, widzimy całą grozę sytuacji jaka się wytworzyła i trwa nadal, choć pozyskanie 1 478 000 m³ grubizny w pierwszym półroczu 1983 r. świadczy o dużym wysiłku i zaangażowaniu załóg.

W latach 1955 - 1956 było wielu robotników. Drzewa korowano na płachty, a szkodniki niszczone. Od 1982 roku tych możliwości nie mamy, wykrotów zaś i złomów jest o 1 000 000 m³ więcej. W miejsce korowania stosowano feromony agregacyjne, które w 4000 pułapek różnego typu rozrzedzają populację i dziesiątkują samce szkodnika. Konserwacją w wodzie objęto 75 600 m³ surowca tartaczego, a środkami chemicznymi (Thiodan, Owadofos, Decis) opryskano 192 000 m³. Nie było jednak środka chemicznego — Kornikolu, zabijającego drukarza pod korą we wszystkich stadiach rozwojowych. Kornikol pozwalał także na opryskiwanie gałęzi i wierzchołków, których zarówno w roku 1982, jak też w 1983 nie można było palić ze względu na długotrwałą suszę.

Przy tak ogromnej gradacji szkodników wtórnych należy zachować czystą wyróbkę sortymentów iglastych przez korowanie pni, okrzesywanie drzew ściętych do końca, likwidację gałęzi i wierzchołków oraz innego

materiału opałowego, rozrzuconego po lesie. Jest to przewidziane układem zbiorowym pracy i leży w kompetencji robotnika, gajowego, leśniczego i nadleśniczego. Od tego należy zacząć poprawę stanu sanitarnego lasu.

Drzewa trocinkowe są nie tylko efektem działalności kornika drukarza *Ips typographus* L., lecz także drwalnika paskowanego *Trypodendron lineatum* Oliv. oraz polesiaka obramowanego *Hylurgops palliatus* Gyll. Powoli w gradację wchodzi: rytownik pospolity *Pityogenes chalcographus* L., czterooczek świerka *Polygraphus poligraphus* L., rytel pospolity *Hylecostus dermestoides* L., żerdzianki *Monochamus* sp. oraz ściigi *Tetropium* sp. W drzewostanach sosnowych problemem staje się cetyniec większy *Blastophagus piniperda* L., przyplaszczek granatek *Phaenops cyanea* F., smoliki *Pissodes* sp. i kornik sześćożębny *Ips sexdentatus* Boerner.

Obok już wskazanych przyczyn powstania gradacji szkodników wtórnych należy wymienić:

Wprowadzenie w przeszłości jednogatunkowych drzewostanów (świerczyn) nie rodzimego pochodzenia.

Wzmagającą się, szkodliwą działalność grzybów pasożytniczych, głównie huby korzeniowej i opieńki miodowej.

Kłęski żywiołowe w postaci śniegołomów i lodołomów.

Duże wahania poziomu wód gruntowych na skutek stosunkowo częstych okresów suszy i przersedzenia drzewostanów.

Szkody od zwierzyny w uprawach, młodnikach, drągowinach i drzewostanach starszych, które powodują łamanie się drzew w miejscach spalowania, infekcję grzybów oraz wnikanie takich szkodników, jak trzpienniki i in.

Brak dostatecznej siły roboczej.

Brak zbytu na drewno, zapełnione składnice przykolejowe, tartaki przyjmujące drewno tylko prosto pod trak.

Pogoń za wykonaniem planu sortymentowego, co zmusza nadleśnictwa do płądrowniczych cięć w drzewostanach dobrze prowadzonych. Plany ilościowe powodują niechlujną wyróbkę, pogorszającą stan sanitarny lasu oraz wzrost populacji szkodników wtórnych.

Zaległości w prowadzeniu cięć pielęgnacyjnych w młodnikach — wiele tysięcy hektarów drzewostanów jest nietrzebionych lub niedotrzebionych, co powoduje nadmierne wydzielanie się posuszu.

Mała obsada leśnictw, nie pozwalająca na dopilnowanie czystości wyróbki sortymentów oraz na należyte porządkowanie stanu sanitarnego lasu. Technolodzy istnieją tylko na papierze.

Ciągły jeszcze niedobór sprzętu, przede wszystkim opryskiwaczy mechanicznych do chemicznego zwalczania szkodników wtórnych oraz brak środków zrywkowych.

Przy pozyskaniu, wywozie, korowaniu i chemicznym zabezpieczeniu surowca należy przestrzegać następujących zasad:

a) Wyrabiać drzewa trocinkowe, następnie złomy, wywroty, a w ostatniej kolejności drzewa rosnące na haliznach, obrzeżach gniazd i luk pokornikowych. Te ostatnie przeznaczać na pułapki.

b) Pozyskany zasiedlony surowiec drzewny powinien być w pierwszej kolejności wywieziony z lasu lub zatopiony w zbiornikach wodnych.

Rozważyć też należy sposób organizowania akcji porządkowania stanu sanitarnego lasu, pozostawiając nadleśnictwom w zasadzie swobodę działania w zależności od warunków i bieżącej sytuacji.

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

Z badań nad bursztynem bałtyckim

Z inicjatywy Muzeum Ziemi PAN w Warszawie oraz Zakładu Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN w Krakowie odbyło się 18 kwietnia 1984 r. w siedzibie Muzeum Ziemi PAN kolejne drugie spotkanie problemowe na temat badań bursztynu bałtyckiego.

Celem spotkania było omówienie specjalistycznego programu badań inkluzji organicznych w bursztynie bałtyckim w zbiorach polskich, ze szczególnym uwzględnieniem zbioru będącego w posiadaniu Muzeum Ziemi w Warszawie. Od przeszło trzydziestu lat Muzeum to gromadzi i systematycznie uzupełnia kolekcje bursztynu, które obecnie stanowią bezcenny materiał do badań naukowych prowadzonych przez paleontologów, chemików i geologów z kraju i z zagranicy.

Należy podkreślić, że zbiór Muzeum Ziemi w Warszawie jest jedną z największych kolekcji bursztynu w Europie i zawiera ponad 20 tysięcy okazów; wyróżnia się nie tylko liczebnością, ale i zróżnicowanym tematycznie profilem. Większą część tego zbioru stanowią inkluzje organiczne w bursztynie. Wśród inkluzji organicznych przeważają inkluzje stawonogów, a te najliczniej reprezentowane są przez owady.

Zatopione w bursztynie zwierzęta są swego rodzaju milczącymi świadkami zaginionego świata. Nic więc dziwnego, że coraz szerszy krąg osób reprezentujących różne dyscypliny nauki (paleontologów, botaników i zoologów) jest zainteresowany podjęciem nowoczesnych i kompleksowych badań nad tym minerałem.

W czasie wspomnianego spotkania wygłoszono referaty wprowadzające i doniesienia z prowadzonych obecnie badań. Niektóre z nich zamieszczamy w naszym kwartalniku Wiadomości Entomologiczne. Mamy nadzieję, że poruszone tu zagadnienia wywołają żywe zainteresowanie entomologów i przyczynią się do powiększenia liczby osób pracujących nad stawonogami w żywicach kopalnych.

Redakcja

- BARBARA KOSMOWSKA-CERANOWICZ

Wiek i rozprzestrzenienie żywic kopalnych w Polsce i na świecie oraz największe kolekcje inkluzji organicznych w bursztynie

Żywice kopalne, do których należy również bursztyn bałtycki, zachowały się w osadach różnego wieku, na wszystkich niemal kontynentach. W większych ilościach znajdują się w skałach okresu kredowego

i trzeciorzędowego, a także w osadach okruchowych i ilastych czwartorzędu. Bursztyn jest minerałem bardzo lekkim, w związku z czym wszystkie procesy erozyjno-denudacyjne łatwo powodowały jego kolejne redepozycje i wtórne koncentracje. Przykładem współczesnego przemieszczania się bryłek bursztynu jest jego wypłukiwanie falami Bałtyku z osadów dennych i osadzanie na plażach. Współczesne koncentracje spotyka się również w kopalni odkrywkowej węgla brunatnych w Bełchatowie, gdzie bursztyn z osadów plejstocenijskich wynoszony jest wodami uruchamianymi w trakcie robót górniczych.

Wobec znajdowania coraz to nowych punktów występowania żywic kopalnych ustalenie pochodzenia bursztynu z badaną inkluzją staje się nieodzowne, warunkujące właściwe wnioski. Zoolodzy XIX w. mieli do dyspozycji prawie wyłącznie trzeciorzędowy bursztyn bałtycki. Dziś „na rynku” pojawiają się żywice z osadów od dolnej kredy po miocen włącznie (nie mówiąc o kopalach), zatem brak określenia pochodzenia okazu może wprowadzić do literatury nieporządany chaos.

Żywice kopalne z osadów dolnej i górnej kredy

Do najstarszych żywic kopalnych należy bursztyn libański znany już Fenicjanom, ponownie odkryty w XIX w. w górach południowego Libanu na wysokości około 1000 m w miejscowości Jezzine. Jest to bursztyn neokomski (dolna kreda, 125 - 130 mln lat), który — jak się uważa — przebył niewielki transport, w związku z czym jego źródło uznano za pierwotne. Jego obecne położenie tłumaczy się trzeciorzędową aktywnością wulkaniczną. Szeroko rozprzestrzeniająca się formacja, w której znajdują się bursztyn, zwana „grès de base” (miąższości około 400 m), składa się z naprzemianległych dolomitów, wapieni, margli i osadów klasycznych oraz zawęglonych ilów. Spotyka się również wkładki skał wulkanicznych (Schlee, Dietrich 1970).

Bursztyn libański jest kruchy, a więc trudny do obróbki. W bursztynie tym, po blisko 100 latach od jego odkrycia przez O. Frassa, stwierdzono występowanie inkluzji zwierzęcych i fragmentów roślin. Te ostatnie należą do wydzielanej przez botaników ery mezofitycznej (trias — dolna kreda), w której rośliny okrytozalążkowe nie stanowiły elementu dominującego. Miało to niewątpliwy związek z rozwijającym się wówczas światem drobnych zwierząt. Możliwość porównań, jaka pojawiła się dzięki zebraniu kolekcji stawonogów dolnokredowych, stworzyła nowe perspektywy w badaniach ekologicznych.

Kolekcja około 200 inkluzji w bursztynie libańskim znajduje się w Sta-

atliche Museum für Naturkunde w Stuttgarcie. Zebrana została w latach 1968 i 1969 przez pracowników Muzeum w Stuttgarcie i Uniwersytetu w Tübingen (Schlee, Dietrich 1970, Schlee 1978). Wyniki entomologicznych badań fauny z bursztynu libańskiego drukowane są w Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde (nr 214, 232, 241, 213, 256) i dotyczą *Empididae*, *Cyclorrhapha*, *Psychodidae*, *Aleyrodina* oraz *Thysanoptera*.

Z osadami kampanu (górna kreda, 70 - 95 mln) związany jest bursztyn kanadyjski albo czemawinit znany od drugiej połowy XIX w. z brzegów jeziora Cedar (stąd druga nazwa cedaryt). Pierwsza ekspedycja naukowa w 1938 r. zebrała około 200 kg bursztynu, następna w 1940 r. uzyskała 200 inkluzji (McAlpine, Martin 1969). Dziś niestety, tereny te są zalane i nie dostarczają już żadnych materiałów. Zbiory do badań paleontologicznych znajdują się w Ottawie w Biosystematic Reserch Institute, a pozostałe w National Museum of Natural Sciences. W Kanadzie znanych jest około 50 miejsc znalezienia bursztynu — są to żywice nie tylko górnokredowe, ale również trzeciorzędowe, a nawet dewońskie. Inkluzje zwierzęce występują wyłącznie w bursztynie kredowym.

Bogate w inkluzje zwierzęce okazały się również górnokredowe żywice kopalne z terenu Syberii, zaliczane do retynitów*. Ekspedycje z lat 1970 - 1973 na Półwysep Tajmyr w dolinę rzeki Chatangi, organizowane przez Instytut Paleontologii AN ZSRR w Moskwie (gdzie przechowywane są zgromadzone kolekcje), zebrały tak bogaty materiał, że liczba samych tylko inkluzji wynosi około 4000. Najbogatsze w inkluzje okazały się osady z Jantardach (w pobliżu ujścia rzeki Maimacza do Chety), z których uzyskano następujący materiał wyjściowy: około 26 tys. bryłek i około 1500 sopli o średnicy 1 - 3 mm. 64,7% materiału to bryłki mniejsze od 5 mm, 31,6% w granicach 5 - 10 mm, a 3,6% — 10 - 20 mm, pozostałe są większe. 16 okazów przekraczało 30 mm. Bursztyn występuje w ilach i piaskach węglistych w przedziale wiekowym alb — koniak-santon, w 8 różnych odsłonięciach w dolinie Chety. Porównanie procentowej zawartości osobników z niektórymi rzędami stawonogów — fauny z Jantardachu z fauną bursztynu bałtyckiego i fauną z bursztynu kanadyjskiego wykazało: (1) podobne ilościowo występowanie *Hymenoptera* we wszystkich faunach, (2) dominację *Diptera* przy pewnym zróżnicowaniu ilościowym (w faunie z Jantardachu — 69,7, % w bursztynie bałtyckim — 54,7% i w czemawinicie — 44,2%), (3) znaczną zawartość *Homoptera* (35,7%) tylko w żywicy kanadyjskiej (w bursztynie bałtyckim 5,5%,

* Ogólnie przyjmuje się, że retynit w odróżnieniu od sukcyntu nie zawiera w swoim składzie wcale, bądź do 3% kwasu bursztynowego, który w sukcyntie może wahać się od 3 do 8%.

w bursztynie syberyjskim 4%) (Žerichin, Sukačeva 1973). Dużą kruchość jantaru syberyjskiego przypisuje się nie tylko własnościom fizycznym retynitu, ale również wpływom klimatu na osady strefy arktycznej (Žerichin, Sukačeva 1973).

Poza wymienionymi żywicami kopalnymi, z osadów kredowych znane są liczne inne znaleziska, jak np. walchowit z Moraw, bursztyn francuski, żywice Alaski i niewielkie znaleziska w Hiszpanii. Są to jednak żywice, w których inkluzje zwierzęce (jeżeli w ogóle są spotykane) nie mają większego udziału.

Bursztyn z osadów paleogenu

Do najstarszych osadów trzeciorzędowych, w których występuje bursztyn, należą dolnoeocenijskie diatomity przeławiczone cienkimi wkładkami popiołów wulkanicznych, odsłaniające się w wysokim klifie wyspy Fur w północnej części Półwyspu Jutlandzkiego (Larsson 1978). Nie wiemy jednak, czy wszystkie okazy inkluzji zwierzęcych w bursztynie jutlandzkiej, bogato reprezentowane (7600 sztuk) w Muzeum Zoologicznym w Kopenhadze, pochodzą z osadów dolnoeocenijskich.

Najlepiej poznane i najbogatsze złoża bursztynu bałtyckiego to niebieska ziemia na Półwyspie Sambijskim w ZSRR. Bursztynonośne osady piaszczysto-ilaste z domieszką glaukonitu, który nadaje im barwę bardziej zielonkawą niż niebieską, nazwane zostały niebieską ziemią przez Zaddacha w drugiej połowie XIX w. i zaliczone do dolnego oligocenu. Obecnie przyjmuje się, że wiek niebieskiej ziemi jest górnoeocenijski (Katinas 1971). W ostatnich latach toczy się dyskusja na temat granicy eocen — oligocen. Podważany jest podział oligocenu na dolny (latterf), środkowy (rupel) i górny (szat). Warstwom latterfu, wydzielonym na terenie NRD i RFN, przypisuje się obecnie rangę jedynie wyznacznika facji, a nie stratotypu. Przy obecnie stosowanym dwustopniowym podziale oligocenu warstwy z fauną latterfską (porównywane dziś z fauną priabonianu) uważa się za górnoeocenijskie, a osady bursztynonośne tego wieku na Sambii zalicza się do serii pruskiej. Koncentracja bursztynu na Sambii związana jest z deltą akumulowaną w płytkiej części zbiornika morskiego.

Osady podobnej genezy i wieku stwierdzono również w Polsce w rejonie Chłapowa, gdzie bursztyn związany jest z warstwami dolnomosińskimi — ogniwnem Połczyna (Piwocki i inni, 1985). Stwierdzone w Polsce złożo nie może być, niestety, eksploatowane ze względu na zbyt głębokie (na około 100 m) jego zaleganie.

Bursztyn bałtycki kopany na Sambii bezpośrednio z osadów trzeciorzędowych jest w Polsce dostępny w wielu miejscowościach (Kosmowska-

Ceranowicz, Pietrzak 1982) z wielokrotnie redeponowanych osadów. Znajdowany jest bądź w glinach i piaskach plejstocenu, bądź w holocenijskich, kopalnych plażach. W ostatnich latach eksploatacja takiej plaży w Gdańsku-Stogach, Górkach Zachodnich i Wisłoujściu dawała rocznie około 10 t bursztynu.

Kolekcje bursztynu bałtyckiego

Muzeum Ziemi PAN w Warszawie z wydobytego w czasie eksploatacji na terenie Gdańska materiału uzyskało kolekcję inkluzji organicznych w bursztynie zebraną przez T. Giećwicza, która liczy około 5000 okazów. Poza kolekcją Giećwicza w Muzeum Ziemi znajduje się około 10 000 okazów z różnych miejscowości z inkluzjami zwierzęcymi (Kulicka 1985) i około 1000 okazów z inkluzjami roślinnymi (Samul 1985).

W Warszawie zbiory inkluzji organicznych w bursztynie ma ponadto Instytut Zoologii PAN. 350 okazów pochodzących z daru pani Tyszkiewiczowej z 1939 r. dla Zakładu Paleontologii UW znajduje się obecnie pod opieką A. Urbanka. Niewielkie kolekcje inkluzji w bursztynie mają ponadto: 600 okazów Muzeum Zamkowe w Malborku (obecnie część w preliminarzym opracowaniu w Dziale Bursztynu w Muzeum Ziemi) oraz Muzeum Wolińskiego Parku Narodowego i Muzeum Regionalne w Darłównku.

Największe zbiory bursztynu bałtyckiego, zgromadzone przed II Wojną Światową w Uniwersytecie im. Alberta w Królewcu, uległy w większej części zniszczeniu. Ocalała część kolekcji inkluzji zwierzęcych (około 7000 sztuk) znajduje się od 1958 r. w Geologisch-Paläontologisches Institut und Museum Georg-August-Universität w Getyndze (Göttingen) pod opieką S. Ritzkowski (1977). Poza inkluzjami zwierzęcymi, które są dokładnie skatalogowane i w miarę upływu lat mają coraz liczniejszą literaturę, w kolekcji królewskiej znajdują się jeszcze 24 fiołki z inkluzjami roślinnymi. Jedynie wątrobowce z rodziny *Frullania* były obiektem badań R. Grollego z Jeny, pozostałe 155 okazów — według etykiet — kwiatów, liści, igieł, pączków, pączków drzew liściastych, mchu liściastego, fragmentów cyprysowatych, łusek, pręcików, gałązek porostów (w tym *Cladonia*), fragmentów *Quercus longistamina* i innej nieokreślonej flory nie są skatalogowane.

Ciekawa kolekcja bursztynu bałtyckiego znajduje się w Monachium. Jest to zbiór autorski A. Bachofena-Echta zakupiony w 1958 r. przez Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und Historische Geologie. Zbiór znajdujący się w dostosowanej do okazów szafce na 12 ruchomych półkach, liczy około 1000 okazów (według protokołu z dnia zakupu powinien zawierać 1082 okazy na 13 półkach). Większa część okazów była pod-

stawą opracowań Bachofena-Echta (1935, 1942, 1949). W zbiorze przeważają inkluzje zwierzęce, wśród których znajduje się unikalny zbiór piór ptasich i *Helix brochii* Mayer (Kirchner). Ten ostatni, jak wynika z notatki w katalogu, był „przyłączony do kolekcji dzięki wspaniałemu darowi pani Krichner”. Są również inkluzje roślinne i pojedyncze okazy form naturalnych bursztynu.

Według protokołu zakupu stawonogi reprezentowane są przez: *Julidae* i inne *Myriapoda*, *Thysanura*, *Blattaeformia*, *Isoptera*, *Orthoptera*, *Psocoptera*, *Heteroptera*, *Coleoptera*, *Neuroptera*, *Formicoidae*, *Vespidae*, *Trichoptera*, *Lepidoptera* (prawie wszystkie w opracowaniu u A. W. Skalskiego), *Diptera* i *Arachnoidea*. Poza zbiorem Bachofena-Echta wspomniana instytucja zakupiła od J. Kalfussa w 1951 r. prywatny zbiór bursztynu, w którym inkluzje mieszczą się w 29 fiolkach. Bursztyn ten pochodzi z Prus Wschodnich i Półwyspu Sambijskiego. Ze zbioru tego w 1965 r. Hennig opracował *Suillia* major Maunier., a Wunderlich niektóre pająki. Jest również zbiór z 1967 r. W. Scheela — aptekarza, w którym inkluzje organiczne, przechowywane w 75 fiolkach, niestety nie mają lokalizacji. Wśród pozostałych okazów o znaczeniu ogólnoprzyrodniczym spotyka się okazy z etykietami G. Krichnera — jak mówi o nim Bachofen-Echt — „doświadczonego urzędnika zakładów bursztynowych w Palmniken” (dziś Jantarnyj na Sambii), który swoją publikacją z 1944 r. o koralach w bursztynie wywołał wiele emocji w środowisku paleontologów. Dziś już wiadomo, że były to raczej pseudoinkluzje powstałe przez procesy wietrzenia powierzchni makropęcherzyków gazu w przezroczystym bursztynie, a nie formy związane, jak chciał to widzieć Kirchner, z organizmami pochodzenia morskiego.

Inkluzje zwierzęce i roślinne w bursztynie bałtyckim ma również w swoich zbiorach Muzeum Jantaru w Poładze (Palanga w Lit. SRR), podlegające Muzeum Narodowemu w Wilnie, które powstało w 1963 r. W 1976 r. kolekcja inkluzji organicznych liczyła około 7000 okazów, z tego na wystawie eksponowano (według objaśnień wystawowych): *Myriapoda*, *Apterygota*, *Blattodea*, *Isoptera*, *Homoptera*, *Coleoptera*, *Formicidae*, *Trichoptera*, *Diptera*, *Arachnoidea* oraz pojedyncze okazy z innych rzędów. Okazy mają być opracowywane prawie wyłącznie przez badaczy krajowych i z reguły nie są wypożyczane.

Bursztyn ukraiński

Do bursztynu bałtyckiego zaliczano przez wiele lat również bursztyn znajdujący w dolinie Dniepru, związany z nie zawsze rozdzielaną serią kijowską (górny eocen) i charkowską (dolny oligocen). Uważano, że ży-

wice lasów bursztynodajnych na terenie Skandynawii i północnym obszarze dzisiejszego Bałtyku rozniesione były w trzeciorzędzie na znaczne przestrzenie, obejmujące swym zasięgiem teren między Sambią na północy a Żytomierzem i Jekaterynosławiem na południu. Wyniki badań geologicznych ostatnich lat wykazały niewłaściwość takiej interpretacji. Tereny alimentacyjne dla osadów, w których znajdowany jest tzw. bursztyn ukraiński, leżały na południe od dziś znajdujących złóż, a nie na północy, jak to sobie wyobrażano. Ostatnie lata przyniosły nowe odkrycia. Na pograniczu Polesia i Wołynia, w Puchaczu koło Klesowa w ZSRR w 1979 r. na przestrzeni 200 km² odkryto osady z przemysłową koncentracją bursztynu (Srebrodolski 1984). Bursztyn występuje bezpośrednio na krystalniku, na prekambryjskich sjenitach (= klesowitach) w zwietrzelinie piaszczysto-gliniastej z glaukonitem i resztkami organicznymi w sągu i wyżej w piasku drobno- i średnioziarnistym oznaczonym palinologicznie jako piasek dolno-, średnio- i górnooligoceni. Złoże tworzy stożek lagunowo-deltowy. W Puchaczu zawartość bursztynu waha się od 15 do 319 g/m³, średnio 60 g/m³. W porównaniu z bursztynem bałtyckim, w Klesowie rzadko spotyka się formy naciekowe typu sopli, czyli formy najbogatsze w inkluzje organiczne, w związku z czym w bursztynie ukraińskim znajduje się zdecydowanie mniej fauny i flory.

Drugie nowe znalezisko znajduje się w Jazowie w strefie podkarpackiej, gdzie bursztyn znajdowany jest w osadach miocenijskich powyżej serii siarkonośnej.

Bursztyn ukraiński reprezentowany jest w zbiorach Muzeum Ziemi jedynie okazami odmian i surowych bryłek o naturalnych formach. Gdzie znajdują się zbiory inkluzji organicznych na razie nie wiadomo.

Zywice kopalne młodszego trzeciorzędu

Obok bursztynu ukraińskiego z Jazowa do żywic tego wieku zaliczamy bursztyny meksykański, dominikański i bitterfeldzki. Bursztyn meksykański związany z prowincją Chiapas występuje w piaszczystych wapieniach i piaskowcach zawierających faunę górnego oligocenu i dolnego miocenu (25 - 35). Bardziej znane wystąpienia pochodzą z miejscowości Simojovel, Santa Catarina, Jolpabuchil i Santa Lucia. Podaje się, że bursztyn znany był Indianom już w czasach przedkolumbijskich. Pierwsze natomiast naukowe zainteresowania tym minerałem przypadają na początek XX w. W latach pięćdziesiątych gromadzeniem kolekcji i jej opracowaniem zajęli się pracownicy Kalifornijskiego Uniwersytetu w Berkeley (USA). Ponad 50 specjalistów zainteresowanych było kolekcją liczącą około 1500 inkluzji zwierzęcych (82 rodziny) przechowywaną w Mu-

seum of Paleontology University of California. Jedną z najbardziej znanych kolekcji w zbiorach tego muzeum zebrana została przez archeologa Fransa Bloma. Intensywne, kompleksowe badania bursztynu meksykańskiego doprowadziły nie tylko do dobrze opracowanej kartoteki i licznych już publikacji dotyczących inkluzji zwierzęcych, ale również do interesującego obrazu lasów bursztynodajnych, w których jako główne źródło żywicy wskazuje się drzewo liściaste *Hymenaea courbaril* L. z rodziny *Leguminosae*.

Bursztyn dominikański został nazwany przez Schlee (1978) najbardziej rewelacyjnym (der Überraschendste). Wydobywany w górach Północnej i Wschodniej Kordyliery na wyspie Haiti na wysokości 800-2000 m n.p.m., zwożony jest na grzbietach osłów w doliny, gdzie jest przedmiotem obróbki, a przede wszystkim handlu (znaczna część jest przewożona na rynek zachodniemiecki). Znajdowany jest w osadach dwojakiego rodzaju: w droбноziarnistych piaskowcach o różnym stopniu zwięzłości i ilowcach o dyskutowanym jeszcze wieku. Wcześniejsze prace zaliczają te osady do miocenu, nowsze natomiast do oligocenu. Iły zawierające bursztyn dominikański z Bayaguana, Sierra de Aqua (północna część Dominikany) według opinii Förstera z Monachium, który aktualnie bada zawarte w nich raki, są osadami morskimi strefy przybrzeżnej, należącymi raczej do środkowego miocenu. Zważywszy, że bursztyn pochodzi z lądu (wraz z okazami przeżywicowanych drewn) niewykluczone, że jest to kolejna delta, w której analogicznie do innych poznanych złóż była możliwa koncentracja bursztynu.

Największa kolekcja inkluzji w bursztynie dominikańskim znajduje się w Staatliche Museum für Naturkunde w Stuttgarcie. Kolekcja powstała w 1977 r., a liczy dziś już około 4500 okazów dzięki staraniom Schlee i jego parokrotnym wyjazdom do Republiki Dominikańskiej. Rewelacyjność bursztynu dominikańskiego polega na szczególnie ciekawych odmianach, przy czym najbardziej zaskakujący jest bursztyn o mocnej, ciemnoniebieskiej fluorescencji. Odznacza się on wspaniałą przezroczystością, dzięki której bogactwo fauny stawonogów jest dobrze widoczne. Do unikalnych w nim znalezisk należą inkluzje mini-żaby oraz dwie jaszczurki: gekon i legwan. Imponujące są również tzw. muchołapki, w których na 2 cm² znaleźć można 200 małych mrówek i np. 16 stonóg, albo w jednym okazy 80 pszczoł, 200 długonogich much i 100 listków mimosy (!). Największy znaleziony liść ma długość 4,5 cm, a największa znaleziona dotychczas bryła z Północnej Kordyliery waży 4,8 kg. W zbiorach znajdują się również bardzo cenne fragmenty silnie przeżywicowanych pni drzew.

Bursztyn dominikański poza wartością naukową jest minerałem stosowanym w znacznym stopniu w jubilerstwie i zdobnictwie, podobnie jak bursztyn bałtycki.

W licznych wyrobach (z których, jak wiadomo, czasem korzystają również paleontolodzy) pojawił się w ostatnich latach bursztyn z Bitterfeldu koło Halle (NRD), nie sygnowany swoim pochodzeniem. Wyroby te mają na metkach jedynie notatkę, że są z bursztynu „naturalnego” (bursztyn „prawdziwy” może być również bursztynem prasowanym).

Bursztyn bitterfeldzki występuje w silnie zwęglonych piaskach miokowych dolnego miocenu. Zawiera liczne inkluzje zwierzęce i roślinne, które opracowuje zespół pracowników Instytutu Geologicznego w Berlinie (Barthel, Hetzer 1982). Dość liczne już okazy z inkluzjami są w posiadaniu Muzeum Przyrodniczego Uniwersytetu Humboldta w Berlinie oraz Muzeum Bursztynu w Rybnitz-Damgarten. W Damgarten znajduje się Fabryka Wyrobów Bursztynowych, która zaopatruje muzeum w kolekcje inkluzji.

W faunie z bursztynu bitterfeldzkiego dominują muchówki nad dość licznymi mrówkami i pajakami. Każdy z dotychczas znalezionych chrząsz-

Tabela 1. Chronologia wybranych serii osadów zawierających żywice kopalne (nazwy serii zastąpiono nazwami bursztynu)

		Wiek w mln lat	Nazwy bursztynu (b = bursztyn)	
Czwartorzę- d	Holocen	0-3	b. z osadów plażowych (redeponowany z osadów starszych)	
	Plejstocen		b. kurpiowski, kujawski (redeponowany ze złóż trzeciorzędowych)	
T r z e c i o r z e d	Pliocen			
	Miocen	24	b. z Jaroszowa } b. ukraiński (obszar podkarpacki)	
	górny dolny		b. bitterfeldzki } b. meksykański, b. dominikański	
	Oligocen	37	b. z Moźdzanowa } b. ukraiński obszar dniewrowski	
	górny środkowy dolny		b. bałtycki (sambijski, } b. z Chłapowa)	
	Eocen	53,5	b. z Siemienia k. Parczewa	
górny środkowy dolny	b. jutlandzki			
Paleocen	dan		rumenit sachaliński, retynit z Jakucji	
K r e d a	Mastrycht	65	cedaryt — Kanada (70-95 mln)	
	Kampan			
	Santon			
	Koniak			} b. armeński
	Turon			
	Cenoman			} b. syberyjski (z Tajmyru)
	Alb			
	Apt			} b. francuski
Barem	b. libański (wtórne złożo)			
Neokom		b. libański (125-130 mln)		

czy należy do innej rodziny (!). W obrębie owadów zidentyfikowano 33 rodziny, w tym 12 z rzędu *Coleoptera*, w obrębie pajęczaków 8 rodzin, a wśród wijów oznaczono *Chilopoda* i *Diplopoda*. Szeroko zakrojone badania paleontologiczne poparte wynikami badań w podczzerwieni, zarówno bursztynu, jak i identyfikowanych szyszek, pozwoliły określić, że źródłem żywicy w miocenie było *Cupressospermum saxonicum* (Mai.). Roślinę tę należałoby podporządkować raczej drzewom iglastym mezozoiku, a nie szeroko rozprzestrzenionym w trzeciorzędzie gatunkom z rodzin *Cupressaceae* i *Taxodiaceae*.

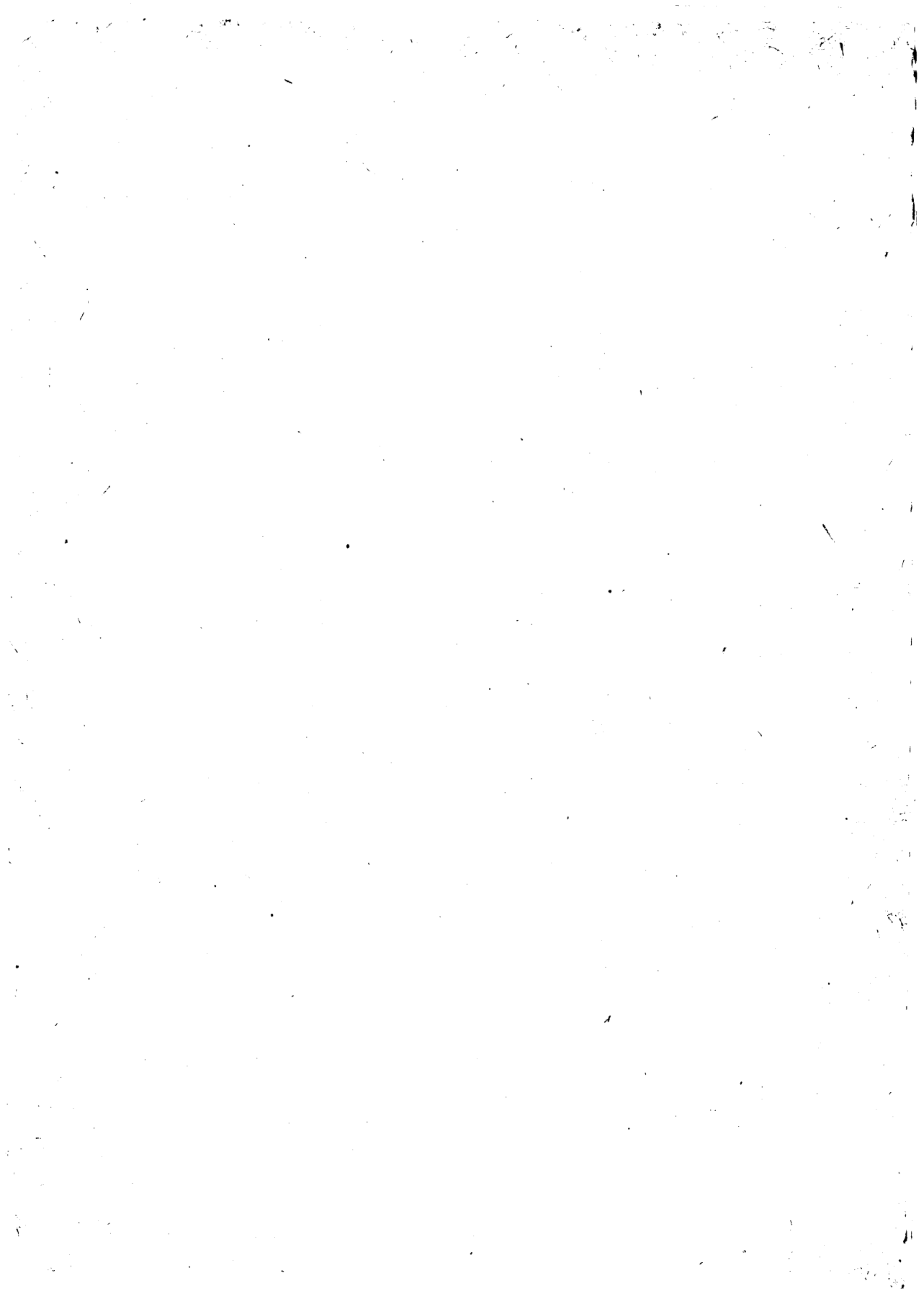
Nie została jeszcze osiągnięta w żadnym muzeum liczba okazów, jaką szczyliło się przed 1939 r. słynne ze zbiorów bursztynu Muzeum Uniwersytetu Alberta w Królewcu. Niemniej obecny stan posiadania wymienionych muzeów i instytucji jest dla entomologów znacznie korzystniejszy. Liczne odkrycia nowych złóż bursztynu w dobrze datowanych osadach pozwoliły zgromadzić kolekcje nie tylko znacznie zróżnicowane wiekiem, ale i szerokim zasięgiem geograficznym. Dziś są możliwości śledzenia rozwoju stawonogów w przedziale czasowym od dolnej kredy do miocenu (tab. 1). A najdalej na północ wysunięte stanowiska na Półwyspie Tajmyr mogą być porównywane z analogicznymi grupami na obu półkulach w strefach bardziej południowych.

PIŚMIENNICTWO

- Bachofen-Echt A. 1949. Der Bernstein und seine Einschlüsse. Wien, Springer Verlag.
- Barthel M., Hetzer H. 1982. Bernstein-Inklusen aus dem Miozän des Bitterfelder Raumes. Ztschr. Angew. Geol., Berlin, 28: 314 - 336.
- Katinas V. 1971. Jantar i jantarenosnye otłożeniya jużnoj Pribaltiki. Vilnius, „Mintis”.
- Kirchner G. 1944. Korallen im Bernstein. Umschau. Wiss. Techn., 48: 113 - 115.
- Kosmowska-Ceranowicz B., Pietrzak T. 1982. Znależiska i dawne kopalnie bursztynu w Polsce. Warszawa, Wydawnictwa Geologiczne, 132 ss.
- Kulicka R. 1985. Inkluzje zwierzęce w bursztynie bałtyckim w zbiorach Muzeum Ziemi PAN w Warszawie. Wiadomości Entomologiczne, Warszawa-Wrocław, 6, 3-4: 179 - 186.
- Larson S. G. 1978. Baltic Amber — a palaeobiological study. Entomonograph, Klampenborg — Denmark, 1: 1 - 192.
- McAlpine J. F., Martin J. E. H. 1969. Canadian amber — a paleontological treasure-chest. Canad. Entomol. Ottawa, 101: 819 - 838.
- Piwocki M., Olkowicz-Paprocka I., Kosmowska-Ceranowicz B., Odrzywolska-Bieñkowska E., Grabowska I. 1985. Stratygrafia trzeciorzędowych osadów bursztynonośnych okolic Chłapowa koło Pucka. Prace Muzeum Ziemi. Warszawa, 37: 61 - 77.
- Ritzkowski S. 1977. Das Schicksal der Bernsteinsammlung der Albertus Universität zu Königsberg. Museumkunde, 42, 2: 87 - 88.

- Samul A. 1985. Stan badań nad inkluzjami roślinnymi w bursztynie bałtyckim. *Wiad. Entomol.*, Warszawa-Wrocław, 6, 3-4: 159-166.
- Schlee D., Dietrich H. G. 1970. Insektenführender Bernstein aus der Unterkreide des Libanon. *Neues. Jahrb. Geol. Paleönt.*, Stuttgart, 1: 40-50.
- Srebrodolski B. I. 1984. *Jantar*. Moskwa, Izd. „Nauka”, 108 ss.
- Zerichin V. V., Sukačeva I. 1973. O melovych nasekomonosnych „Jantarjach” (retinitach) severa Sibiri. „Doklady dvadcat četvertom ježgodnom čtenii pamjati N. A. Cholodkovskogo”. Leningrad, Izd. „Nauka”. s. 3-48.

Muzeum Ziemi PAN
Aleja Na Skarpie 20/26, 00-488 Warszawa



ALICJA SAMUL

Stan badań nad inkluzjami roślinnymi w bursztynie bałtyckim

Kompleksowe badanie kolekcji inkluzji organicznych w bursztynie wymaga obok studiów paleoentomologicznych także prowadzenia prac nad oznaczaniem taksonomicznym szczątków roślinnych. Chcąc stworzyć pełny obraz rozwoju stawonogów trzeciorzędowych entomolodzy muszą znać ich warunki życia, botanicy zaś muszą znaleźć poparcie swoich wniosków w wynikach badań fauny, której działalność życiowa często bardzo ściśle wiąże się z określonymi taksonami roślin. Owady z bursztynu i ich filogenetyczne powiązania zostały dokładniej opisane niż inkluzje roślinne. Wynika to przede wszystkim z dostępności materiału — ilości i kompletności osobników oraz stanu zachowania ich tkanek w skamieniałej żywicy (Hardt 1955).

Inkluzje roślinne stanowią tylko 0,4% wszelkich inkluzji w bursztynie (Katinas 1971). Niemniej z bogatych złóż bursztynu bałtyckiego uzyskano znaczną liczbę okazów paleobotanicznych. Są to w przeważającej części fragmenty tkanek i organów roślinnych, których oznaczenie systematyczne jest trudne lub wręcz niewykonalne. Bardzo rzadko znajdowane są całe kwiaty, owoce, nasiona, gałązki, liście i odciski liści. Pyłek i zarodniki również są obecne w bursztynie, ale nie poświęcono im dotychczas większej uwagi w opracowaniach systematycznych.

Badania nad inkluzjami roślinnymi

Najstarszą pracą zawierającą rysunki roślin z bursztynu jest „Historia Succinorum Corpora aliena involventium...” Nataniela Sendela (1742) oparta na materiale z drezdeńskiej kolekcji królewskiej. W latach 1830 - 1937 podano 750 nazw gatunkowych i rodzajowych roślin z bursztynu bałtyckiego w takich wybitnych dziełach florystycznych jak: Goeperta i Berendta (1845), Goeperta i Menge (1883), Conwentza (1886, 1890), Caspary'ego i Klebsa (1906) oraz w ponad 70 mniejszych pracach. Ten obszerny materiał z literatury został krytycznie zrewidowany przez

Hannę Czeczott (1961), która zredukowała liczbę jednostek taksonomicznych do 216 przez opuszczenie niepewnych oznaczeń i synonimów. W sporządzonym przez nią wykazie roślin znajduje się 5 gatunków bakterii, a w grupie zarodnikowych: 18 gatunków śluzowców, 18 gatunków grzybów, 2 gatunki porostów, 18 gatunków wątrobowców, 17 gatunków mchów i 2 gatunki paproci.

Najpopularniejszymi inkluzjami są szczątki roślin z klasy *Coniferae* (iglastych) z 33 rozpoznanymi dotychczas gatunkami. Z rodziny *Pinaceae* stwierdzono obecność 8 gatunków *Pinus*, 1 — *Picea*, 2 — *Abies*. Z rodziny *Taxodiaceae* oznaczono 1 gatunek *Glyptostrobos* i 3 gatunki *Sequoia*. Opisano 18 gatunków z pięciu rodzajów z rodziny *Cupressaceae* (3 — *Widdringtonia*, 4 — *Thuites* w tym *Thuja*, *Thujopsis* i *Biota*, 1 — *Libocedrus*, 4 — *Chamaecyparis* i 2 — *Juniperus*). Cztery gatunki *Cupressaceae* nie zostały zidentyfikowane z żadnym z dziś żyjących gatunków (Caspary, Klebs 1906). Większość iglastych oznaczono na podstawie kwiatostanów męskich, niewiele na podstawie szyszek żeńskich, a kilka na podstawie igieł i liści-łuskowatych.

Gromada okrytonasiennych jest reprezentowana przez 7 gatunków z 7 rodzajów klasy jednoliściennych i 94 gatunki w 57 rodzajach klasy dwuliściennych. Wśród inkluzji okrytonasiennych 47% stanowią kwiaty i części kwiatów oraz liście. Najliczniejszymi szczątkami okrytonasiennych są pęczkowate włoski nie wiadomo czy słusznie przypisywane w literaturze łuskom osłaniającym pączki dębów, a występujące równie często w bursztynie, jak inkluzje roślin z klasy iglastych.

Jednym z pierwszych badaczy zainteresowanych mikroflorą w bursztynie był von Duisburg (1960, vide Langenheim 1964). Analizy palinologiczne przeprowadzał on jedynie na cienkich skrawkach bursztynu. Kilka ziaren pyłku sosny zilustrowali Goepfert i Menge (1883) oraz Conwentz (1890) w swych dziełach monograficznych. Kirchheimer (1937), który uważał, że właśnie badanie sporomorf mogłoby dostarczyć ważnych informacji dotyczących składu lasu bursztynodajnego, izolował pyłek przez rozpuszczanie i wirowanie zmielonego bursztynu w alkoholu. Niestety, nie zidentyfikował tak otrzymanego pyłku. Wetzel (1953, vide Langenheim 1964) badał sporomorfy z bursztynu pochodzącego ze Szlezwiku-Holsztyna. Małe kawałki bursztynu rozpuszczał w mieszaninie alkoholu i ksylolu. Większa część znalezionych zarodników to przedstawiciele rodziny *Polypodiaceae*, a najpowszechniejszy jest pyłek *Sequoia* i *Quercus*. Istnieją też okazy pyłku *Pseudotsuga*, *Tsuga* oraz rodzin *Ericaceae* i *Compositae* (Langenheim 1964). Stwierdzono, że badany pyłek pochodzi najczęściej z wiatropylnych wysokich, rzadko z niskich drzew. Prawdopodobnie drzewa, z których żywicy powstał bursztyn, należały do swoistych olbrzymów w lesie bursztynodajnym. Schubert (1961) zauważył brak

pyłku w okazach bursztynu ze zbiorów królewieckich. Przypuszcza się, że większe ilości pyłku mogą występować w tych zewnętrznych warstwach bryłek, które przeważnie ulegają zniszczeniu w czasie obróbki przemysłowej. Obecnie badaniami palinologicznymi bursztynu bitterfeldzkiego zajmują się badacze z NRD (Barthel i Hetzer 1982). Jednak nie podają stosowanej przez siebie metody izolacji.

Całkowita flora zawarta w burszynie bałtyckim, którą zrewidowała Czczottowa (1961), zawiera 2 razy więcej rodzin tropikalnych niż umiarkowanych (23 wobec 12%). Największą liczbę rodzin (46%) stanowią rośliny kosmopolityczne. Poza tym 12% rodzin ma zasięgi rozerwane, a 7% zasięgi anomalne.

Wielokrotnie podejmowane były próby rekonstrukcji lasu bursztynodajnego i warunków jego otoczenia (Heer 1860, vide Langenheim 1964, Heer 1869, Conwentz 1890, Caspary i Klebs 1906, Ander 1942, Bachofen-Echt 1949, Schubert 1953, 1958, vide Langenheim 1964, Schubert 1961, Czczott 1961, Rüffle i Helms 1970, Larsson 1978). Ponieważ wśród inkluzji roślinnych w burszynie przeważają szczątki sosen i dębów, ogólnie uważa się las bursztynodajny za mieszany las sosnowo-dębowy. Conwentz (1890) uważał, że dęby tych lasów były zimozielone. Inni (Bachofen-Echt 1949, Schubert 1953) sugerowali, że las ten był prawdopodobnie porównywalny z obecną roślinnością tzw. „hammocks” z Florydy z rodzajami: *Magnolia*, *Cinnamomum* i *Sabalites*, które rosną wśród sosen i dębów. Również *Thuites* i *Ilex* były liczne. Znaczna ilość inkluzji traw wskazuje na trawiaste podszycie (Bachofen-Echt 1949). W podszyciu bezpośrednio pod sosnami rosły rośliny z rodziny *Ericaceae*, szczególnie *Andromeda*, której kwiaty, owoce i liście zachowały się w całości w bryłkach skamieniałej żywicy. O suchych warunkach panujących w lesie bursztynodajnym mogą świadczyć wąskie pierścienie przyrostu rocznego w wielu małych gałązkach sosny (Schubert 1958, vide Langenheim 1964). Jednakże Czczottowa (1961) za Anderem (1942) stwierdziła, że florydzki typ lasu jest bardziej kserotypowy niż wynikałoby to z ogólnego składu flory i fauny w burszynie. Bardziej wiarygodny jest obraz gęstego i wilgotnego lasu sosnowo-dębowego. Drzewa innych gatunków mogły występować na krańcach tego lasu i na obrzeżach polan. Większość roślin tropikalnych żyła na południowych zboczach w obszarze, który musiał być przynajmniej częściowo górzysty (Langenheim 1964). Na podstawie dodatkowych badań drewna i kory z bursztynu Schubert (1961) podkreślił możliwość istnienia kilku typów lasu. Były to prawdopodobnie lasy sosnowo-palmowe, sosnowo-dębowe i sosnowo-twardolistne ułożone mozaikowo na zboczach górskich. Rüffle i Helms (1970) sugerują, że las bursztynodajny mógł być górzystym lasostepem podobnym do dzisiejszych lasów sosnowo-palmowych z twardolistnymi drzewami, a na większych

wysokościach — lasem sosnowo-dębowym, podobnym do dzisiejszych lasów górzystych rejonów Kuby i Hondurasu. W obniżeniach terenu mogły tworzyć się zbiorowiska roślin wilgociolubnych. Larsson (1978) przedstawia wizję właśnie takiego lasu, w którym dominowały gatunki drzew z rzędu *Pinales*, w tym przedstawiciele rodzin *Taxodiaceae* i *Araucariaceae* z wysoko osadzonymi koronami. Obecnie spotyka się je w dwu- i wielowarstwowych lasach subtropikalnych, gdzie tworzą warunki stymulujące rozwój obfitego podszycia. Wiele *Taxodiaceae* preferuje takie półcieniste, wilgotne biotypy i tworzy gęste zbiorowiska. Sosny natomiast rosną w warunkach różnej wilgotności. O zróżnicowaniu wysokości obszaru lasu bursztynodajnego może świadczyć różnorodność fauny chrzączek znalezionych w bursztynie (Ander 1942), wśród których stwierdzono formy żyjące w szybko lub wolno płynących strumieniach obok mieszkańców wód stojących. Takhtajan (1969, vide Larsson 1978) widzi we florze lasu bursztynodajnego wiele systematycznych i ekologicznych cech pozwalających porównać ją z dzisiejszymi subtropikalnymi zbiorowiskami górskich rejonów Azji południowo-wschodniej. Na podobieństwo porównywanych formacji roślinnych wskazuje też skład gatunkowy flory wątrobowców (Grolle 1985, a, b).

Heer (1960, vide Langenheim 1964, Heer 1969), a następnie Tornquist (1910) sugerowali, że lasy bursztynodajne zajmowały w Europie znaczny obszar. Tornquist (1910) przypuszczał, że ich południowa granica przebiegała przez tereny dzisiejszej środkowej Szwecji, na wschód przez Finlandię do zachodniej części ZSRR. Heer (1969) widział ją jeszcze dalej na południe, obejmującą tereny północnych Niemiec. Żywica, nawet płynna — jak wiadomo — była przenoszona przez rzeki i osadzana w płytkich partiach morza w formie delty.

Wetzel (1953, vide Langenheim 1964) na podstawie flory pyłkowej udowodnił istnienie odmiennego typu lasów bursztynodajnych na obszarze Szlezwiku-Holsztyną niż na obszarach wschodnich. Stwierdził, że las porastający zachodnie tereny obecnego Bałtyku był zdominowany przez *Sequoia*, *Quercus* i *Pseudotsuga* w przeciwieństwie do wschodnich lasów, w których dominowały *Pinus* i *Abies*. Ponieważ bursztyn ze Szlezwiku-Holsztyna znaleziono w warstwach datowanych na miocen, Wetzel porównał więc te zachodnie lasy bursztynodajne z lasami mioceńskimi węgla brunatnych, w których dominowała *Sequoia*.

Podobnie jak przy odtwarzaniu składu lasu bursztynodajnego, wciąż trwają badania dotyczące ustalenia, jakie drzewa żywicowały w tym lesie. Mimo zróżnicowania rodzajów drzew iglastych, reprezentowanych przez inkluzje w bursztynie, ogólnie przyjmowano, że prawie cały bursztyn bałtycki był produkowany przez sosny. Ten wniosek wynikał z badań silnie przeżywicowanych drewn zachowanych w osadach. Goeppert (1853,

vide Langenheim 1964) wyróżnił 8 gatunków sosen produkujących bursztyn, ale później (Goeppert i Menge 1883) zredukowano tę liczbę do 6 gatunków. Następnie Conwentz (1890) połączył te 6 gatunków z innymi gatunkami *Pinus* i gatunkiem *Picea* i stworzył gatunek zbiorowy *Pinus succinifera* Conw. Schubert (1961) po zbadaniu anatomicznym drewna i kory z bursztynu zebranego z całego wybrzeża Sambii stwierdził, że gatunek *Pinus succinifera* zawiera tylko sosny. Sosny bursztynodajne odznaczały się niską produkcją drewna, a silną korka. Żywica wytwarzana była nie tylko w komórkach epitelialnych kanałów żywicznych, ale również w komórkach parenchymatycznych wewnętrznej żywej kory.

Chociaż sosny stanowiły najbardziej prawdopodobne źródło obfitych ilości żywicy, sugerowano również współudział innych drzew w jej produkcji. Opierano się na zróżnicowaniu fizycznych i chemicznych właściwości kilku rodzajów bursztynu oraz częstości występowania szczątków organicznych, chociaż nie przedstawiono przekonujących dowodów. Na podstawie spektrofotometrycznych badań w podczerwieni bursztynu, drewna i szyszek ze złóż miocenijskich Mai (w Barthel i Hetzer 1982) stwierdził, że *Cupressospermum saxonicum* Mai jest gatunkiem, z którego żywicy powstał bursztyn bitterfeldzki. *C. saxonicum* z Górnych Łużyc został zaliczony przez Maia (1960) do reliktowych mezozoicznych *Coniferae* o nie znanym jeszcze pochodzeniu i nie wyjaśnionej morfologii i ekologii. Nie należał na pewno ani do rodziny *Taxodiaceae*, ani *Cupressaceae*. Był szeroko rozpowszechniony w dolnym trzeciorzędzie w Europie Środkowej. W młodszym trzeciorzędzie, kiedy formował się bursztyn bitterfeldzki (miocen), stanowił formę zanikającą. Mai przypuszcza, że ten gatunek *Coniferae* został opisany także w okazach z bursztynu bałtyckiego pod nazwą *Cupressus sempervirens succinea* Goepp. et Menge albo *Biota orientalis succinea* Goepp. Faktem jest również, że z kolei gałązki *Cupressaceae* w bursztynie są liczniejsze niż np. igły sosen. Poza tym chrząszcze znajdujące w bursztynie bałtyckim żerują przede wszystkim w korze *Cupressaceae* (Rüffle i Helms 1970, Larsson 1978). Co prawda *Cupressaceae* żywicują niezbyt obficie (Langenheim 1964), ale w warunkach ochłodzenia klimatu i zmniejszania zasięgu danych gatunków produkcja żywicy mogła wzrosnąć wraz z ilością uszkodzeń poszczególnych drzew. Przyjmuje się bowiem (Schubert 1953, 1958, vide Langenheim 1964), że drzewa są bardziej wrażliwe na peryferiach ich zasięgu gatunkowego.

Ponieważ bursztyn z różnych rejonów powstawał z żywicy różnych drzew (Langenheim 1969), ważne więc jest ustalanie dokładnej lokalizacji każdego znaleziska okazów bursztynu w celu późniejszej trafnej klasyfikacji wieku oraz dokładnej analizy ekologicznej poszczególnych zbiorowisk roślinnych i zwierzęcych w przeszłości, a co za tym idzie odтворzenie ewolucji pewnych grup organizmów.

Powstało kilka koncepcji wyjaśniających obecność niezwyklej ilości bursztynu w złożach bałtyckich. Conwentz (1890) uważa, że las bursztynodajny był ogarnięty chorobą „sukcynoza”, wywołaną gwałtownymi burzami, pożarami lasów, uszkodzeniami przez roje owadów, działalność ptaków, grzybów i innych roślin pasożytniczych. Natomiast Schubert (1961) sugeruje, że nienormalnie wysoka produkcja żywicy musiała być spowodowana przez silne zachwianie równowagi fizjologicznej. Stenotopowa *Pinus succinifera* mogła reagować na zmianę klimatu nienormalnie dużą produkcją żywicy w późnym eocenie. Drzewa były osłabione, a więc podatne na ataki pasożytów. Bachofen-Echt (1949) zaznaczył, że nagromadzenie bursztynu bałtyckiego może wynikać z normalnej produkcji żywicy. Dominowanie sosen w lasach szeroko rozciągających się oraz żyjących przez miliony lat mogłoby wytłumaczyć nagromadzenie dużych ilości bursztynu zalegającego w złożach bałtyckich.

Inkluzje roślinne w bursztynie bałtyckim ze zbiorów Muzeum Ziemi PAN

Największa część kolekcji powstała dzięki staraniom Zofii Zalewskiej w latach 1958-1974. Zbiór ten zawiera około 770 okazów bursztynu z różnego rodzaju inkluzjami. 19 z nich zostało oznaczonych przez Z. Zalewską do rangi rodzaju lub gatunku. Są to *Taxodiaceae* - *Sequoia* sp. (1 szt.), *Glyptostrobus* sp. (2 szt.), *Glyptostrobus europaeus* Heer (1 szt.), *Athrotaxis* sp. (1 szt.); *Cupressaceae* - *Cupressus* sp. (2 szt.), *Chamaecyparis* sp. (2 szt.), *Thuja* sp. (9 szt.); *Fagaceae* - *Quercus* sp. (1 szt.).

R. Grolle (1985, a, b) szczegółowo opisał 22 okazy wątrobowców w 19 szlifach mikroskopowych i w 3 luźnych bryłkach, wstępnie oznaczone przez Z. Zalewską. Są to następujące gatunki: *Frullania casparyi* Grolle (1 szt.), *F. schumanii* (Caspary) Grolle (1 szt.), *F. varians* Caspary (14 szt.), *Frullania* sp. (2 szt.), *Lejeunea alifera* Caspary (1 szt.), *Radula sphaerocarpoides* Grolle (2 szt.), *Spruceanthus polonicus* Grolle (1 szt.) — holotyp nr inw. 449/2 (Grolle 1985, a).

Okolo 100 okazów kwiatów, pylników, nasion, igieł, liści, szyszek i odcisków szyszek, pąków, łusek, gałązek i mchów prawdopodobnie będzie można oznaczyć, podobnie jak okazy kory i drewna (około 100 szt.) oraz włosków pęczkowatych (90 szt.). Resztę stanowią inkluzje drobnych fragmentów drewna, wiórki drzewne, struktury detrytyczne oraz inne struktury bliżej nieokreślone, być może związane jednak z roślinami.

Z ostatniego dziesięciolecia pochodzi około 300 okazów z inkluzjami roślinnymi. Cztery z nich wypreparowane przez E. Stenzel oznaczył do rangi gatunku Grolle (1985, b). Są to: *Frullania baltica* Grolle — holotyp

nr inw. 15084, *F. casparyi* Grolle — holotyp nr inw. 17449, *F. schumannii* (Caspary) Grolle (1 szt.), *F. varians* Caspary (1 szt.).

Około 80 sztuk nadaje się do oznaczeń (kwiaty, pylniki, liście, itp.), podobnie jak około 45 sztuk okazów kory i drewna oraz 20 sztuk inkluzji włosków pęczkowatych. Resztę stanowią inkluzje, których przynależność do kolekcji rozstrzygnięta zostanie po bardziej szczegółowych badaniach przy użyciu zmodyfikowanego sprzętu optycznego.

PIŚMIENNICTWO

- Ander K. 1942. Die Insektenfauna des Baltischen Bernsteins nebst damit verknüpften zoogeographischen Problemen. Leipzig, Lunds Univ. Arsskrift. N. F., Avd. 2, 38, 4: 3-82.
- Bachofen-Echt A. 1949. Der Bernstein und seine Einschlüsse. Springer Verlag, Wien, 204 ss.
- Barthel M., Hetzer H. 1982. Bernstein-Inklusen aus dem Miozän des Bitterfelder Raumes. Berlin, Zeitschr. f. Angew. Geologie, 28, 7: 314-336.
- Caspary R., Klebs R. 1906. Die Flora des Bernsteins u. anderer fossiler Harze des ostpreussischen Tertiärs. Berlin, Abh. König. Preuss. Geol. L.—A N. F., 4: 1-182.
- Conwentz H. 1886. Die Angiospermen des Bernsteins. Die Flora des Bernsteins, Bd. 2, Danzig, 140 ss.
- Conwentz H. 1890. Monographie der Baltischen Bernsteinbäume. Commissions-Verlag von Wilh. Engelmann in Leipzig, Danzig, 151 ss.
- Czeczott H. 1961. Skład i wiek flory bursztynów bałtyckich. Prace Muz. Ziemi, Warszawa, 4: 119-145.
- Duisburg H. v. 1860. Urveltlicher Blütenstaub. Neue Preuss. Prov. Bl-r., Königsberg i. P., 5: 294-298.
- Goepfert H. R. 1853. Über die Bernsteinflora. Berlin, Monatsber. König. Acad. Wiss., 28 ss.
- Goepfert H. R., Berendt G. C. 1845. Der Bernstein und die in ihm befindlichen Pflanzenreste der Vorwelt. Bd. I, Berlin, Commission der Nicolaischen Buchhandlung, 125 ss.
- Goepfert H. R., Menge A. 1883. Die Flora des Bernsteins und ihre Beziehungen zur Flora der Tertiärformation und der Gegenwart. Bd. I, Danzig, Commissions-Verlag von Wilh. Engelmann in Leipzig, 63 ss.
- Grolle R. 1985 a. Fossil *Spruceanthus* in Europe and two other hepatics in Baltic amber. Prace Muz. Ziemi, Warszawa, 37: 79-85.
- Grolle R. 1985, b. Monograph of *Frullania* in Baltic Amber. Prace Muz. Ziemi, Warszawa, 37: 87-100.
- Hardt H. 1955. Der Bernstein seine Entstehung und Verwendung. Die Neue Brehm-Bücherei, A Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt. 128: 7-44.
- Heer O. 1860. Untersuchungen über das Klima und die Vegetationsverhältnisse des Tertiärlandes. Wintherthur, Wurster and Co.
- Heer O. 1869. Miozäne baltische Flora. Königsberg, Beiträge zur Naturkunde Preuss., 2, 104 ss.

- Katinas V. 1971. Jantar i jantarenosnye otloženija Južnoj Pribaltiki Vilnius, „Mintis”, 153 ss.
- Kirchheimer F. 1973. Beiträge zur Kenntnis der Flora des baltischen Bernsteins I. Beih. Botan. Zentralabl. Abt. B, Dresden, 57: 441 - 482.
- Langenheim J. H. 1964. Present status of botanical studies of Amber. Botanical Museum Leaflets Harvard University, Cambridge, Massachusetts, 20: 225 - 287.
- Langenheim J. H. 1969. Amber: A botanical Inquiry. Science, Washington, 163: 1157 - 1169.
- Larsson S. G. 1978. Baltic Amber — a Palaeobiological Study. Entomonograph, Klampenborg, Denmark, 1: 1 - 192.
- Mai D. H. 1960. Über neue Früchte und Samen aus dem deutschen Tertiär Paläontol. Z., Stuttgart, 34: 73 - 90.
- Rüffle L., Helms J. 1970. Waldsteppe und Insektenwelt im Bernstein, Beispiele aus der Bernsteinsammlungen Paläontologischen Museums. Wiss. Zeitschr. der Humboldt-Universität zu Berlin, Math.-Naturwiss. Reihe, 19, 2 - 3: 243 - 249.
- Schubert K. 1953. Mikroskopische Untersuchung pflanzlicher Einschlüsse des Bernsteins. 2 Teil. Rinden u. Borken. Palaeontographica. Abt. B, Stuttgart, 93, 4 - 6: 103 - 119.
- Schubert K. 1958. Sobre el amber báltico y los pinos de El Salvador. Comunicaciones, Instituto Tropical de Investigaciones Científicas, Universidad de El Salvador, 7: 51 - 55.
- Schubert K. 1961. Neue Untersuchungen über Bau und Leben der Bernsteinkiefern [*Pinus succinifera* (Conw.) emend.]. Ein Beitrag zur Paläohistologie der Pflanzen. Beih. Geol. Jb., Hannover, 45: 1 - 149.
- Sendel N. 1742. Historia Succinorum corpora aliena involventium et naturae opere pictorum et caelatorum ex regii Augustorum cimeliis Dresdae conductis aeri insulptorum conscripta. Leipzig, Apud. Jo. Frid. Gleditschium, 328 ss.
- Takhtajan A. 1969. Flowering plants. Origin and dispersal. Edinburgh, 284 ss.
- Tornquist A. 1910. Geologie von Ostpreussen. Berlin, Gebr. Bornträger, 231 ss.
- Wetzel W. 1953. Mikropaläontologische Untersuchungen des schleswigholsteinischen Bernsteins. N. Jahrb. Geol. Palaeont., Stuttgart, 7: 311 - 321.

Muzeum Ziemi PAN

Al. Na Skarpie 20/26, 00-488 Warszawa

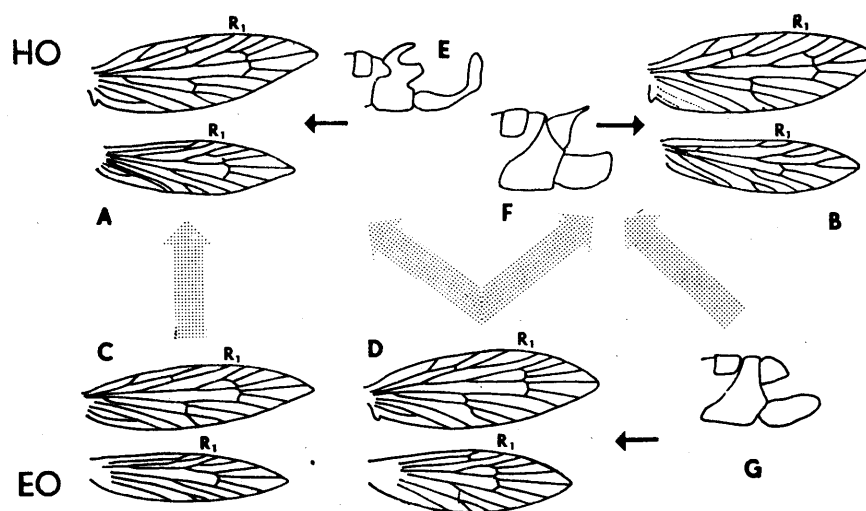
ANDRZEJ W. SKALSKI

Stan badań nad inkluzjami zwierzęcymi w bursztynie bałtyckim

Inkluzje zwierzęce, przeważnie pajęczaków i owadów, są wyjątkowo dogodnym i wdzięcznym obiektem do badań morfologiczno-systematycznych. Umożliwiają studiowanie najdrobniejszych, nawet ultramikroskopowych (Mierzejewski 1976a, 1976b) struktur i szczegółów anatomicznych organizmów żyjących wiele dziesiątków milionów lub setki tysięcy lat temu. W tak szerokim zakresie podobne badania nie są możliwe do przeprowadzenia w przypadku okazów zachowanych w innych warunkach, zwykle w skałach osadowych, chociaż i tutaj odnotować trzeba udane próby sięgania do submikroskopowych detali (Jarzembowski 1980). Wrostki stanowią szczególnie ważne, obfite (często jedyne, np. *Pseudoscorpionidea* czy *Strepsiptera* w stanie kopalnym znane są wyłącznie z bursztynu) oraz umiejscowione w geologicznej skali czasu źródło informacji o kierunkach ewolucji gatunków. Dostarczają one również danych o behawiorze, zmienności, paleozoogeografii (ryc. 1), paleobiologii, paleoekologii czy nawet paleohistologii form żyjących w niektórych okresach dziejów ziemi, w przypadku bursztynu bałtyckiego w górnym eocenie (43 - 37 mln lat temu). Obserwacje terenowe wykazały, że bursztynowe tafocenozy najprawdopodobniej składają się przede wszystkim z osobników swoiście wyselekcjonowanych z paleofauny lasu bursztynodajnego, a także utopionych przypadkowo w żywicy (Skalski 1975, 1976). Z tego względu nie odzwierciedlają one w pełni stosunków ilościowych i jakościowych, jakie panowały w ówczesnym środowisku.

Szczałki kopalne, jak wyraził to Hennig (1981), „przedstawiają tylko morfologię organizmów z geologicznej przeszłości, którą możemy bezpośrednio badać”. Zatem wychodząc z pojęcia gatunku w paleontologii (paleospecies, chronospecies, morphospecies) oraz przyjmując koncepcję nominalistyczną (Hennig 1966a, 1981), na morfologii, a ściślej niemal wyłącznie na cechach habitualnych (Raup i Stanley 1984, Reif 1984) musi opierać się taksonomia i systematyka form kopalnych (dla paleontologów jest to oczywiste). Gdy osobniki znajdujące się w inkluzjach nie dają się zidentyfikować z formami współczesnymi i zaliczyć do żadnej zna-

nej kategorii systematycznej, wyróżnia się zwykle taksony kopalne. W odniesieniu do bursztynu bałtyckiego są to przede wszystkim gatunki kopalne, a następnie rodzaje, natomiast z mezozoicznych żywic kopalnych także rodziny czy nawet wyższe kategorie. Formalną klasyfikację kopalnych taksonów (kopalnych gatunków, rodzajów i innych jednostek sys-

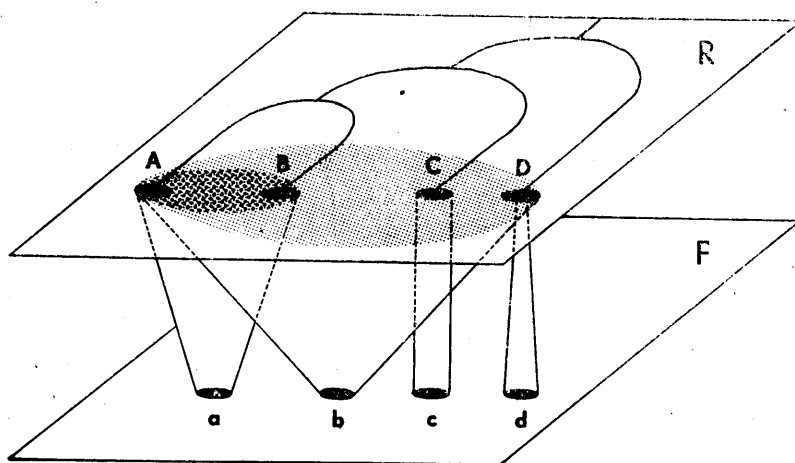


Ryc. 1. Znaczenie form kopalnych z bursztynu bałtyckiego dla filogenezy i paleo-zoogeografii na przykładzie *Micropterigidae*

Współczesne (HO) *Micropterigidae* dzielą się na grupę *Micropterix* (A) i grupę *Sabatinca* (B). U *Micropterix* cechami diagnostycznymi są: dobrze rozwinięta żyłka R_1 na skrzydle tylnym (u *Sabatinca* jest ona zlana od nasady z Sc) i budowa aparatu kopulacyjnego (E). W grupie *Sabatinca* żyłka R_1 na skrzydle przednim jest często rozdwojona (u *Micropterix* nigdy nie rozdwojona). W bursztynie bałtyckim (EO) znaleziono rodzaj *Micropterix* (C) i formę najbliższą grupie *Sabatinca* — „*Micropterix*” („*Sabatinca*”) *proavitella* Rebel (D i G), u której jednak użytkowanie tylnego skrzydła jest typu *Micropterix* (dobrze rozwinięta R_1). Wnioski: 1 — w eocenie ustabilizowany był rodzaj *Micropterix*, 2 — w epoce tej na obszarze dzisiejszej Europy występowały formy bliskie grupie *Sabatinca*, 3 — obecność wówczas form pośrednich między wymienionymi grupami wskazuje, że w eocenie grupy te nie były jeszcze tak wyraźnie zróżnicowane, 4 — wartość niektórych cech użytecznych w systematyce form współczesnych zmienia się gdy uwzględnimy taksony kopalne (R_1 na tylnym skrzydle)

tematycznych) należy traktować jako konieczność wynikającą z potrzeby dokumentowania i udostępniania materiału paleontologicznego oraz włączania go do obiegu naukowego (inkluzyje są okazami paleontologicznymi). W praktyce tylko te taksony bursztynowe funkcjonują w piśmiennictwie naukowym, które zostały opisane i nazwane. Wspomniane ograniczenia,

jakie są właściwością okazów kopalnych, budzą kontrowersje wśród części badaczy pracujących nad fauną współczesną i zajmujących się gatunkiem w kategoriach zakreślonych ramami dzisiejszej biologii (Mayr 1974, Szarski, 1976, Petruszewicz 1978). Dotyczą one możliwości oznaczania okazów w inkluzjach i realności wyróżnianych jednostek systematycznych. Szczególnie ostrą dyskusję wzbudza kwestia nadawania nazw bursztynowym taksonom, choć podobnych zastrzeżeń nie wysuwa się w stosunku do grup wymarłych, takich jak np. amonity czy belemnity. Nie rozwijając rozważań nad koncepcjami filozoficznymi i problemami metodologicznymi, dotyczącymi teorii i praktyki systematyki organizmów kopalnych i współczesnych (zajmuje się tym obszernie Hennig 1966a), trzeba podkreślić potrzebę podjęcia intensywniejszych niż dotychczas badań bardzo bogatych, lecz ciągle niedostatecznie opracowanych zbiorów eoceńskiej fauny zachowanej w bursztynie bałtyckim. Nie potrzeba chyba uzasadniać, że w naszym kraju badania takie powinny uzyskać wysoką rangę.



Ryc. 2. Taksony kopalne a formy współczesne; możliwe związki

Gatunek kopalny (morfologiczny a) podobny może być do dwóch blisko spokrewnionych gatunków biologicznych (współczesnych) nie różniących się od siebie zewnętrznie (A-B): gatunek kopalny (b) posiada cechy pośrednie pomiędzy różniącymi się habitualnie gatunkami (A + B, C i D) — sytuacja (D i G) na ryc. 1; gatunek kopalny (c) ma identyczny z gatunkiem współczesnym (C) habitus morfologiczny — sytuacja (C) na ryc. 1; gatunek kopalny (d) ma niektóre cechy wspólne z gatunkiem współczesnym (D). R — system (poziom) współczesny, F — poziom kopalny

Spośród żywie kopalnych wieku od karbońskiego do wczesnoplejstoceńskiego, których liczbę rodzajów szacuje się w dość szerokich granicach; Schlüter (1976) — 300, Langenheim i Beck (1968) — 100, Kosmowska-Ceranowicz (1983) zaś 50, w niespełna 20 znalezione zostały in-

kluzje zwierzęce (Skalski 1975, Schlee i Glöckner 1978). Do tej pory pełniejszej charakterystyki doczekały się tafocenozy znajdujące się w bursztynie (żywicach kopalnych, oprócz bursztynu bałtyckiego): rumuńskim z oligocenu (Protescu 1937), meksykańskim z oligocenu/miocenu (Hurd, Smith i Durham 1962, Schawaller 1982 i wiele prac z lat 1960 - 1969 w *Journal of Paleontology* oraz w *University of California Publications in Entomology*, vol. 31, 63), kanadyjskim (MacAlpine i Martin 1969 oraz wiele późniejszych prac w *Canadian Entomologist*) i syberyjskim (Żerichin i Sukačeva 1973, Żerichin 1978, Botosaneanu i Wichard 1983) — obydwie z górnej kredy, z Mizunami (Hiura i Miyatake 1974) — środkowy plejstocen, francuskim z cenomanu (Schlüter 1978, 1983; Schlüter i Strümer 1982) oraz bitterfeldzkim z miocenu (Barthel i Hetzer 1982). Większe zainteresowanie wzbudził też bursztyn birmański z oligocenu (Cockerell 1917, 1922, Botosaneanu 1981) i libański z dolnej kredy (Schlee i Dietrich 1970, Whalley 1978 i kilka prac z lat 1970 - 1973 w *Stutt. Beitr. Naturk.*). W ostatnich latach bardzo intensywnie badane są inkluzje z obfitującego w nie oligocenijskiego bursztynu dominikańskiego (Sanderson i Farr 1960, Schlee i Glöckner 1978, Schlüter 1976, Rieppel 1980, Schlee 1980, Wichard 1981, 1983, Wunderlich 1982 i wiele prac z lat 1979 - 1984 w *Stutt. Beitr. Naturk.*). Wstępne uwagi o faunie w bursztynie sycylijskim z oligocenu/miocenu? podał autor (Skalski 1985b). Charakterystykę tafocenoz w wymienionych żywicach kopalnych zawiera praca Żerichina (1978). Większość jednak prac poświęconych wrostkom zwierzęcym znalezionym we wszystkich żywicach kopalnych zamieszczona jest w licznych czasopismach. Ich niemal pełną bibliografię zestawili Keilbach (1982).

Bursztyn bałtycki znany był mieszkańcom Euroazji od zarania dziejów. Wprawdzie już w starożytności zwracano uwagę na znajdujące się w nim inkluzje, jednak za początek naukowego zainteresowania wrostkami można uznać rok 1742. W roku tym Sendelius wydał dzieło traktujące o organizmach z dużego zbioru bursztynu Augusta II Mocnego. Niestety ta cenna historyczna kolekcja spłonęła w drezdeńskim Zwingerze w 1849 roku. Natomiast w tym okresie wiele muzeów, przede wszystkim europejskich, zaczęło zbierać bursztyn z inkluzjami. Na czoło wysunął się Uniwersytet w Królewcu (obecny Kaliningrad). Nie tylko zgromadzono w nim największą w historii nauki kolekcję inkluzji liczącą około 70 tys. okazów (Tornquist 1910), ale także powstał tu ośrodek zajmujący się ich badaniem, wokół którego skupiło się wielu najwybitniejszych specjalistów. Zapewne czynnikiem sprzyjającym rozwojowi tego ośrodka były pobliskie, najbogatsze ze znanych sambijskie złoża bursztynu. Również i te królewieckie zbiory obecnie nie istnieją, zaginęły podczas II wojny światowej. Ocalałe z nich niewielkie fragmenty przechowywane

są głównie w Instytucie Geologii i Paleontologii Uniwersytetu w Getyndze. W tym samym czasie zainteresowano się wrostkami w Stanach Zjednoczonych. Bezpośrednio w kopalniach bursztynu kupował je William K. Haren, który w 1909 r. specjalnie w tym celu odbył podróż do Królewca. Dziś okazy pozyskane przez Harena stanowią trzon kolekcji A. F. Kohlmana w Muzeum Przyrodniczym w Chicago (2632 okazy). Wchodzą one również w skład zbiorów inkluzji Muzeum Anatomii Porównawczej Uniwersytetu w Harvardzie. Wykaz i charakterystykę większych kolekcji inkluzji na świecie podał autor (Skalski 1977). W Polsce największy zbiór inkluzji, zarazem jeden z największych na świecie (16 000 okazów), posiada Muzeum Ziemi PAN w Warszawie (Mierzejewski 1983, Kulicka 1984, 1985a, 1985b, Kulicka, Krzemiński i Szadziński 1985). Ponadto niewielkie kolekcje, liczące od kilkunastu do kilkudziesięciu okazów, znajdują się w Instytucie Zoologii PAN w Warszawie, Zakładzie Paleobiologii Uniwersytetu Warszawskiego (około 350 okazów ofiarowanych przez p. Tyszkiewiczową w 1939 r. z rodzinnej kopalni bursztynu koło Połagi), Muzeum Przyrodniczym Uniwersytetu im. Mikołaja Kopernika w Toruniu (142 okazy częściowo oznaczone ze zbioru prof. Jana i Wandy Zabłockich), Zakładzie Paleozoologii Uniwersytetu Wrocławskiego, Muzeum Zamkowym w Malborku, Muzeum w Łomży, Muzeum w Darłowie, Muzeum Okręgowym w Częstochowie oraz w Wytwórni Wyrobów Bursztynowych w Gdańsku-Wrzeszczu. Istniejące niegdyś przyrodnicze zbiory bursztynu bałtyckiego w Gdańsku, Olsztynie, Gołdapi i Szczecinie nie przetrwały II wojny światowej (Kozłowski 1951, Bernatt 1956). Inkluzje posiadało także Muzeum Dzie duszyckich we Lwowie. Należy nadmienić, że wrostkami, i to często nie małymi ich zasobami, dysponują u nas również prywatne zakłady i warsztaty wyrobów bursztyńskich. Chociaż powszechnie handluje się nimi, z reguły nie trafiają do muzeów, a jeśli, to do zagranicznych. W tej sytuacji prawne uznanie inkluzji za zabytek kultury narodowej być może ułatwiłoby zatrzymanie tego bezcennego materiału naukowego w kraju.

Wśród wrostków organicznych w burszynie bałtyckim zaledwie kilka procent stanowią inkluzje roślinne, większość zawiera organizmy zwierzęce. Stan znajomości bursztynowej flory podsumowała Samul (1985). Według niektórych ocen, we wszystkich zbiorach na świecie zgromadzono łącznie ćwierć miliona okazów bursztynu bałtyckiego z inkluzjami (według oceny autora obecnie ich liczba wynosi około 150 000 okazów). Zaledwie drobna część tego ogromnego materiału została opracowana. W inkluzjach znaleziono przedstawicieli następujących grup zwierzęcych: *Nematoda*, *Oligochaeta*, *Tardigrada*, *Isopoda*, *Amphipoda*, *Symphyla*, *Dilopoda*, *Chilopoda*, *Arachnida*, *Insecta*, *Gastropoda*, *Reptilia*, *Aves* i *Mam-*

malia. Ponadto jeszcze są wzmianki o koralowcach (Kirchner 1944, 1950). Jedynym kręgowcem była znajdująca się w królewieckich zbiorach mała jaszczurka, którą zaliczono do rodzaju *Nucras* (Klebs 1910). Inne ich okazy okazały się falsyfikatami. Ptaki i ssaki udokumentowane są obecnością piór i włosów. Około 90% inkluzji zwierzęcych należy do owadów, a blisko 10% do pajęczaków (w zbiorze Kohlmana owady stanowią 86%, pajęczaki — 12%, w Muzeum Przyrodniczym Uniwersytetu w Kopenhadze odpowiednio 87,5 i 12%, Uniwersytetu w Uppsali — 84 i 14%, a Muzeum Ziemi PAN — 91 i 8,5%). Pozostałe grupy znane są z pojedynczych lub nielicznych okazów. W omawianym bursztynie reprezentowane są niemal wszystkie rzędy owadów. Połowa inkluzji owadzych zawiera muchówki *Diptera* (w zbiorze Kohlmana 62%, w Kopenhadze 45%, w Uppsali 52%, w Muzeum Ziemi 60%). Liczniej występują również *Collembola*, *Hemipteroidea*, *Trichoptera*, *Hymenoptera* (dominują mrówki *Formicidae*) i *Coleoptera* (4 - 10%). Z pajęczaków przeważają *Aranei*, częste są też *Acari*.

Z bursztynu bałtyckiego opisano blisko 2500 taksonów szczebla gatunkowego (gatunków kopalnych) w rodzajach zarówno kopalnych, jak i współczesnych. Habitus morfologiczny zaledwie kilku okazów bursztynowych wydaje się identyczny z gatunkami współczesnymi (Hennig 1966b). Opisy tych taksonów, czy w ogóle wyniki badań nad wrostkami opublikowano w ponad 500 przyczynkach i pracach zamieszczonych w bardzo wielu czasopismach na całym świecie. W latach 1929 - 1939 pod redakcją K. Andréé wydawane było czasopismo poświęcone problemom bursztynu „Bernstein-Forschung (Berlin-Leipzig)”. Ukazały się 4 zeszyty z 15 oryginalnymi pracami. Obecnie, szczególnie w *Stuttgarter Beitrage zur Naturkunde*, publikowane są liczne prace traktujące o zoologicznych aspektach bursztynu. Są to np. prace Henniga z lat 1964 - 1972 (bibliografia: Hennig 1981) i jego szkoły, które mogą być przykładem nowoczesnych badań nad organizmami zachowanymi w bursztynie bałtyckim (np. Hennig 1966c, 1966d, 1971). W związku ze stale rosnącym zainteresowaniem fauną bursztynu, warto zastanowić się, czy nie byłoby celowe utworzenie międzynarodowego czasopisma jako płaszczyzny integrującej specjalistów, o profilu nastawionym na tę tematykę.

Wiedza o faunie lasu bursztynodajnego, zawarta i rozproszona w tylu pracach, właściwie nie doczekała się nowoczesnej, wszechstronnej syntezy. Pomijając wzmiankowane już historyczne dzieło Sendeliusa (1742), które przyniosło pierwsze informacje o wielu grupach zwierząt w bursztynie bałtyckim (Kuznecov 1941) oraz wydane w następnym stuleciu zbiorowe dzieło Berendta (1845 - 1856), ukazały się trzy ważne prace o charakterze syntetycznym, dotyczące świata organicznego, a zwłaszcza fauny lasu bursztynodajnego. Pierwsza ma charakter opracowania zoo-geograficznego (Ander 1942), druga — systematyczno-faunistycznego

(Bachofen-Echt 1949), a trzecia — biologiczno-ekologicznego (Larsson 1978). Wymienione prace, jakkolwiek bardzo cenne i niejako uzupełniające się wzajemnie, prezentują wycinkowe spojrzenie na interesującą nas tafocenozę. Oparte są zarówno na najświeższych danych, jak i na nie rewidowanych od pierwszego opisu materiałach dawnych badaczy. Wiedeńczyk, Bachofen-Echt (1949) w swojej książce wykorzystał w dużej części badane i opisywane przez wielu specjalistów własne, bogate zbiory inkluzji, które od 1958 r. znajdują się w posiadaniu Bawarskiego Muzeum Paleontologii i Geologii Historycznej w Monachium (Bayerische Staatssammlung). Spośród monograficznych opracowań różnych grup zwierząt, na szczególną uwagę zasługują powstałe w ośrodku królewieckim studium Ulmera (1912) nad chruścikami *Trichoptera* (na podstawie około 5000 okazów) i Wheelera (1914) nad mrówkami *Formicidae* (11 678 okazów).

Po drugiej wojnie światowej, oprócz znacznej liczby opisów nowych taksonów, ukazało się wiele rewizji systematycznych oraz prac o charakterze monograficznym, katalogowym i przeglądowym poświęconych różnym grupom bezkręgowców z bursztynu bałtyckiego, głównie owadom (m. in. Petrunkevitch 1958, Heie 1967, 1985, Emerson 1969, MacLeod 1970, Skalski 1976, Koteja 1984 i inni). Jednakże żadna z dotychczasowych prac nie obejmuje całości istniejącego materiału. Natomiast nawet najbardziej pobieżne zajęcie się stanem znajomości poszczególnych grup systematycznych zwierząt przekracza ramy tego krótkiego artykułu. Prawie kompletne piśmiennictwo dotyczące omawianej dziedziny do roku 1979 wraz z niemal pełnym wykazem gatunków znanych ze wszystkich żywic kopalnych i informacjami o miejscu zdeponowania materiału typowego zawiera wzmiankowana publikacja Keilbacha (1982). Wykaz gatunków i piśmiennictwo wymagają w niej jednak pewnych uzupełnień, np. z polskich autorów brak jest pracy Nunberga (1959) i Stacha (1972). Podane tam niektóre nazwy to nomina nuda. Również informacje o miejscu przechowywania materiału typowego, zapewne zaczerpnięte z oryginalnych źródeł, nie we wszystkich przypadkach są aktualne. Pomimo niewielkich braków, jest to cenne, i jak dotąd jedyne opracowanie katalogowe, obejmujące całość piśmiennictwa i wszystkie taksony będące podstawowym wademekum dla każdego, kto interesuje się fauną bursztynu bałtyckiego czy żywic kopalnych w ogóle. Istnieje także bardzo dobra bibliografia i pełny katalog chrząszczy *Coleoptera* znalezionych w bursztynie i kopalu (Spahr 1981a, 1981b). Natomiast katalog chrząszczy (3359 okazów) znajdujących się w Muzeum Przyrodniczym w Berlinie opublikowali Hieke i Pietrzaniuk (1984). Całe to bogate piśmiennictwo informuje przede wszystkim o składzie taksonomicznym środowiska lasu bursztynodajnego i to najprawdopodobniej wycinkowo (Skalski 1975, 1976). Natomiast z punktu widzenia biologii i ekologii interesujące byłoby

podjęcie kompleksowych opracowań inkluzji znajdujących się w jednej bryle bursztynu (Rietschel 1968). Warto przygotować katalog takich „zbiorowych inkluzji”.

Chociaż kraj nasz od dawna słynie z bursztynu, inkluzje zwierzęce w bursztynie bałtyckim nie wzbudziły jakoś większego zainteresowania polskich badaczy. Waga (1883), znakomity przyrodnik ubiegłego stulecia, jako pierwszy Polak opisał inkluzję chrząszcza z rodziny *Lucanidae*. Bibliografia następnych prac jest nadzwyczaj skromna. Stach (1922, 1972) zajął się wyrostkami skoczogonków *Collembola*, Nunberg (1959) — kilku okazami chrząszczy z rodziny *Platypodidae* (najprawdopodobniej w kopalu), a Borowiec (1985) — inkluzjami chrząszczy z rodziny *Lathridiidae*, Skalski (1985a: bibliografia) — motyli *Lepidoptera*, Kulicka (1977, 1978, 1979) — wachlarzoskrzydłych *Strepsiptera*, Kulicka i Sukaczewa (w druku) — chruścików *Trichoptera*, Prószyński i Żabka (1980) — pajaków *Aranei* z rodziny *Salticidae*, Krzemiński (1985a, 1985b) — muchówek *Diptera* z rodziny *Limoniidae* i *Trichoceridae*, Szadziwski (1984, 1985) także muchówek, ale z rodziny *Ceratopogonidae*, oraz Koteja (1984) — czerwców (*Homoptera*, *Coccinea*) z rodziny *Matsucoccidae*. Należy mieć wszakże nadzieję, iż bogate zbiory inkluzji, jakie ma Muzeum Ziemi PAN w Warszawie, przyczynią się do rozbudzenia w naszym kraju zainteresowań paleoentomologią, a szczególnie fauną eoceńskiego lasu bursztynodajnego.

PIŚMIENICTWO

- Ander K. 1942. Die Insektenfauna des baltischen Bernsteins nebst damit verknüpften zoogeographischen Problemen. Lunds Univ. Arsskrift, N. F. Adv., 2, 38, 4, Kungl. fysiogr. Sällsk. Handl., N.F. 53, Lund — Leipzig, 4: 3-82.
- Bachofen-Echt A. 1949. Der Bernstein und seine Einschlüsse. Wien, Springer — Verlag, 204 SS.
- Barthel M., Hetzer H. 1982. Bernstein-Inklusen aus dem Miozän des Bitterfelder Raumes. Ztschr. angew. Geol., Berlin, 28, 7: 314-336.
- Berendt G. C. (ed.) 1845-1856. Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt. Teil 1, Berlin, 124 SS.; Teil 2, Königsberg, 125 SS.
- Bernatt S. 1956. I znowu trzeba gromadzić bursztyny. Problemy, Warszawa, 9: 650-652.
- Borowiec L. 1985. Two new species of *Lathridius* sensu lato (*Coleoptera*, *Lathridiidae*). Pol. Pismo Entomol., Warszawa-Wrocław, 55: 251-254.
- Botosaneanu L. 1981. On a false and genuine caddis-fly from Burmese amber (*Insecta: Trichoptera*, *Homoptera*). Bull. Zool. Mus. Univ. Amsterdam, 8, 10: 73-78.
- Botosaneanu L., Wichard W. 1983. Upper-Cretaceous Siberian and Canadian amber caddisflies (*Insecta: Trichoptera*). Bijdr. Dierk., Amsterdam, 53, 2: 187-217.
- Cockerell T. D. A. 1917. Arthropods in Burmese amber. Psyche, Boston, 24, 2: 40-45.

- Cockerell T. D. A. 1922. Fossils in Burmese amber. *Nature*, London, 109: 713 - 714.
- Emerson A. E. 1969. A revision of the Tertiary fossil species of the *Kalotermitidae* (Isoptera). *Amer. Mus. Novitates*, New York, 2359: 1 - 57.
- Heie O. E. 1967. Studies on fossil aphids (*Homoptera: Aphidoidea*). *Spolia Zool. Mus. Hauniensis*, Copenhagen, 26: 7 - 274.
- Heie O. E. 1985. Fossil aphids. W: Evolution and biosystematics of aphids, s. 101 - 134. Wrocław, Ossolineum.
- Hennig W. 1966a. Phylogenetic systematics. Urbana — Chicago — London, University of Illinois Press, 263 pp.
- Hennig W. 1966b. *Fannia scalaris* Fabricius, eine rezente Art im Baltischen Bernstein? *Stutt. Beitr. Naturk.*, Stuttgart, 150: 1 - 12.
- Hennig W. 1966c. *Conopidae* im Baltischen Bernstein. *Stutt. Beitr. Naturk.*, Stuttgart, 154: 1 - 24.
- Hennig W. 1966d. Spinnenparasiten der Familie *Acroceridae* im Baltischen Bernstein. *Stutt. Beitr. Naturk.*, Stuttgart, 165: 1 - 21.
- Hennig W. 1971. Die Familien *Pseudopomyzidae* und *Milichiidae* im Baltischen Bernstein. *Stutt. Beitr. Naturk.*, Stuttgart, 233: 1 - 16.
- Hennig W. 1981. Insect phylogeny. Chichester — New York — Brisbane — Toronto, John Wiley & Sons, 514 pp.
- Hieke F., Pietrzeniuk E. 1984. Die Bernstein-Käfer des Museums für Naturkunde, Berlin (*Insecta, Coleoptera*). *Mitt. Zool. Mus. Berlin*, 60, 2: 297 - 326.
- Hiura I., Miyatake Y. 1974. On the fossil *Arthropoda* in Mizunami amber from Gifu Prefecture (Pleistocene). *Bull. Mizunami Fossil Museum*, Mizunami, 1: 385 - 392.
- Hurd P. D., Smith R. F., Durham J. W. 1962. The fossiliferous amber of Chiapas, Mexico. *Ciencia*, Mexico City, 21, 3: 107 - 118.
- Jarzewski E. A. 1980. Fossil insects from the Bembridge Marls, Palaeogene of the Isle of Wight, Southern England. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, London, Geol. ser., 33, 4: 237 - 293.
- Keilbach R. 1982. Bibliographie und Liste der Arten tierischer Einschlüsse in fossilen Harzen sowie ihrer Aufbewahrungsorte. *Dtsch. Entom. Ztschr.*, Berlin, N. F. 29, 1 - 3: 129 - 286, 4-5: 301 - 491.
- Kirchner G. 1944. Korallen im Bernstein. *Umschau*, Frankfurt a. Main — Leipzig, 48: 113 - 115.
- Kirchner G. 1950. Submarine Bernsteineinschlüsse. *Endeavour*, London, 9: 70 - 75.
- Klebs R. 1910. Über Bernsteineinschlüsse im allgemeinen und die Coleopteren meiner Bernsteinsammlung. *Schr. phys.-ökon. Ges. Königsberg*, 51: 217 - 242.
- Kosmowska-Ceranowicz B. 1983. Bursztyn w osadach. W: Bursztyn w przyrodzie, s. 39 - 48. Warszawa, Wydawnictwa Geologiczne.
- Koteja J. 1984. The Baltic amber *Matsucoccidae* (*Homoptera, Coccinea*). *Ann. Zool.*, Warszawa, 37, 19: 437 - 496.
- Kozłowski R. 1951. O naukowym znaczeniu badań bursztynu. *Wiad. Muz. Ziemi*, Warszawa, 5: 446 - 451.
- Krzemiński W. 1985 a. *Limoniidae* (*Diptera, Nematocera*) from Baltic amber in the collection of Museum of the Earth in Warsaw. *Prace Muz. Ziemi*, Warszawa, 37: 113 - 117.
- Krzemiński W. 1985 b. A representative of *Trichoceridae* (*Diptera, Nematocera*) from Baltic amber collection at the Museum of the Earth in Warsaw. *Prace Muz. Ziemi*, Warszawa, 37: 119 - 121.
- Kulicka R. 1977. *Mengea tertiaria* w bursztylinie bałtyckim w zbiorach Muzeum Ziemi. *Przegl. Geol.*, Warszawa, 1: 32 - 33.

- Kulicka R. 1978. *Mengea tertiaria* (Menge), (*Strepsiptera*) from the Baltic amber. Prace Muz. Ziemi, Warszawa, 29: 141 - 145.
- Kulicka R. 1979. *Mengea mengei* sp.n. from the Baltic amber. Prace Muz. Ziemi, Warszawa, 32: 109 - 111.
- Kulicka R. 1984. Zbiór inkluzji zwierzęcych w bursztynie Muzeum Ziemi PAN. (Zbiory zoologiczne w polskich instytucjach państwowych, red. J. Razowski). Przegl. Zool., Warszawa — Wrocław, 28, 3: 387 - 389.
- Kulicka R. 1985 a. Inkluzje zwierzęce w bursztynie bałtyckim w zbiorach Muzeum Ziemi PAN w Warszawie. Wiad. Entomol., Warszawa — Wrocław, 6, 3-4: 179 - 186.
- Kulicka R. 1985 b. Uwagi o stanie zachowania stawonogów w bursztynie. Wiad. Entomol., Warszawa — Wrocław, 6, 3-4: 187 - 193.
- Kulicka R., Krzemiński W., Szadziński R. 1985. Kolekcja muchówek (*Diptera*, *Nematocera*) w bursztynie bałtyckim ze zbiorów Muzeum Ziemi PAN w Warszawie. Prace Muz. Ziemi, Warszawa, 37: 105 - 111.
- Kulicka R., Sukaczewa I. (w druku). Kopalne rodziny chruścików (*Trichoptera*) mezozoiku i kenozoiku w osadach skalnych i żywicach kopalnych.
- Kuznecov N. J. Češuekrylye jantarka. Moskwa — Leningrad. Izd. Ak. Nauk SSSR, 135 ss.
- Langenheim J. H., Beck C. W. 1968. Catalogue of infrared spectra of fossil resins (ambers). I North and South America. Harvard Univ. Bot. Leaflets, Cambridge, 22, 3: 65 - 120.
- Larsson S. G. 1978. Baltic amber — a palaeobiological study. Entomonograph 1. Klampenborg, Scandinavian Science Press LTD, 192 pp.
- MacAlpine J. F., Martin J. E. H. 1969. Canadian amber — a paleontological treasure-chest. Canad. Entom., Ottawa, 101, 8: 819 - 838.
- MacLeod E. G. 1970. The *Neuroptera* of the Baltic Amber. I. *Ascalaphidae*, *Nymphidae* and *Psychopsidae*. Psyche, Cambridge, 77, 2: 147 - 180.
- Mayr E. 1974. Populacje, gatunki i ewolucja. Warszawa Wiedza Powszechna, 591 ss.
- Mierzejewski P. 1976a. On application of scanning electron microscope to the study organic inclusions from the Baltic amber. Roczn. Pol. Tow. Geol., Kraków, 46, 2: 291 - 295.
- Mierzejewski P. 1976b. Scanning electron microscope studies on the fossilization of Baltic amber spiders (preliminary note). Ann. Med. Sect. Pol. Acad. Sci., Warszawa, 21, 1-2: 81 - 82.
- Mierzejewski P. 1983. Inkluzje zwierzęce w bursztynie. W: Bursztyn w przyrodzie, s. 27 - 33. Warszawa, Wydawnictwa Geologiczne.
- Nunberg M. 1959. Eine fossile Kernkäfer-Art aus der Gattung *Periommatus* Chap. (*Platypodidae*). Ann. Zool., Warszawa, 18, 8: 127 - 138.
- Petrunkévitch A. 1958. Amber spiders in European collections. Trans. Conn. Acad. Arts Sci., New Haven, 41: 97 - 400.
- Petrusewicz K. 1978. Osobnik, populacja, gatunek. Warszawa, PWN, 384 ss.
- Protescu O. 1937. Etude géologique et paléobiologique de l'ambre roumain; les inclusions organique de l'ambre de Buzau; premiere partie. Bull. Soc. Rom. Geol., Bucuresti, 3: 65 - 110.
- Prószyński J., Żabka M., 1980. Remarks on Oligocene amber spiders of the family *Salticidae*. Acta Paleont. Pol., Warszawa, 25, 2: 213 - 223.
- Raup D. M., Stanley S. M. 1984. Podstawy paleontologii. Warszawa, PWN, 526 ss.

- Reif W. E. 1984. Artabgrenzung und das Konzept der evolutionären Art in der Paläontologie. Z. Zool. Syst. Evolut.-forsch., Hamburg — Berlin, 22, 3: 263 - 286.
- Rieppel O. 1980. Green anole in Dominican amber. Nature, London, 286, 5772: 486 - 487.
- Rietschel S., Rietschel G., Rietschel W. 1968. Ein Stück Bernstein und seine Einschlüsse. Natur und Museum, Frankfurt a.M., 98, 11: 515 - 520.
- Samul A. 1985. Stan badań nad inkluzjami roślinnymi w bursztynie bałtyckim. Wiad. Entomol., Warszawa — Wrocław, 6, 3-4: 159 - 166.
- Sanderson M. W., Farr T. H. 1960. Amber with insect and plant inclusions from the Dominican Republic. Science, Washington, 131: 1313.
- Schawaller W. 1982. Der erste *Pseudoskorpion* (*Chernetidae*) aus Mexikanischen Bernstein. Stutt. Beitr. Naturk., Ser. B, Stuttgart, 85: 1 - 9.
- Schlee D. 1980. Bernstein-Raritäten. Stuttgart, Staat. Mus. f. Naturkunde, 88 ss.
- Schlee D., Dietrich H. G. 1970. Insektenführender Bernstein aus der Unterkreide des Libanon. N.Jb. Geol. Paläont. Mh., Stuttgart, 1: 40 - 50.
- Schlee D., Glöckner W. 1978. Bernstein, Bernsteine und Bernstein-Fossilien. Stutt. Beitr. Naturk., Ser. C, Stuttgart, 8: 1 - 72.
- Schlüter T. 1976. Die Fossilfalle Harz — der gegenwärtige Erforschungstand Naturwissenschaft. Rund., Stuttgart, 29, 10: 350 - 354.
- Schlüter T. 1978. Zur Systematik und Palökologie harzkonserverter Arthropoda einer Taphozönose aus dem Cenomanium von NW-Frankreich. Berliner geowissenschaft. Abh., Berlin, 9: 1 - 150.
- Schlüter T. 1983. A fossiliferous resin from the Cenomanian of the Paris and Aquitanian basins of northwestern France. Cretaceous Research, London, 4, 3: 265 - 269.
- Schlüter T., Stürmer W. 1982. X-ray examination of fossil insects in Cretaceous amber of N.W.-France. Annls Soc. ent. Fr., N.S., Paris, 18, 4: 527 - 529.
- Sendelius N. 1742. Historia succinorum corpora aliena involventium et naturae opere pictorum et coelatorum ex Regiis Augustorum cimeliis Dresdae conditis aeri insculptorum conscripta. Lipsiae, 328 ss.
- Skalski A. W. 1975. Notes on present status of botanical and zoological studies of ambers. W: Studi e ricerche sulla problematica dell'ambra, vol. 1, red. W. Hensel, G. Donato, p. 153 - 175. Roma, CNR.
- Skalski A. W. 1976. Les lépidoptères fossiles de l'ambre. Etat actuel de nos connaissances. Linneana Belgica, Bruxelles, 6, 7: 154 - 169; 8: 195 - 208; 9: 221 - 233.
- Skalski A. W. 1977. Studies on the *Lepidoptera* from fossil resins. Part I. General remarks and description of new genera and species of the families *Tineidae* and *Oecophoridae* from the Baltic amber. Prace Muz. Ziemi, Warszawa, 26: 3 - 24.
- Skalski A. W. 1985 a. *Lepidoptera* w bursztynie bałtyckim. Wiad. Entomol., Warszawa — Wrocław, 6, 3-4: 207 - 210.
- Skalski A. W. 1985 b. Uwagi o faunie w bursztynie sycylijskim i apenińskim. Wiad. Entomol., Warszawa — Wrocław, 6, 3-4: 215 - 218.
- Spahr U. 1981a. Bibliographie der Bernstein- und Kopal-Käfer (*Coleoptera*). Stutt. Beitr. Naturk., Ser. B, Stuttgart, 72: 1 - 21.
- Spahr U. 1981b. Systematischer Katalog der Bernstein- und Kopal-Käfer (*Coleoptera*). Stutt. Beitr. Naturk., Ser. B, Stuttgart, 80: 1 - 107.
- Stach J. 1922. Eine neue *Sminthurus*-Art aus der Bernsteinafauna. Bull. Int. de l'Acad. Pol. Sc. et Lett., Cl. Sc. Math. et Nat., Sér. B, Sc. Nat. (Zool.), Cracovie, 1922: 53 - 61, 3pl.

- Stach J. 1972. Owady bezskrzydłe (*Apterygota*) z bursztynu bałtyckiego. Przegł. Zool., Wrocław, 16, 4: 416 - 420.
- Szarski H. 1976. Mechanizmy ewolucji. Wrocław, Ossolineum, 220 ss.
- Szadziewski R. 1984. Niezwykłe narządy strydulacyjne u eoceańskich muchówek z rodziny *Ceratopogonidae* (*Diptera*). Wiad. Entomol., Warszawa — Wrocław, 5, 1-2: 37 - 40.
- Szadziewski R. 1985. Biting midges of the genus *Eohelea* Petrunkevitch (*Insecta, Diptera, Ceratopogonidae*) from the Baltic amber (in the collection of the Museum of the Earth in Warsaw). Prace Muz. Ziemi, Warszawa, 37: 123-130.
- Tornquist A. 1910. Geologie von Ostpreussen. Berlin.
- Ulmer G. 1912. Die Trichopteren des Baltischen Bernsteins. Schr. phys.-ökon. Ges. Königsberg, Beitr. Naturk. Preuss., Königsberg, 10: 1 - 380.
- Waga A. 1883. Note sur un Lucanide incrusté dans le Succin (*Paleognathus* Leuthner *succini* Waga). Ann. Soc. ent. France, Paris, 6, 3: 191 - 194.
- Whalley P. 1978. New taxa of fossil and recent *Micropterigidae* with a discussion of their evolution and a comment on the evolution of *Lepidoptera* (*Insecta*). Ann. Transv. Mus., Pretoria, 31, 8: 71 - 86.
- Wheeler W. M. 1914. The ants of the Baltic amber, Schr. phys.-ökon. Ges. Königsberg, 55: 1 - 142.
- Wichard W. 1981. Köcherfliegen des Dominikanischen Bernsteins I. *Ochrotrichia dochleri* sp. nov. (*Trichoptera, Hydroptilidae*). Mitt. Münch. Ent. Ges., München, 71: 161 - 162.
- Wichard W. 1983. Köcherfliegen des Dominikanischen Bernsteins II. Fossile Arten der Gattung *Chimarra* (*Trichoptera, Philopotamidae*). Mitt. Münch. Ent. Ges., München, 72: 137 - 145.
- Wunderlich J. 1982. Die häufigsten Spinnen (*Araneae*) des Dominikanischen Bernsteins. Neue Entomol. Nachrichten, Keltern, 1: 26 - 45.
- Žerichin V. V. 1978. Razvitie i smena melovych i kajnozoijskich faunističeskich kompleksov. Moskva, Izd. Nauka, 197 ss.
- Žerichin V. V., Sukačeva I. D. 1973. O melovych nasekomonosnych „jantarjach” (retinitach) severa Sibiri. Doklady na XXIV ežegodnom čtenii pamjatki N. A. Cholodkovskogo, Leningrad, Izd. Nauka, 48 ss.

RÓŻA KULICKA

Inkluzje zwierzęce w bursztynie bałtyckim w zbiorach Muzeum Ziemi PAN w Warszawie

Zbiory bursztynu są gromadzone w Muzeum Ziemi od 1951 r. Obecnie, po przeszło trzydziestu latach systematycznego uzupełniania zbioru, muzeum ma sześć zróżnicowanych tematycznie kolekcji, wyróżnionych na podstawie form naturalnych bursztynu, jego struktury, barwy, miejsca występowania oraz zawartości wrostków. Okazy zebrane są więc w następujące kolekcje: formy naturalne, odmiany, kolekcja regionalna (z Polski i spoza Polski), kolekcje inkluzji roślinnych i zwierzęcych. Niedużą część zbioru stanowi kolekcja wyrobów.

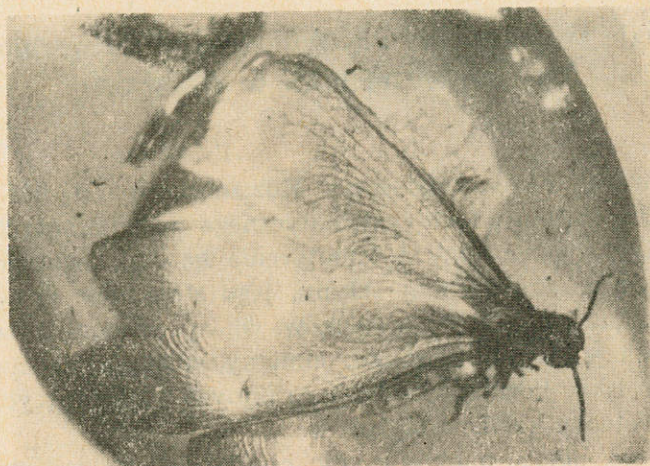
Większą część zbioru obejmuje kolekcja inkluzji zwierzęcych, głównie stawonogów: owadów, pajęczaków i wijów. Skorupiaki reprezentowane są przez dwa okazy. Włosy ssaków w bursztynie występują w trzech okazach. Bursztyn pochodzi z zakupów, niekiedy z darów, głównie z okolic Gdańska, Darłówka, Sopotu, Słupska i Ustki. Wszystkie przybywające do zbioru okazy są inwentaryzowane i otrzymują kolejne numery wpisywane tuszem bezpośrednio na okazach. Z części bursztynu z inkluzjami wykonano preparaty w formie płytek o wymiarach około $1,2 \times 1,5 \times 0,2$ cm w przeważającej liczbie z pojedynczymi inkluzjami. Ponad 5 tys. takich szlifów ze złoże w Gdańsku z północno-wschodnich dzielnic miasta Górki Zachodnie, Stogi i Wisłoujście wybrał dla Muzeum Ziemi i wykonał zoolog Tadeusz Giecwicz.

Kolekcja inkluzji zwierzęcych ma kartotekę inwentarzową, która jest uzupełniona równolegle z prowadzonymi badaniami. Obecnie prowadzone są prace przygotowawcze do opracowania kartoteki systematycznej.

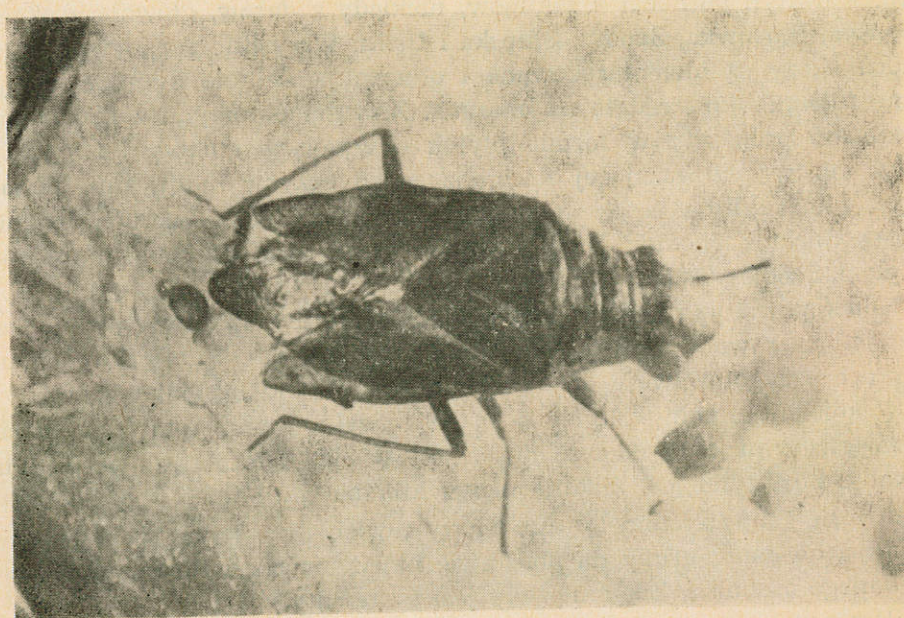
W kolekcji znajduje się około 14 000 kawałków bursztynu z inkluzjami zwierzęcymi. Samych osobników jest więcej, gdyż często w jednym kawałku bursztynu jest kilka, a nawet kilkanaście inkluzji reprezentujących różne grupy systematyczne. Okazy z więcej niż jedną inkluzją zaliczane są do danej grupy na podstawie najcenniejszego lub najlepiej zachowanego osobnika. Zbiór ułożony jest systematycznie.

Poszczególne grupy owadów są w tym zbiorze reprezentowane przez:

szczeciogonki (*Thysanura*) — 20 sztuk; skoczogonki (*Collembola*) — 170; jętki (*Ephemeroptera*) — 3; karaczany (*Blattodea*) — 42; termity (*Isoptera*) (fot. 1) — 31; widelnice (*Plecoptera*) — 20; prostoskrzydłe (*Orthoptera*) — 4; gryzki (*Psocoptera*) — 18; skorki (*Dermaptera*) — 2; pluskwiaki (*Hemiptera*) (fot. 2) — 87 w tym dwa holotypy opisane przez J. Popova (1978) i Carvalho, Popov (1984); przylżeńce (*Thysanoptera*) — 16; chrząszcze

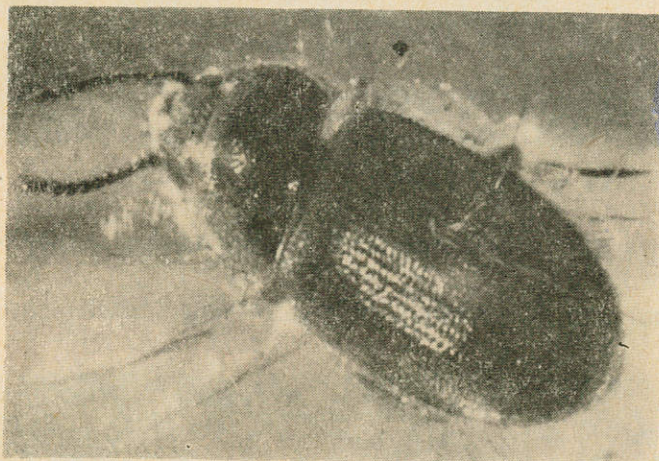


Fot. 1. Termit (fot. Maria Małachowska-Kleiber)



Fot. 2. Pluskwiak (fot. Maria Małachowska-Kleiber)

(*Coleoptera*) (fot. 3 i 4) — 740; wachlarzoskrzydłe (*Strepsiptera*) — 6, w tym 1 holotyp opisany przez R. Kulicką (1979); sieciarki (*Neuroptera*) — 2; chruściki (*Trichoptera*) (fot. 5) — 180 sztuk. Do chruścików należy 11 rodzin: *Psychomyiidae* — 18 sztuk; *Hydropsychidae* — 11, *Hydroptilidae* — 9, *Philopotamidae* — 8, *Polycentropodidae* — 121, *Ecnomidae* — 5, *Goeridae* — 1, *Glossosomatidae* — 1, *Sericostomatidae* — 3, *Lepidostomatidae* — 2, *Leptoceridae* — 1 sztuka. Zbiór muchówek (*Diptera*) (fot. 6) obejmuje 9500 sztuk, w tym podrząd *Diptera Nematocera* reprezentowany jest przez 15 rodzin: *Trichoceridae* — 1 sztuka, *Anisopodidae* — 3, *Limoniidae* — 113, w tym 2 holotypy opisane przez Krzeмиńskiego (1985), *Psychodidae* — 262, *Bibionidae* — 4, *Ceratopogonidae* — 442, w tym już jeden holotyp opisany przez Szadzińskiego (w druku), *Chironomidae* — 2592, *Scatopsidae* — 10, *Mycetophilidae* — 752, *Sciaridae* — 1268, *Simuliidae* — 17, *Cecidomyiidae* — 147, *Dixidae* — 3,

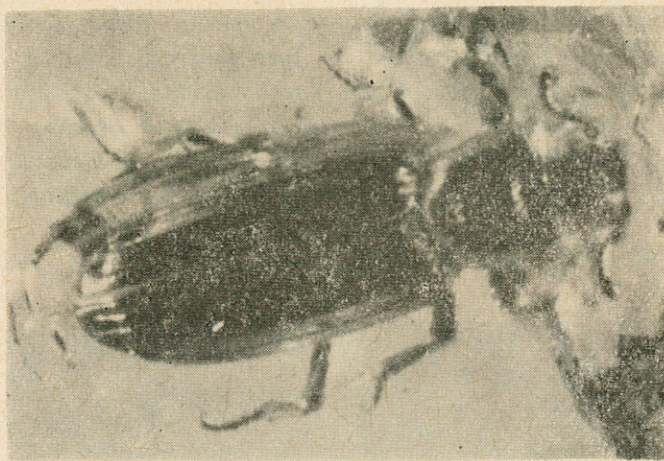


Fot. 3. Chrząszcz (fot. Maria Małachowska-Kleiber)

Chaoboridae — 3, *Tipulidae* — 6 sztuk. Motyle (*Lepidoptera*) obejmują 66 sztuk, w tym trzy holotypy opisane przez Skalskiego (1977), błonkówki (*Hymenoptera*) — 350 sztuk, oraz wydzielone z nich mrówki (*Formicidae*) (fot. 7) — 669 sztuk i pszczoły (*Apidea*) — 2 sztuki z czterema osobnikami.

Pajęczaki (*Arachnoidea*) reprezentowane przez: pająki (*Aranea*) (fot. 8) z 21 rodzinami: *Archaeidae* — 2 sztuki, *Thomisidae* — 6 sztuk, *Pisauridae* — 1, *Insecutoridae* — 1, *Palpimanidae* — 1, *Drassodidae* — 2, *Dysderidae* — 2, *Dipluridae* — 1, *Urocteidae* — 1, *Oonopidae* — 78, *Salticidae* — 30, w tym jeden holotyp opisany przez J. Prószyńskiego i M. Żabkę (1980), *Amaurobiidae* — 1, *Linyphiidae* — 13, *Araneidae* — 12, *Theri-*

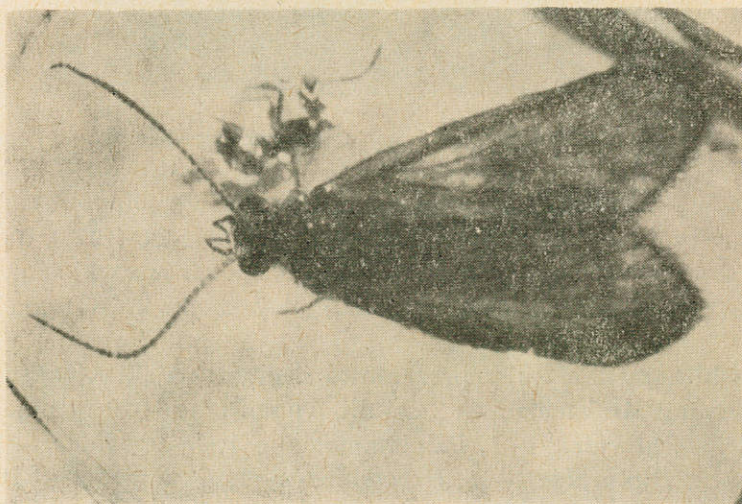
diidae — 16, *Symphytognathidae* — 3, *Mimetidae* — 3, *Eusparassidae* — 3, *Spatiotoridae* — 2, *Hahniidae* — 1, oraz ponad 650 sztuk z formami młodocianymi i 40 sztuk jeszcze nie oznaczonych. W grupie pajęczaków występują również kosarze (*Opiliones*), roztocza (*Acarina*) i zaleszczotki (*Pseudoscorpionidae*).



Fot. 4. Chrzęszcz (fot. Maria Małachowska-Kleiber)

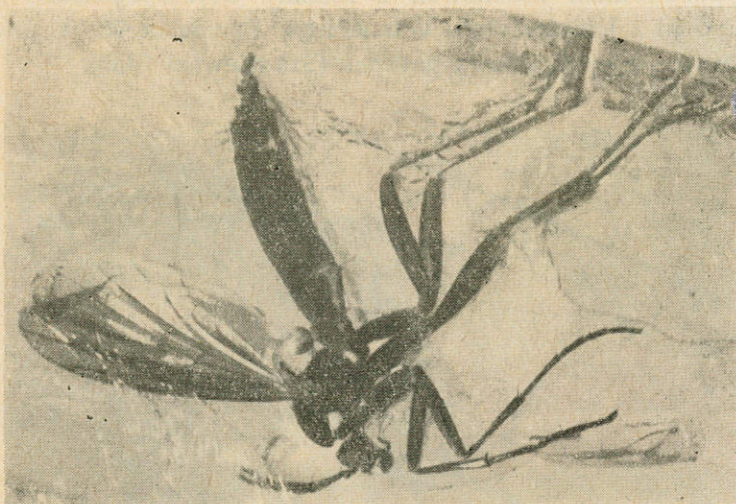
Wije (*Myriapoda*) reprezentowane są przez dwuparce (*Diplopoda*) i pancerzniki (*Chilopoda*).

Okazy bursztynu z inkluzjami zwierzęcymi udostępniane są przez

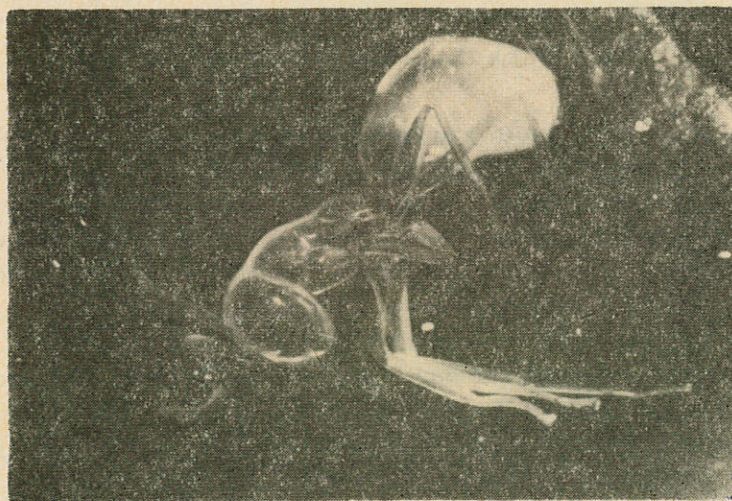


Fot. 5. Chróścik (fot. Maria Małachowska-Kleiber)

Muzeum Ziemi krajowym i zagranicznym placówkom naukowym. I tak kolekcja *Lepidoptera* w bursztynie jest od lat w opracowaniu A. Skalskiego z Muzeum Okręgowego w Częstochowie. Pierwsza część tych okazów została już opisana. Wśród nich znajdują się trzy nowe gatunki: *Simulotinea intermedia*, Skalski; *Schiffermuelleria jantharica*, Skalski i *Microsymmocites kuznetzovi* Skalski (Skalski 11 977). Kolekcja muchówek z podrzędu *Diptera Nematocera* została rozdzielona na rodziny, które



Fot. 6. Muchówka (fot. Maria Małachowska-Kleiber)



Fot. 7. Mrówka (fot. Maria Małachowska-Kleiber)

wstępnie opisano (Kulicka, Krzemiński, Szadziewski 1985). Rzadko reprezentowana w bursztynie rodzina muchówek — *Trichoceridae*, mająca w zbiorze muzeum jednego przedstawiciela, została opisana przez W. Krzemińskiego z Zakładu Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN w Krakowie (Krzemiński 1985). Ponadto, autor ten zajął się opracowaniem muchówek z rodzin: *Chaoboridae*, *Dixidae* i *Limoniidae*. Z tej ostatniej rodziny zostały opisane przez niego dwa gatunki (Krzemiński 1985). Opracowaniem muchówek z rodziny *Ceratopogonidae* zajął się R. Szadziewski z Uniwersytetu Gdańskiego. Pewna część okazów została opisana; oznaczono jeden nowy gatunek (Szadziewski 1985).



Fot. 8. Pająk (fot. Maria Małachowska-Kleiber)

Do opracowania czerwców w bursztynie przystąpiła w 1965 r. B. Ogaza z Instytutu Zoologii Stosowanej AR w Krakowie. Zgromadzony materiał przekazała do opracowania J. Kotei z tego samego instytutu. Część okazów została przez Koteję już opracowana i pracę złożono do druku.

Chrzęszcze w bursztynie są obecnie w opracowaniu J. Pawłowskiego z Zakładu Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN w Krakowie. Okazy, w których znajdują się przedstawiciele rodzin: *Cleridae*, *Curculionidae*, *Elateridae*, *Endomychidae*, *Lathridiidae*, *Peltidae*, *Ptinidae*, znajdują się w opracowaniu L. Borowca z Instytutu Zoologii Uniwersytetu Wrocławskiego. Opracowaniem karaczanów i wachlarzoskrzydłych w bursztynie zajmuje się autorka. W obrębie wachlarzoskrzydłych opisano dwa okazy (Kulicka, 1977, 1978, 1979), w tym jeden nowy gatunek — *Mengea mengei*, Kulicka (1979). Okazy z inkluzjami chrząszczy zostały rozdzielone na 11 rodzin. Są w toku prace zmierzające do porównania ro-

dzin chruścików mezozoicznych i kenozoicznych, które prowadzone są przez I. Sukaczewą z Instytutu Paleontologii AN ZSRR w Moskwie i autorkę. Część okazów z tej grupy (40 sztuk) jest w szczegółowym opracowaniu u W. Wicharda z Bonn. Dwa okazy *Hemiptera* zostały opracowane i opisane jako nowe gatunki. Jeden to *Aradus frater* Popov (1978), opisany przez J. Popova z Instytutu Paleontologii AN ZSRR w Moskwie. Drugi okaz opisany jako nowy rodzaj i nowy gatunek — *Ambercylapus nigrus* Carvalho i Popov (1984) opisany przez J. C. M. Carvalho z Muzeum w Rio de Janeiro, Brazylia, i przez Popova. Dwa okazy zawierające pszczoły w bursztynie zostały wypożyczone do opracowania J. Gerlach z Osnabrück, RFN. Pewna część okazów z inkluzjami *Collembola Arthropleona* została opracowana przez P. N. Lawrance (1985) z British Museum w Londynie. Okazy z inkluzjami *Collembola Symphypleona* są w opracowaniu u T. Giecewicza z Gdańska. Ostatnio 13 okazów z inkluzjami *Cicadodea* i 32 okazy z inkluzjami *Aphidea* wypożyczył do wstępnego opracowania P. Węgierek z Katedry Zoologii Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach.

Rozdzieleniem pająków na rodziny zajął się J. Wunderlich z Straubenhardt (RFN), zatrzymując do szczegółowego opracowania 83 okazy. Jak wynika z listownych informacji, wśród tego materiału jest co najmniej pięć okazów reprezentujących nowe gatunki. Jeden okaz pająka z rodziny *Salticidae* został opisany jako nowy gatunek *Eolinus tystschenkoi*, Prószyński i Żabka, (1980) przez autorów z Zakładu Zoologii WSR-P w Siedlcach. Cztery okazy z inkluzjami *Acarina* zostały wypożyczone do opracowania przez W. Witalińskiego z Krakowa.

Myriapoda ma w opracowaniu J. Dzik z Zakładu Paleobiologii PAN w Warszawie.

Oprócz badań taksonomicznych inkluzji zwierzęcych były również prowadzone badania pod kątem budowy niektórych zachowanych, wewnętrznych organów oraz zmętnień bursztynu wokół inkluzji, przy zastosowaniu mikroskopu elektronowego. Badania te prowadził w latach 1976 - 1978 Mierzejewski (1976a i b, 1978).

Ponadto, okazy z inkluzjami zwierzęcymi, typowe o dobrej widoczności, są eksponowane na wystawie stałej „Bursztyn w przyrodzie” w Muzeum Ziemi, jak również były prezentowane na wystawach objazdowych krajowych i zagranicznych. Ogółem takich okazów eksponowano około 500 sztuk, co jest udokumentowane w Ambra Oro del Nord (1978), Bursztyn kopalna żywica (1980, 1984) oraz Bursztyn w przyrodzie (1983).

PIŚMIENNICTWO

- Carvalho J. C. M., Popov J. A. 1984. A new genus and species of Mirid Bug from the Baltic Amber (*Hemiptera*, *Miridae*). An. Acad. brasil. Ciênc., 56, 2: 203 - 205.

- Kosmowska-Ceranowicz B. (red.). 1978. Ambra oro del Nord (katalog wystawy). Alfieri, Wenecja: 7-103.
- Kosmowska-Ceranowicz B. (red.). 1980. Bursztyn — kopalna żywica (katalog wystawowy). Muzeum Śląska Opolskiego. Opole.
- Kosmowska-Ceranowicz B. (red.). 1983. Bursztyn w przyrodzie (przewodnik i katalog wystawowy). Wyd. Geolog. Warszawa.
- Kosmowska-Ceranowicz B. 1984. Bursztyn — żywica kopalna (komentarz i katalog wystawowy). Okręgowe Muzeum Miedzi w Legnicy. Legnica.
- Koteja J. 1985. Czerwce (*Homoptera, Coccinae*) bursztynu bałtyckiego. *Wiad. Entomol.*, Warszawa-Wrocław, 6, 3-4: 195-205.
- Krzemiński W. 1985. A representative of *Trichoceridae* (*Diptera, Nematocera*) from Baltic amber (in the collection of the Museum of the Earth in Warsaw). *Prace Muz. Ziemi, Warszawa*, 37: 119-121.
- Krzemiński W. 1985. *Limoniidae* (*Diptera, Nematocera*) from Baltic amber (in the collection of the Museum of the Earth in Warsaw), Part I. Subfamily Limoniinae. *Prace Muz. Ziemi, Warszawa*, 37: 113-117.
- Kulicka R. 1977. *Mengea tertiaria* w bursztynie bałtyckim ze zbiorów Muzeum Ziemi. *Przegl. Geol.*, Warszawa, 25: 32-33.
- Kulicka R. 1978. *Mengea tertiaria* (Menge) (*Strepsiptera*) from the Baltic amber. *Prace Muz. Ziemi, Warszawa*, 29: 141-145.
- Kulicka R. 1979. *Mengea mengei* sp.n. from the Baltic amber. *Prace Muz. Ziemi, Warszawa*, 32: 109-112.
- Kulicka R., Krzemiński W., Szadziewski R. 1985. Kolekcja muchówek (*Diptera, Nematocera*) w bursztynie bałtyckim ze zbiorów Muzeum Ziemi PAN w Warszawie. *Prace Muz. Ziemi, Warszawa*, 37: 105-111.
- Lawrence P. N. 1985. Ten species of *Collembola* from Baltic amber. *Prace Muz. Ziemi, Warszawa*, 37: 101-104.
- Mierzejewski P. 1976 a. On application of Scanning Electron Microscope to the study of organic inclusions from the Baltic amber. *Roczn. Pol. Tow. Geol.*, Kraków, 46: 291-295.
- Mierzejewski P. 1976 b. Scanning Electron Microscope studies on the fossilization of Baltic amber spiders. (Preliminary note). *Ann. Med. Sect. Pol. Acad. Sci.*, Warszawa, 21, 1-2: 81-82.
- Mierzejewski P. 1978. Electron microscopy study on the milky impurities covering arthropod inclusions in the Baltic amber. *Prace Muz. Ziemi, Warszawa*, 28: 79-84.
- Popov J. A. 1978. New species of *Aradidae* (*Hemiptera*) from the Baltic amber. *Prace Muz. Ziemi, Warszawa*, 29: 137-140.
- Prószyński J., Żabka M. 1980. Remarks on Oligocene amber spiders of the family *Salticidae*. *Acta Paleont. Pol.*, Warszawa, 25, 2: 213-223.
- Skalski A. W. 1977. Studies on the *Lepidoptera* from fossil resins. Part I. General remarks and descriptions of new genera and species of the families *Tineidae* and *Oecophoridae* from the Baltic amber. *Prace Muz. Ziemi, Warszawa*, 26: 3-24.
- Szadziewski R. 1985. Biting midges of the genus *Eohelea* Petrunkevitch (*Insecta, Diptera, Ceratopogonidae*) from the Baltic amber (in the collection of the Museum of the Earth in Warsaw). *Prace Muz. Ziemi, Warszawa*, 37: 123-130.

Muzeum Ziemi PAN

Al. Na Skarpie 20/26, 00-488 Warszawa

RÓŻA KULICKA

Uwagi o stanie zachowania stawonogów w bursztynie bałtyckim

Stawonogi zachowane w bursztynie bałtyckim stanowiły od dawna obiekt badań dla specjalistów oznaczających i opisujących nowe formy. W celu przeprowadzenia badań należało wyciąć odpowiednio zorientowany kawałek bursztynu wokół inkluzji i wypolerować jego ścianki. Droga badań mikroskopowych stwierdzono, że wygląd zewnętrzny inkluzji w bursztynie jest prawie identyczny z zewnętrznym stanem zachowania owadów zasuszonych. Wyjątek stanowi ubarwienie, które w bursztynie zachowuje się bardzo rzadko. Mierzejewski (1976 a) podaje, że prawdopodobnie zanikowi ulegają tylko kolory pigmentowe, tzn. tworzone przez określone barwniki, które w toku fosylizacji uległy przemianom chemicznym, przez co zmieniły swoje właściwości. Fosylizacja nie wywiera natomiast wpływu na tzw. kolory strukturalne, które są efektem fizycznych właściwości kutikuli okrywającej ciało owadów.

Na temat stanu zachowania samych inkluzji w bursztynie Conwentz (1890) pisał, że przy twardnieniu żywicy tworzył się odcisk, który w najdrobniejszych szczegółach odzwierciedlał powierzchnię owada. Ale ponieważ masa żywicy nie jest szczelna (porowata), nie mogła zapobiec procesowi rozpadu inkluzji. Produkty tego rozpadu wydzielały się częściowo w stanie gazowym, a w powstałej „próżni” pozostawały jedynie zwęglone resztki. Do tych pozostających resztek należeć miała chityna i inne bardziej odporne substancje. Conwentz uważał, że w sukcyście (bursztynie) dostrzegamy tylko odbicie natury, która została wiernie zachowana.

W trzynaście lat później rosyjski badacz Kornilowicz (1903) stwierdził obecność zachowanych w bursztynie mięśni poprzecznie prążkowanych w odnóżach owadów.

W 1910 roku Tornquist pisał, że po owadach w bursztynie zostaje tylko pusta przestrzeń. Uważał, że opisane przez Kornilowicza mięśnie zachowują się bardzo rzadko i nie mogą być podstawą do szerszego wnioskowania (aczkolwiek znane mu były i inne wyniki badań potwierdzające spostrzeżenia Kornilowicza, np. Dampfa, o których wspomina Tornquist, 1910).

Opinie Conwentza i Tornquista długo przetrwały w literaturze paleontologicznej i w podręcznikach (Lengerken 1923; Jacobi 1937). Lengerken zwrócił uwagę na wyjątkowo dobry stan zachowania pancerza chitynowego i innych schitynizowanych części owadów w bursztynie, jednocześnie uważając, że miękkie części ciała ulegają całkowitemu zniszczeniu.

Keilbach (1937) opisał mięśnie poprzecznie prążkowane przyłączone do dobrze zachowanej chityny oraz inne organy owadów (resztki jajnika i jelita). Doniesieniami tymi potwierdził wcześniejsze spostrzeżenia Korniłowicza.

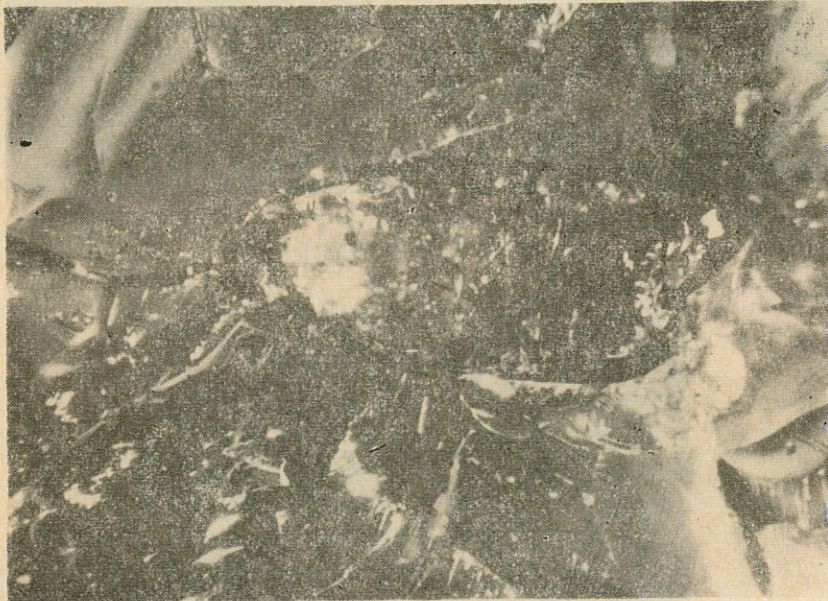
W wielu okazach stawonogów zatopionych w bursztynie długotrwała działalność mikroorganizmów doprowadziła do zniszczenia wewnętrznych tkanek ciała, pozostawiając jedynie dobrze zachowany szkielet zewnętrzny. Jednak nie jest to zjawisko powszechne. Do większości należą owady, w których zachowały się w dobrym stanie zmumifikowane wewnętrzne organy. Dzięki zastosowaniu metod mikroskopii elektronowej, Mierzejewski (1976a i b) zbadał i opisał okazy, w których dobrze zachowały się nie tylko chitynowe elementy szkieletu zewnętrznego stawonogów, ale również wiele zmumifikowanych najróżniejszych tkanek i narządów wewnętrznych (np. gruczoły przedne i płuca pająka, wiązki mięśni, a nawet ciała „krwi”, czyli hemolimfy). Również w dobrym stanie zachowuje się zmumifikowana struktura złożonych oczu muchówek. Pod rogówką w oku badanej muchówki Mierzejewski (1976 a) opisał resztki stożków krystalicznych, komórek wzrokowych i pigmentowych wraz z systemem tchawek i trocheoli doprowadzających tlen do narządu wzroku.

Poinar i Hess (1982), badając ultrastrukturę zachowanych tkanek z odwłoka fosylnej muchówki (*Mycetophilidae*) zatopionej w bursztynie bałtyckim, opisali dające się rozpoznać struktury wewnątrzkomórkowe: włókienka mięśniowe, jądro, rybosomy, kropelki lipidów, reticulum endoplazmatyczne i mitochondria. Te wewnątrzkomórkowe elementy zostały zidentyfikowane przy użyciu transmisyjnego mikroskopu elektronowego oraz na podstawie porównania ich morfologii, homologii i lokalizacji z odpowiednimi komórkami współczesnych owadów. Ponadto stwierdzono, że charakter badanych tkanek fosylnego owada jest podobny do tkanek współczesnych muchówek, które zostały poddane odwodnieniu. Dobry stan zachowania zmumifikowanych tkanek, jak i innych wewnątrzkomórkowych struktur następował zapewne w wyniku szybkiego odwodnienia (wysychania) tkanek, przy współudziale naturalnych utrwalczy zawartych w żywicy. Cukry i terpeny, obecne w żywicy, mogą łączyć się z wodą zawartą w tkankach, pomagając w procesie odwodnienia. Występowanie w żywicy pewnych naturalnych utrwalczy o właściwościach

antybiotycznych i antyseptycznych (terpeny) powodowały zniszczenie albo zahamowanie działalności mikroorganizmów, tym samym przyspieszając i ułatwiając proces wysychania tkanek.

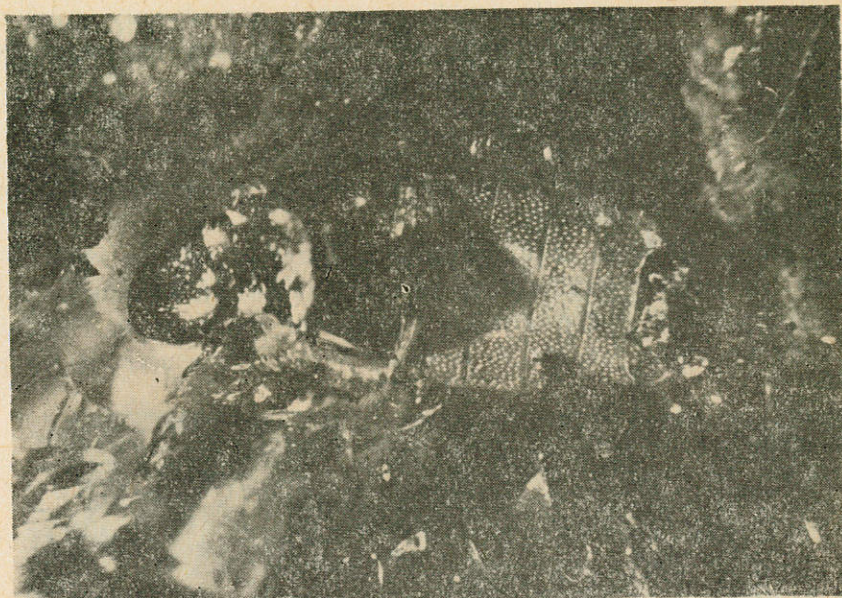
Tak więc przekonanie o „próżni” pozostającej we wnętrzu owada zatopionego w bursztynie zostało ostatecznie obalone, pomimo że po przelupaniu bursztynu z owadem, bez użycia silnego powiększenia, widoczne są tylko „puste” przestrzenie.

W zbiorach Muzeum Ziemi PAN w Warszawie autorka znalazła dotychczas nie opisany przykład innego stanu zachowania inkluzji, w którym wnętrze owada jest całkowicie wypełnione bursztynem. Mierzejewski (1978) wspomina jedynie, że niekiedy w rezultacie uszkodzenia pan-

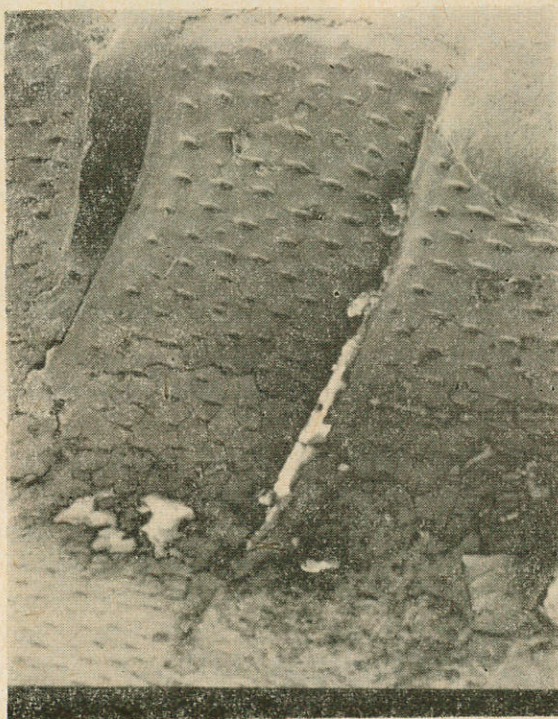


Fot. 1. Odślonięte wnętrze inkluzji chrząszcza z odwołkiem wypełnionym bursztynem (fot. Maria Małachowska-Kleiber)

cerza chitynowego plynna żywica mogła przedostawać się do środka ciała owada. Poinar i Hees (1982) podają, że żywica wypełnia czasem niektóre zagłębienia ciała inkluzji. Okaz z Muzeum Ziemi znajduje się w przezroczystej miodowożółtej bryłce bursztynu o wymiarach $25 \times 14 \times 13$ mm. W czasie szlifowania bryłka ta pękła na dwie części. Pęknięcie odśloniło wnętrze inkluzji chrząszcza z odwołkiem całkowicie wypełnionym prawie odbarwionym bursztynem (fot. 1, 2). Część tułowia chrząszcza nie jest wypełniona bursztynem. Oprócz omawianego owada w bryłce tego bursztynu znajduje się jeszcze inkluzja pszczoły (obecnie w szcze-



Fot. 2a. Mikrorzeźba wewnętrznej strony tergitów chrząszcza
(fot. Maria Małachowska-Kleiber)



Fot. 2b. Wewnętrzna strona mikrostruktury
tergitów chrząszcza (fot. Gerard Gierliński)

gólowym opracowaniu przez J. Gerlach, RFN) oraz dwa bliżej niezidentyfikowane fragmenty organiczne. Jeden z nich przypomina skrzydło owada lub szczątek roślinny, drugi jest trudny do oznaczenia. Na świeżej powierzchni pęknięcia widoczny jest ślad owalnej „pustej przestrzeni” być może po pęcherzyku powietrza. Stan zachowania pszczoły jest dobry. Mleczne zamglenia wokół owada są nieznaczne i nie zaciemniają szczegółów budowy. Ciało pszczoły, a szczególnie odnóża obrośnięte są strzępkami pleśni (fot. 3). Natomiast nie zidentyfikowana, owadopodobna inkluzja jest cała pokryta pleśnią.



Fot. 3. Pszczoła w burszynie. Widoczne strzępki pleśni (fot. Maria Małachowska-Kleiber)

Wszystkie inkluzje znajdujące się w opisywanej bryłce burszyny stanowią wyraźną, wyodrębnioną grupę połączoną pleśnią. Można przypuszczać, że są to grzyby saprofityczne. Znane są wcześniejsze doniesienia Bachofena-Echta (1949), Larssona (1978) z burszyny bałtyckiego oraz Poinara i Thomasa (1982) z burszyny dominikańskiego o saprofitycznych grzybach, które obrastały ciała stawonogów pozostających przez pewien czas pod działaniem powietrza atmosferycznego, jeszcze przed

całkowitym zalaniem ich przez kolejne warstwy napływającej żywicy.

Rozpatrując historię grupy owadów zatopionych w bursztynie, można stwierdzić, że przed całkowitym zalaniem żywicą przebywała ona w środowisku wilgotnym, sprzyjającym rozwojowi pleśni. W tym samym czasie musiał nastąpić również bakteryjny rozkład tkanek miękkich odwłoka chrząszcza, po którym mogło nastąpić kompletne wypełnienie odwłoka płynną żywicą. Intensywność procesów gnilnych po zalaniu owada żywicą była niewielka. Świadczą o tym nieduże miąższości mlecznobiałej otoczki gazów gnilnych wokół inkluzji. Ta zmniejszona intensywność procesów gnilnych po zalaniu żywicą w tym przypadku mogła być spowodowana rozłożeniem tkanek miękkich jeszcze przed zatopieniem w żywicy lub małą wilgotnością samego owada. W omawianym przypadku mogły współwystępować obie możliwości, każda o różnym stopniu nasilenia.

Przyczyn małej intensywności lub całkowitego zahamowania procesów gnilnych u owadów zatopionych w bursztynie może być jeszcze kilka. Mierzejewski (1978) podaje trzy: 1) całkowity brak niektórych bakterii; 2) istnienie międzybakteryjnych antagonizmów i kompletnej izolacji od zewnętrznego środowiska, co mogło prowadzić do nieodwracalnej eliminacji niektórych gatunków bakterii w inkluzji; 3) występowanie nadmiernej akumulacji produktów kwasów organicznych przy fermentacji, która wstrzymała rozwój innych bakterii. Proces gnilny to złożona, wielofazowa i wielokierunkowa działalność wielu rodzajów bakterii. Niedobór nawet jednego rodzaju tych bakterii może powodować wstrzymanie procesu gnicia w określonej jego fazie.

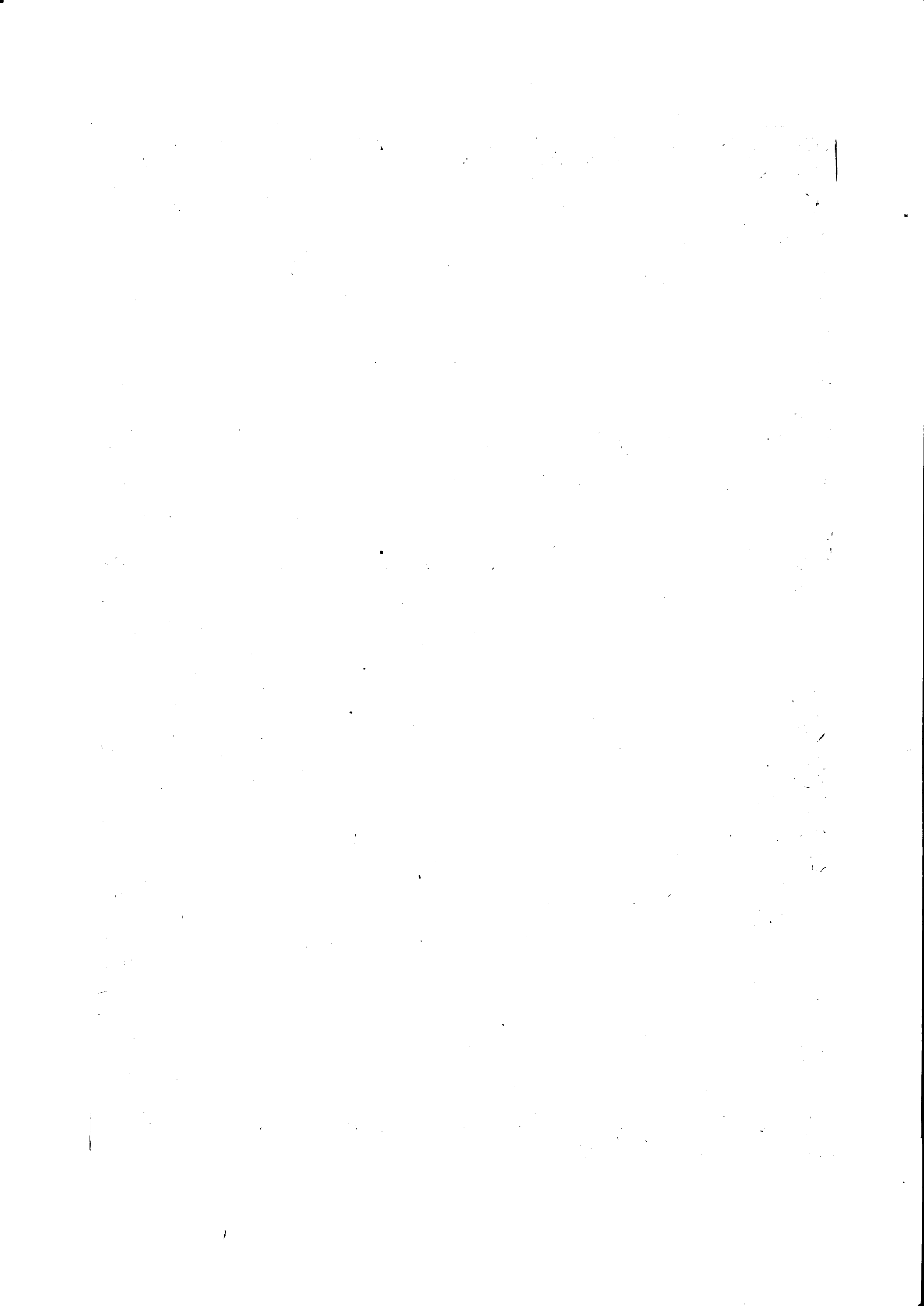
Podane przez autorkę dwa czynniki, mogące wpływać na zmniejszenie procesów gnilnych, uzupełniają dane Mierzejewskiego, a także wyjaśniają opisane przez Conwentza, Kornilowicza, Lengerkena i Keilbacha różnice w stanie zachowania chityny i tkanek miękkich u owadów zatopionych w żywicach kopalnych.

PIŚMIENICTWO

- Bachofen-Echt A. 1949. Der Bernstein und seine Einschlüsse. Wien, 1-204.
- Conwentz H. 1890. Monographie der Baltischen Bernsteinbäume. Vergleichene Untersuchungen über die Vegetationsorgane und Blüten, sowie über das Harz und die Krankheiten der Baltischen Bernsteinbäume. Commissions-Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig, Danzig, 1-151.
- Jacobi A. 1937. Lichtbildaufnahmen von Bernsteineinschlüssen. Photographie und Forschung, Wien-Dresden, 1: 10-16.
- Keilbach R. 1937. Neue Forschungen über samländische Bernsteineinschlüsse. Der Naturforscher., Berlin, 13: 398-400.
- Kornilowicz N. 1903. Sochronitas li struktura popierecznopolasatych mszyc u nasiekomych, wstriezczajuszczichsja w iskopajemom jantarie? Prot. Obszcz. Jestiestw. Imp. Jurjew. Uniw., Jurjew, 13: 198-206.

- Larsson S. G. 1978. Baltic amber — a palaeobiological study. Entomonograph 1. Klampenborg, Scandinavian Science Press, 7-192.
- Lengerken H. 1923. Über Widerstandsfähigkeit organischer Substanzen gegen natürliche Zersetzung. Biol. Zentralblatt, ser. B, Leipzig, 43: 546-555.
- Mierzejewski P. 1976 a. On application of scanning electron microscope to the study of organic inclusions from the Baltic amber. Roczn. Pol. Tow. Geol., Kraków, 46, 3: 291-295.
- Mierzejewski P. 1976 b. Scanning electron microscope studies on the fossilization of Baltic amber spiders. Preliminary note. Ann. Med. Sect. Pol. Acad. Sci., Warszawa, 21, 1-2: 81-82.
- Mierzejewski P. 1978. Electron microscopy study on the milky impurities covering arthropod inclusions in the Baltic amber. Prace Muz. Ziemi, Warszawa, 28: 79-84.
- Poinar G. O. jr., Thomas G. M. 1982. An Entomophthoralean fungus from Dominican amber. Mycologia, New York, 74, 2: 332-334.
- Poinar G. O. jr., Hess R. 1982. Ultrastructure of 40-Million-Year-old Insect tissue. Science, Washington, 215: 1241-1242.
- Tornquist A. 1910. Geologie von Ostpreussen, Gebr. Bornträger, Berlin, 231 ss.

Muzeum Ziemi PAN
Al. Na Skarpie 20/26, 00-488 Warszawa



JAN KOTEJA

Czerwce (*Homoptera*, *Coccinea*) bursztynu bałtyckiego

Celem pracy jest przedstawienie stanu badań nad fauną czerwców bursztynu bałtyckiego. Zreferowano w nim nieliczne publikacje z tego zakresu oraz przedstawiono problemy, trudności i nadzieje związane z aktualnie prowadzonymi badaniami. Materiał bursztynowy, o którym mowa w artykule, zgromadzony został (wypożyczony) w Instytucie Zoologii Stosowanej AR w Krakowie dużym nakładem pracy dr Barbary Ogazy. Z dostępnych inkluzji opracowano dotychczas przedstawicieli rodziny *Matsucoccidae*. Wyniki tych badań są również po krótko przedstawione.

Przegląd historyczny

Pierwsze informacje o czerwcach bursztynu bałtyckiego pochodzą z połowy ubiegłego wieku. Koch i Berendt (1854) opisali wśród *Apterygota* owada pod nazwą *Acreagris crenata*, który jeszcze w tej samej publikacji (przypisek Mengego) rozpoznany został jako samica czerwca *Monophlebus pinnatus*. Gatunek ten wraz z dwoma dalszymi (*Monophlebus irregularis* i *M. trivenosus*) opisany został dopiero w 1856 r. przez Germara i Berendta. W tym samym roku Menge pisze o 24 inkluzjach czerwców, wśród nich o *Coccus avitus*, *C. termitinus*, *Ochyrocoris electrina* jako nowych gatunkach i nowym, uninominalnym rodzaju *Polyclona*, oraz o gatunkach wcześniej opisanych i nie oznaczonych. W pracy Mengego niestety nie ma rysunków, a los materiałów nie jest znany.

Te skromne informacje o czerwcach bursztynowych, powtarzane w ogólnych podręcznikach entomologii i paleontologii (Handlirsch), były kokcidologom nieznane lub też nie wzbudziły zainteresowania. Dopiero 100 lat później Ferris (1941), po zapoznaniu się z kolekcją około 20 inkluzji czerwców przechowywanych w muzeum Uniwersytetu Harwardzkiego, odkrył na nowo czerwce bursztynowe. Na podstawie tych materiałów opublikował redeskrpcję i ilustracje samicy *Acreagris crenata*

i samca *Monophlebus pinnatus*. Wyraził też przekonanie, że te dwie formy należą do jednego gatunku (*A. crenata*), który powinien być umieszczony we współczesnym rodzaju *Matsucoccus*. W pierwszej kwestii Ferris podjął formalną decyzję, tzn. uznał *Monophlebus pinnatus* (♂) za młodszy synonim *Acreagris crenata* (♀), chociaż stwierdzenie przynależności samca i samicy do tego samego gatunku na podstawie cech morfologicznych jest niemożliwe nawet u czerwców współczesnych, natomiast uznał odrębność *Acreagris* i *Matsucoccus*, ponieważ, w jego przekonaniu, uznanie synonimii tych rodzajów wiązałoby się z odrzuceniem powszechnie znanej i stosowanej nazwy *Matsucoccus*. Te obawy Ferrisa były jednak zbędne, bo w istocie nie ma podstaw morfologicznych do włączenia samicy *Acreagris* do rodzaju *Matsucoccus* (Koteja 1984).

We wspomnianej pracy Ferris tłumaczy i usprawiedliwia swój, a poniekąd wszystkich kokcidologów, brak zainteresowania czerwcami bursztynowymi tym, że w inkluzjach nie da się rozróżniać gatunków, i że wobec tego paleontologia czerwców opierałaby się tylko na domysłach i spekulacjach nie wartych poważniejszego zaangażowania. Jeśli chodzi o szczebel gatunkowy, to Ferris ma niewątpliwie rację; nieporozumieniem byłoby jednak sprowadzanie paleontologii do opisywania i porównywania gatunków.

Praca Ferrisa i jego szczery podziw piękna i stanu zachowania niektórych inkluzji nie wywarły jednak większego wpływu na zainteresowanie kokcidologów paleontologią. Odnotować można tylko jedną pracę (Beardsley 1969) przedstawiającą opis samca czerwca *Electrococcus canadensis* z kredowego bursztynu kanadyjskiego.

Zbiory

Menge (1856) wspomina w swojej pracy o 24 inkluzjach. Los tych materiałów nie jest znany. W publikacjach Kocha, Germara i Berendta (1. c.) mowa jest o 5 okazach. Kolekcja czerwców musiała być jednak w Królewcu (Kalininograd) znacznie większa, bo Muzeum Paleontologiczne Uniwersytetu Humboldta w Berlinie posiada obecnie 1, a Muzeum w Stuttgarcie 11 okazów królewskich; nie ma wśród nich jednak typów (zilustrowanych) 4 gatunków opisanych przez wspomnianych autorów. Być może dalsze okazy ze zbiorów królewskich znajdują się jeszcze w innych muzeach. Wszystkie bursztyny z Królewca są dobrze oszlifowane, a część z nich, w postaci cienkich płytek, zatopiona jest w balsamie kanadyjskim.

Muzeum w Berlinie posiada ponadto 1 inkluzję ze zbioru Simona, 8 ze zbioru Kühla i 7 z Künowa. Te ostatnie, zeszlifowane do cienkich

plytek, zatopione są w balsamie. Muzeum Brytyjskie posiada jeden okaz z Sambii, Muzeum Paleontologiczne w Moskwie przechowuje 9 inkluzji, sporo okazów jest jednak uszkodzonych. Około 20 inkluzji posiada Muzeum Harwardzkie (materiały nie objęte obecnymi badaniami).

Największy zbiór inkluzji czerwców zgromadziło Muzeum Zoologiczne w Kopenhadze. Larsson, który w głównej mierze przyczynił się do powstania kolekcji, szczególnie czerwców, podaje w swej monografii (1978) 111 inkluzji tych owadów (85 oszlifowanych kawałków wypożyczono do obecnych badań).

Muzeum Ziemi w Warszawie zgromadziło 30 inkluzji czerwców.

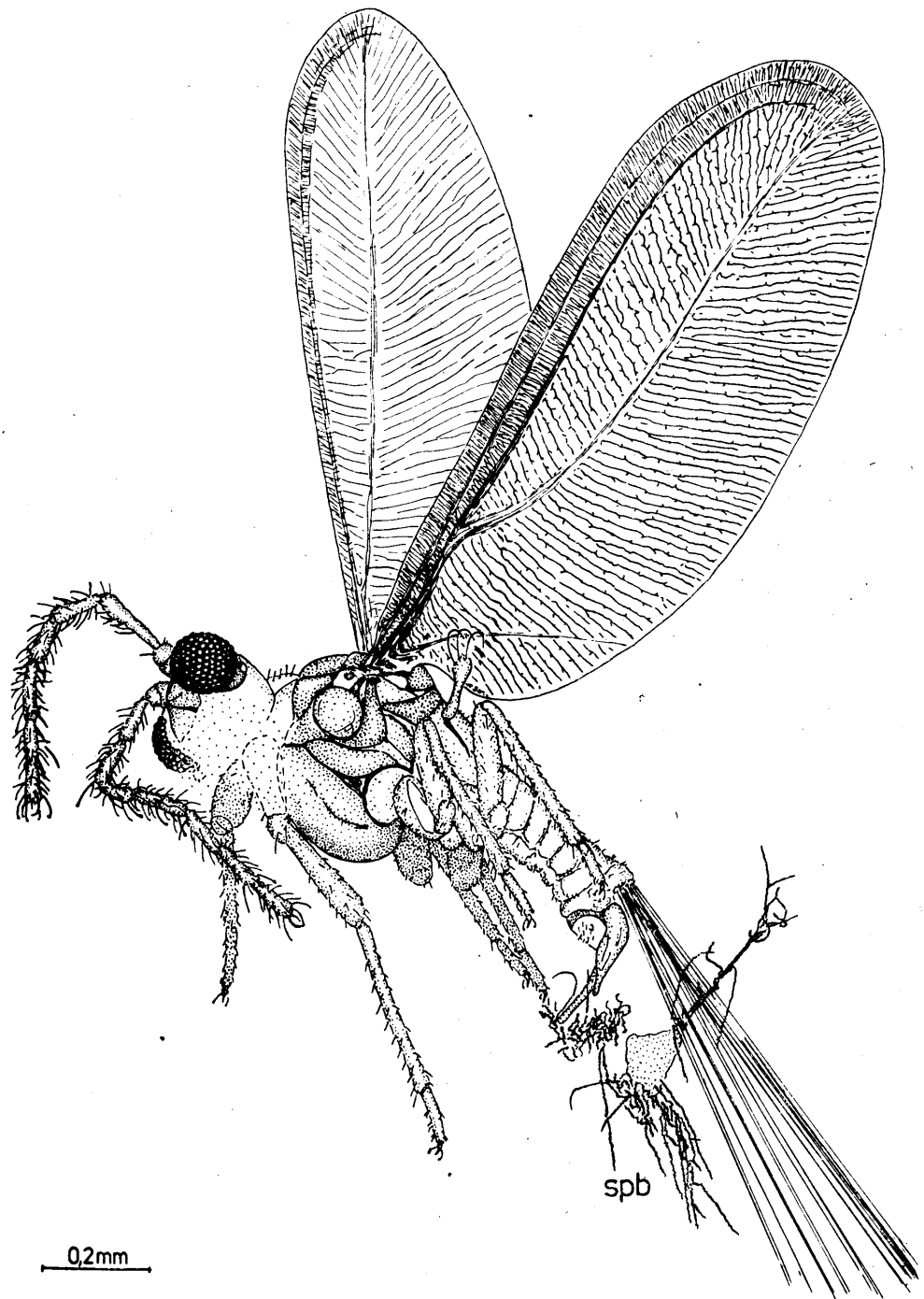
Z niebałtyckich bursztyków znana jest tylko jedna inkluzja w burszynie kredowym (cedaryt, Beardsley 1969). Łącznie więc muzea przechowują około 200 inkluzji czerwców. Jest to liczba imponująca w zestawieniu z ostatnio opublikowanymi danymi Keilbacha (1982), który wymienia 4, ale na pewno jeszcze niekompletna.

Cechy specyficzne inkluzji czerwców

Czerwce są owadami mało ruchliwymi. Samice są zawsze bezskrzydłe; w wielu grupach pozbawione są również odnóży, powstanie inkluzji jest zatem możliwe tylko przez zalanie *in situ*. Samce żyją bardzo krótko, słabo latają, niektóre są bezskrzydłe lub krótkoskrzydłe. Największą szansę wpadnięcia do żywicy mają larwy I stadium, które aktywnie się poruszają i są roznoszone przez wiatr i zwierzęta.

Większość czerwców ma małe wymiary. Larwy, a zwłaszcza samice w wielu grupach spowite są wełnistymi utworami lub schowane są pod tarczami, co utrudnia ich rozpoznanie. Formy osiadłe, pozbawione odnóży, w ogóle nie przypominają owadów. Są więc czerwce, z wyjątkiem uskrzydłonych samców, nieatrakcyjne dla kolekcjonerów „muszek” w burszynie i łatwo też mogą uść uwadze w czasie wstępnej selekcji materiałów.

Liczba niewiele ponad 100 zbadanych inkluzji jest za mała, aby mogły się w nich zaznaczyć sugerowane proporcje grup, stadiów i płci, chociaż niektóre dane zdają się je potwierdzać. W całym materiale nie ma ani jednej samicy czy larwy niezdolnej do ruchu. W rodzinie *Pseudococcidae* inkluzje zawierają 4 samce, 1 samicę i około 30 larw I stadium, w rodzinach *Eriococcidae*, *Coccidae* i *Diaspididae* są samce i larwy, brak natomiast samic; są to więc stosunki zbliżone do założonych. Inaczej jest wśród *Matsucoccidae* — 45 samców, 17 samic i tylko 2 larwy, a wśród *Ortheziidae* — 2 samce, 2 samice, larw brak.



Ryc. 1. *Matsucoccus larssoni* Koteja, ♂ (wg Koteji 1984)

Na znaczenie wstępnej selekcji wskazują proporcje czerwców w kolekcji kopenhaskiej, w której w czasie kilku lat zgromadzono dwukrotnie więcej inkluzji czerwców niż w ciągu dziesiątków lat we wszystkich muzeach świata. Jest to z pewnością wynik „uczulenia” na czerwce przy nabywaniu materiałów i ich wstępnej selekcji, a nie jakieś szczególne bogactwo tych owadów w bursztynie jutlandzkim.

Kutikula czerwców, zwłaszcza samców, jest bardzo delikatna; ulegają one w żywicy silnemu skurczeniu i zdeformowaniu, tak że nawet szkielet puszki głowowej i śródtułowia nie odpowiada w inkluzjach naturalnym kształtom.

Problemy taksonomiczne

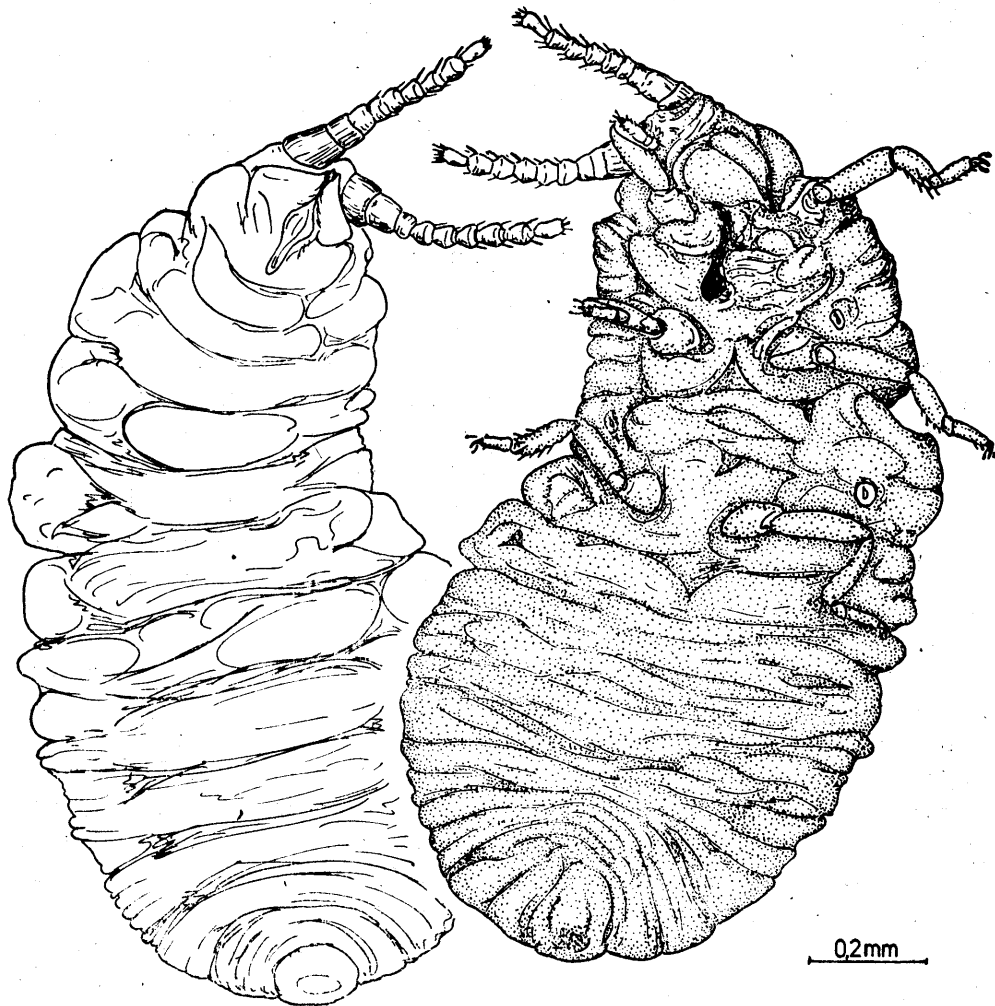
Oprócz trudności, które w ogóle nastęrczają badania paleontologiczne, z każdą grupą wiążą się jeszcze specjalne problemy. W przypadku czerwców największe trudności wynikają z ich krańcowego dymorfizmu płciowego. Samce w większości przypadków mają budowę „normalnych” owadów, samice zaś są larwowate lub całkowicie zmodyfikowane. W rezultacie, szkielet kutikularny samca i samicy pozbawiony jest cech wspólnych. Nawet cechy plezjomorficzne, jak np. członowanie stopy, występowanie przetchlinek odwłokowych itd. mogą być różne u samca i samicy. Nic też dziwnego, że samce i samice tego samego gatunku zaliczono do różnych grup, a nawet odrębnych rzędów.

Samce są efemeryczne, niekiedy występują rzadko, w niektórych grupach w ogóle nie są znane; są trudne do konserwowania, preparowania, badania i interpretacji morfologicznej. Z tego powodu taksonomia czerwców oparta jest na budowie samic, a nieliczne „przykładowe” opisy samców służyły jedynie do śledzenia filogenezy wyższych grup taksonomicznych, albo były swego rodzaju ozdobnikami w publikacjach. Wśród *Ortheziidae*, grupie kosmopolitycznych i dość pospolitych czerwców, nie ma ani jednego względnie dokładnego opisu samca.

Budowa skrzydła i jego użytkowanie stanowią, szczególnie w paleontologii, podstawowe cechy taksonomiczne. U czerwców skrzydło i jego użytkowanie są krańcowo uproszczone i w taksonomii nieprzydatne. U samic najważniejszych kryteriów taksonomicznych dostarczają twory kutikularne integumentu (szczeciny, gruczoły); ich badanie wymaga jednak specjalnej metodyki, niemożliwej do zastosowania w przypadku inkluzji. Ponadto, w niektórych grupach ciało samicy schowane jest pod tarczką i w ogóle jest niemożliwe do zbadania bez jej zdjęcia.

Tak więc samice, będące podstawą taksonomii współczesnych czerwców, mają małe szanse wpadnięcia do żywicy i są niemożliwe do zba-

dania w inkluzjach; samce łatwo wpadają do żywicy, lepiej się w niej konserwują, trudno je natomiast identyfikować, bo nieznane są formy współczesne. Nie można też wiele osiągnąć przez uzupełnianie informacji, ponieważ samce i samice nie mają cech wspólnych.



Ryc. 2. *Matsucoccus pinnatus* (Germar et Berendt), ♀ (wg Koteji 1984)

Status gatunku i rodzaju

Wprawdzie liczba skamieniałości jest skończona, jest ich jednak dostatecznie dużo, aby stać się przedmiotem zupełnego chaosu informacyjnego. Paleontologia czerwców jest w tym szczęśliwym położeniu, że ma

do zapisania prawie czystą kartę. Warto więc pokusić się o wypracowanie pewnych założeń i ram, któreby zapobiegły powstaniu nieporozumień i zamieszania w przyszłości. Istotne wydają się następujące punkty:

1. Pomimo wszystkich „niemożliwości” przedstawionych w poprzednim rozdziale, sygnalizowanych już przez Ferrisa (1941), należy jednak podjąć próbę stworzenia paleontologii czerwców. Ze względu na ich specyfikę, zadania tego muszą się podjąć sami kokcidolodzy. Ferris ma rację, że nie jesteśmy w stanie odróżnić gatunków bursztynowych, jednak paleontologia nie polega tylko na opisywaniu gatunków. Rozpoznawanie i rejestracja grup (rodzajów, rodzin) są możliwe, a informacje, jakich te badania dostarczą, będą przydatne w śledzeniu filogenezy czerwców.

2. Inkluzjom bursztynowym należy przypisywać nazwy taksonomiczne. Określenie „czerwiec podobny do *Coccidae*” jest złym nośnikiem informacji.

3. Należy założyć, że wszystkie gatunki kopalne, nawet bursztynowe, wymarły; zatem materiały kopalne nie mogą nosić nazw gatunków współczesnych, choćby były duże trudności ze znalezieniem różnic gatunkowych. Chodzi o to, aby nie stwarzać sugestii co do czasu występowania i zasięgu, do których nie mamy żadnych podstaw metodycznych.

4. Osobniki z tego samego wieku i zasięgu, należy uznać, jeśli nie ma mocnych kontrargumentów, za przynależne do tego samego gatunku, a istniejące różnice tłumaczyć zmiennością gatunkową i artefaktami. Intencją tego założenia jest maksymalne ograniczenie liczby taksonów szczebla gatunkowego i niedopuszczenie do dysproporcji między liczbą nazw i informacji, które one noszą.

5. Diagnozy i klucze należy opierać na zespołach cech dostępnych u wszystkich lub większości okazów, nawet gdyby te cechy były mało precyzyjne lub wyraźnie sztuczne. Odejście od tej zasady prowadzi nieuchronnie do opisywania każdej inkluzji jako samodzielnego gatunku, co jest procedurą nonsensowną.

6. W przypadku szczebla rodzajowego, wobec nieadekwatnych definicji wielu rodzajów, zwłaszcza „starych” (*Phenacoccus*, *Pseudococcus*, *Trionymus*, *Acanthococcus*, *Lecanium* itp.), i kontrowersji wokół ich zakresów i pokrewieństwa, zaliczenie bursztynowych gatunków do rodzajów współczesnych wszędzie tam, gdzie są ku temu jakiegokolwiek podstawy, nie powiększy i tak już istniejących niepewności; będzie jednak miało znaczenie informacyjne. Z dotychczasowych badań wynika, że rozpoznanie przynależności rodzajowej okazów bursztynowych będzie w większości przypadków możliwe.

7. Należy dążyć do łączenia samców i samic w jeden gatunek, pomimo że istnieją bardzo małe możliwości sprawdzenia słuszności takich decyzji.

Wobec zdecydowanej przewagi liczbowej samców nad samicami w inkluzjach bursztynowych (2:1) istnieje małe prawdopodobieństwo, aby samice nie należały do któregoś z gatunków reprezentowanych przez samce. Dlatego gatunki (nazwy, diagnozy, typy) należy opierać na samcach, a samice przypisywać do tak utworzonych gatunków, posługując się wszystkimi możliwymi metodami wnioskowania. Szczególnie pomocne są tu inkluzje wspólne samic i samców. Inkluzje takie należy traktować ze szczególną troską, a po pocięciu bursztynu tak oznakować kawałki, aby nie było wątpliwości co do ich wspólnego pochodzenia.

8. Jeśli gatunek opisany został pierwotnie na podstawie samicy, to należy dołączyć do niego później znalezione samce, nawet gdyby gatunek ten w rzeczywistości był partenogenetyczny, czego prawdopodobnie nigdy się nie dowiemy.

9. Z larwami należy postępować podobnie jak z samicami, z tym że (chyba) nie należy ustanawiać nowych gatunków, gdy znane są tylko larwy.

10. Na podstawie obecnie znanych inkluzji bursztynowych trudno ustosunkować się do polimorfizmu samców. W faunie współczesnej są grupy i gatunki, u których znane są tylko formy uskrzydłone albo bezskrzydłe i takie, u których występuje polimorfizm. Wydaje się, że należałoby przyjąć zasadę, że tam, gdzie występuje polimorfizm obecnie, występował on i w przeszłości, i wówczas formy skrzydlate i bezskrzydłe włączać do tego samego gatunku. W przypadku opracowanego już rodzaju *Matsucoccus* formy bezskrzydłe, nieznane we współczesnej faunie, umieszczone zostały w odrębnym gatunku.

11. Holotyp należy wyznaczać spośród samców. Paratypy wyznaczać tylko wtedy, gdy okazy znajdowały się w tym samym kawałku co holotyp.

Fauna czerwców

Na podstawie dotychczasowych publikacji można powiedzieć bardzo niewiele o bursztynowej faunie czerwców, a przedstawione niżej sugestie mogą ulec radykalnej zmianie po zgromadzeniu większej ilości materiału.

Istotne jest stwierdzenie, że w eocenie czerwce były reprezentowane przez wszystkie główne grupy, a organizacja niektórych gatunków jest identyczna ze współczesnymi. Obala to dość rozpowszechniony pogląd, że czerwce są grupą młodą, która wyodrębniła się dopiero w kredzie.

Innym charakterystycznym rysem fauny bursztynowej jest przeważający w niej udział (około 80% inkluzji) grup pierwotnych. Faktu tego

nie należy jednak łączyć z pierwotnością fauny bursztynowej, ale raczej z warunkami ekologicznymi powstawania inkluzji, bo około 50% okazów należy do rodzaju *Matsucoccus*, który obecnie żyje wyłącznie na sosnach, a w eocenie i oligocenie związany był przypuszczalnie z sosną bursztynową. Pozwala to na postawienie dalszej, dość prawdopodobnej hipotezy, że być może wszystkie zawarte w burszynie czerwce były związane z tym żywicielem lub żyły w ściółce leśnej. W każdym razie obecnie nie ma dowodów przeciwnych takiemu przypuszczeniu. *Ortheziidae*, *Monophlebidae* i *Pseudococcidae*, stosunkowo licznie reprezentowane w burszynie, obejmują gatunki, które i współcześnie żyją na sosnie. Za tą hipotezą przemawia również stosunkowo duży udział bezskrzydłych samców i w ogóle mała ruchliwość czerwców.

Matsucoccidae

Z dostępnych materiałów opracowane zostały dotychczas *Matsucoccidae* (Koteja 1984). Obejmują one 64 okazy (24 dalsze udostępnione zostały po oddaniu wymienionej pracy do druku), w tym 2 larwy I stadium, 17 samic i 45 samców.

W materiale tym wyodrębniono na podstawie samców 4 gatunki: *Matsucoccus pinnatus*, *M. larssoni*, *M. electrinus* i *M. apterus*. Pierwszy opisany został przez Germara i Berendta (1856) w rodzaju *Monophlebus*, pozostałe to gatunki nowe. Ich diagnozy oparto na cechach ilościowych (wymiary, liczba szczecin na drugiej parze skrzydeł itd.), a włączenie części okazów do *M. pinnatus* jest arbitralne z powodu braku typu i nie dość dokładnego opisu pierwotnego.

Samice i męskie larwy III stadium mają w rozpatrywanej grupie zasadniczo tę samą budowę; różnią się wielkością i nielicznymi cechami mikroskopowymi. W materiale bursztynowym cechy te są niedostępne, tak że samice nie da się porównać z gatunkami współczesnymi; nie można nawet z pewnością powiedzieć, czy dany okaz jest samicą czy larwą męską, tym bardziej, że ze zróżnicowania wielkości samców (różnice w granicach 100%) można wnosić, iż larwy dużych gatunków mogą mieć wymiary samic małych gatunków. Różne dodatkowe informacje wskazują, że zatopione w burszynie okazy są raczej samicami. W jednym z kawałków zatopiony był samiec wraz z 4 okazami, które uznane zostały za samice. Pozwoliło to włączyć wszystkie do jednego gatunku. Pozostałe okazy domniemyanych samic włączono do dwu dalszych gatunków na podstawie ich wielkości i budowy czułków. Pamiętać jednak trzeba, że *Matsucoccus* mógł mieć kilka pokoleń różniących się morfologicznie, że samce niektórych gatunków mogły być polimorficzne, i że mogły występować

gatunki partenogenetyczne. Taksonomia bursztynowych *Matsucoccidae* jest więc dość problematyczna i trudno powiedzieć, ile naprawdę gatunków, w sensie stosowanym do taksonów współczesnych, reprezentuje przebadany materiał.

Matsucoccidae uważa się za grupę monotypową, reprezentowaną przez rodzaj *Matsucoccus* z około 30 opisanymi gatunkami rozprzestrzonymi w Holarktyce, głównie Nearktyce. Dokładniejszego zbadania wymagają rodzaje *Araucaricoccus* i *Conifericoccus* opisane z Australii, a żyjące na araukariach. Jeśli czerwce te są istotnie spokrewnione z *Matsucoccidae*, jak to sugeruje Brimblecombe (1960), i zostaną one odkryte w bursztynie, to ewolucja i filogeneza tej grupy będą wymagały nowej interpretacji.

Uwagi końcowe

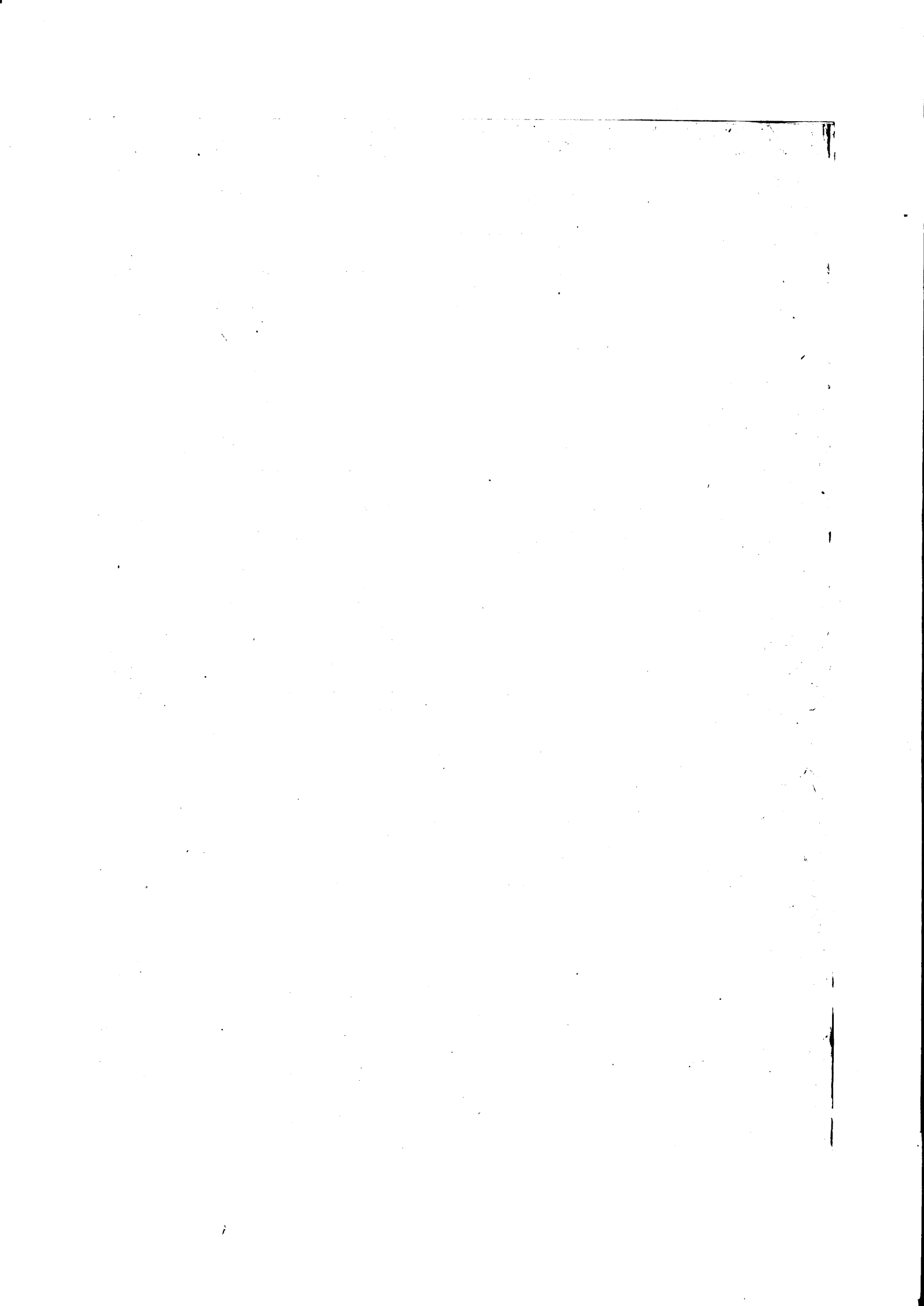
Specyficzne cechy czerwców prawdopodobnie nigdy nie pozwolą na rozróżnianie gatunków w inkluzjach bursztynowych i porównywanie ich z gatunkami współczesnymi. Jest to jednak zagadnienie drugorzędne. Obecnie przede wszystkim chodzi o rozpoznanie i rejestrację grup (rodzin) występujących w okresach bursztynowych. Na tym etapie badań główna rola przypada wstępnej selekcji gromadzonych materiałów. Odnoszę wrażenie, że czerwce, zwłaszcza formy bezskrzydłe, nie są rozpoznawane jako takie i w konsekwencji trudno do nich dotrzeć.

Odrębnym zagadnieniem jest wspólne występowanie przedstawicieli różnych grup systematycznych w tym samym kawałku bursztynu. Ponieważ ciągle jeszcze są kontrowersje co do wieku, charakteru i zasięgu lasów bursztynowych, fakt więc wspólnego zatopienia różnych gatunków dostarcza cennych, wzajemnie uzupełniających się informacji o faunie bursztynowej, przede wszystkim w zakresie ekologii i zoogeografii. Wykorzystanie tych informacji napotyka jednak na trudności natury technicznej. Dobrym rozwiązaniem byłyby publikowane „Katalog inkluzji wspólnych”. Kto jednak i w jaki sposób ma go opracować? Rozwiązaniem tymczasowym byłyby zamieszczane w każdej publikacji zestawienia numerów inwentarzowych kawałków, w których znajdują się przedstawiciele innych grup niż omawiana w danej pracy. Bardzo będę więc wdzięczny za korespondencyjną informację o występowaniu czerwców w bursztynach opracowywanych przez innych specjalistów.

PIŚMIENNICTWO

- Beardsley J. W. 1969. A new fossil scale insect (*Homoptera: Coccoidea*) from Canadian amber. *Psyche*, Cambridge, Mass., 76: 270 - 279.
- Brimblecombe A. R. 1960. Studies of the *Coccoidea*, 11. New genera and species of *Monophlebidae*. *Queensland Jour. Agric. Sci.*, Brisbane, 17: 183 - 193.
- Ferris G. F. 1941. Contributions to the knowledge of the *Coccoidea (Homoptera)*, IX. *Microentomology*, Palo Alto, Ca., 6: 6 - 10.
- Germar E. F. — Berendt G. C. 1856. Die im Bernstein befindlichen Hemipteren und Orthopteren der Vorwelt. W: G. C. Berendt „Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt“, Königsberg, II Bd. I Abt., 40 ss.
- Keilbach R. 1982. Bibliographie und Liste der Arten tierischer Einschlüsse im fossilen Harzen sowie ihrer Aufbewahrungsorte, I. *Dtsch. Ent. Z.*, N. F., Berlin, 29: 129 - 286.
- Koch C. L. — Berendt G. C. 1854. Die im Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden, Arachniden und Apteren der Vorwelt. W: G. C. Berendt „Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt“, Berlin, I Bd., II Abt., 124 ss.
- Koteja J. 1984. The Baltic amber *Matsucoccidae (Homoptera, Coccinea)*. *Ann. Zool.*, Warszawa, 37: 1 - 60.
- Larsson Sv. G. 1978. Baltic amber — a paleobiological study. *Entomonograph*, Klampenborg, 1: 1 - 192.
- Menge A. 1856. Lebenszeichen vorweltlicher, im Bernstein eingeschlossener thiere. W: „Programm der öffentlichen Prüfung der Schüler der Petrischule“, Gdańsk, 32 ss.

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



ANDRZEJ W. SKALSKI

Motyle (*Lepidoptera*) w bursztynie bałtyckim

Historia i stan badań nad kopalnymi *Lepidoptera* zachowanymi w bursztynie bałtyckim były już przedmiotem bardziej szczegółowych omówień (Skalski 1973a, 1976, 1977). Jednakże postęp, jaki nastąpił w ostatnich latach w dziedzinie poznania inkluzji motyli, wymaga skorygowania, uaktualnienia i uzupełnienia podanych wcześniej informacji, co jest celem niniejszego artykułu.

Inkluzje motyli stwierdzone zostały w 13, spośród około 50 rodzajów żywic kopalnych znanych na ziemi. Najwięcej ich znaleziono w bursztynie bałtyckim. Ostatnio liczniej znajdowane są również w bursztynie dominikańskim (Skalski w druku). Z innych żywic kopalnych pochodzą pojedyncze okazy. Procentowy udział *Lepidoptera* w entomotafocenozie zachowanej w interesującym nas bursztynie jest bardzo niski. Przez różnych autorów określony został w zakresie 0,1 - 1,1%. W kolekcji inkluzji owadów Muzeum Ziemi PAN (około 16 tys. okazów) wynosi 0,3%. Wśród owadów współcześnie utopionych w żywicy *Pinus silvestris*, jak wykazały obserwacje terenowe, *Lepidoptera* stanowią także około 1,0% i reprezentowane są przez te same rodziny, które stwierdzono w bursztynie bałtyckim (Skalski 1975, 1976).

W zbiorach, głównie muzealnych, na świecie (Skalski 1977) znajduje się około 500 inkluzji motyli niemal wyłącznie z grupy tzw. motyli drobnych *Microlepidoptera*. Opisano z nich dotychczas 55 taksonów szczebla gatunkowego (gatunków kopalnych) należących do 40 rodzajów i 15 następujących rodzin: *Micropterigidae*, *Eriocraniidae*, *Incurvariidae*, *Adelidae*, *Psychidae*, *Tineidae*, *Hyponomeutidae*?, *Argyresthiidae*?, *Scythrididae*?, *Elachistidae*, *Lyonetiidae*, *Oecophoridae*, *Symmocidae*, *Tortricidae* i *Pyralidae* (Rebel 1934, 1935; Kuznecov 1941; Skalski 1973b, 1973c, 1974, 1977, 1979a). Wykaz opisanych i nazwanych z bursztynu bałtyckiego taksonów motyli szczebla rodzajowego i gatunkowego (rodzajów i gatunków kopalnych) podany został wcześniej (Skalski 1976). W innych pracach omówiono też stanowisko systematyczne niektórych wyróżnionych już taksonów (Skalski 1973a, 1976, 1977). Ponadto w badanych przez autora

materiałach reprezentowane są jeszcze rodziny: *Nepticulidae*, *Heliozelidae*, *Plutellidae?*, *Heliodinidae* (= *Chrysoesthiidae*), *Gelechiidae* i *Thyrididae*. Ostatnią z rodzin zalicza się do grupy tzw. motyli większych *Macrolepidoptera*. W oznaczonych inkluzjach łącznie około 60% stanowią *Tineidae* i *Oecophoridae* (pierwsze niespełna 130, a drugie blisko 150 opisanych i nie opisanych okazów). W bursztynie spotyka się z reguły imagines: gąsienice i poczwarki oraz koszyczki *Psychidae* trafiają się sporadycznie (Bachofen-Echt 1949; MacKay 1969).

Lepidoptera z bursztynu bałtyckiego w większości należą do kopalnych rodzajów, które zbliżone są do rodzajów współczesnych lub też mają cechy pośrednie między różnymi rodzajami współczesnymi. Przykładem może być kopalny gatunek *Palaeodepressaria hannemanni* Skalski, wykazujący podobieństwa do współczesnych holarktycznych rodzajów grupy *Depressaria-Agonopterix*, szczególnie zaś do rodzaju *Depressaria* Haw. (Skalski 1975, 1979a). Z kolei „*Micropterix*” *proavitella* Rbl. (nie opisany rodzaj kopalny) ma cechy pośrednie między rodzajem *Micropterix* Hbn. i rodzajami grupy *Sabatinca*, będąc najbardziej zbliżonym do tych ostatnich, przede wszystkim do gatunków zasiedlających półkulę południową, a zwłaszcza region australijski (Skalski 1976). Nie opisany przedstawiciel *Thyrididae* najbardziej podobny jest do gatunków należących do tropikalnego rodzaju *Rhodoneura* Guenée, z których kilka występuje w Chinach. Dalsze przykłady związków form kopalnych i współczesnych znajdziemy w cytowanych pracach.

Z rodzajów współczesnych znaleziono dotychczas w bursztynie bałtyckim: palearktyczny rodzaj *Micropterix* Hbn. (*Micropterigidae*), holarktyczne rodzaje *Ectoedemia* Busck (*Nepticulidae*) i *Schiffermuelleria* Hbn. (*Oecophoridae*) oraz kosmopolityczny rodzaj *Hofmannophila* Spuler (*Oecophoridae*). W paleolepidopterofaunie starszego trzeciorzędu, zachowanej w bursztynie bałtyckim, mamy do czynienia z formami o różnym stopniu zaawansowania ewolucyjnego oraz mozaiką elementów historycznych i ekologicznych, z których część wyginęła, a część ukształtowała współczesną lepidopterofaunę palearktyki czy holarktyki (Skalski 1979b, 1979c).

W bursztynie występują przeważnie pojedyncze osobniki poszczególnych gatunków kopalnych *Lepidoptera*. Tylko jeden gatunek (nie opisany, z rodziny *Heliodinidae*) znany jest z wielu okazów, parę zaś innych, znalezionych zostało w dwóch lub kilku egzemplarzach, np. *Symmocites rhodendorfi* Kuzn., *Epiborkhausenites obscuotrimaculatus* Skalski i inne. W inkluzjach motyli nie spotkano, jak dotąd, okazu, którego habitus morfologiczny byłby identyczny z gatunkiem współczesnym. Stanowisko systematyczne niektórych form kopalnych budzi niekiedy kontrowersyjne opinie wśród części specjalistów pracujących nad fauną współczesną. Owe

kontrowersje wiążą się z ograniczeniami, jakie niesie materiał kopalny w zakresie możliwości badania wszystkich cech, na których opiera się taksonomia i systematyka współczesnych *Lepidoptera*. W inkluzjach widoczne są przede wszystkim cechy habitualne, rzadziej narządy genitalne i to przeważnie mniej lub bardziej wystające ich fragmenty z segmentów odwłoka. W tej sytuacji, gdy osobników znajdujących się w inkluzjach nie da się zidentyfikować z formami współczesnymi i zaliczyć do żadnego ze znanych rodzajów, wychodząc z pojęcia „gatunku” w paleontologii oraz przyjmując koncepcję nominalistyczną (Hennig 1966, 1981), wyróżnia się taksony szczebla rodzajowego i gatunkowego (rodzaje i gatunki kopalne), które po opisanu i nazwaniu wprowadzone zostają do obiegu naukowego. Postępowanie takie zgodne jest z praktyką przyjętą w paleontologii (Korobkow 1963; Raup i Stanley 1984). Problemy taksonomii i systematyki burzsztynowych *Lepidoptera* oraz relacji między formalną klasyfikacją gatunków kopalnych (morfologicznych) a naturalnym systemem tych owadów, autor podjął we wcześniejszych pracach (Skalski 1973a, 1976, 1977).

PIŚMIENNICTWO

- Bachofen-Echt A. 1949. Der Bernstein und seine Einschlüsse. Wien, Springer Verlag, 204 ss.
- Hennig W. 1966. Phylogenetic systematics. Urbana — Chicago — London, University of Illinois Press, 263 pp.
- Hennig W. 1981. Insect phylogeny. Chichester — New York — Brisbane — Toronto, John Wiley & Sons, 514 pp.
- Korobkow I. A. 1963. Opis organizmów kopalnych. W: Materiały paleontologiczne, wskazówki do zbierania, opisu i opracowywania, red. A. Urbanek, s. 39 - 71. Warszawa, Wydawnictwa Geologiczne.
- Kuznecov N. J. 1941. Česuekrylye jantarja. Moskva — Leningrad, Izd. An SSSR, 136 ss.
- MacKay M. R. 1969. Microlepidopterous larvae in Baltic amber. Canad. Entom., Ottawa, 101, 11: 1173 - 1180.
- Raup D. M., Stanley S. M. 1984. Podstawy paleontologii. Warszawa, PWN, 526 ss.
- Rebel H. 1934. Bernstein-Lepidopteren. Palaeobiologica, Wien, 6, 1: 1 - 16.
- Rebel H. 1935. Bernstein-Lepidopteren. Dtsch. Entom. Ztschr. Iris, Dresden, 49: 162 - 186.
- Skalski A. W. 1973a. Uwagi o motylach z żywicy kopalnych. Pol. Pismo Entom. Wrocław, 43: 647 - 654.
- Skalski A. W. 1973b. Studies on the *Lepidoptera* from fossil resins. Part II. *Epiborkhausenites obscurotrimaculatus* gen. et spec. nov. (*Oecophoridae*) and a Tineid-Moth discovered in the Baltic amber. Acta Palaeont. Pol., Warszawa, 18, 1: 153 - 160.
- Skalski A. W. 1973c. Studies on the *Lepidoptera* from fossil resins. Part VI.

- Tortricidrosis inclusa* gen. et spec. nov. from the Baltic amber (*Lep.*, *Tortricidae*). Dtsch. Entom. Ztschr., Berlin, N. F., 20, 4-5: 339-344.
- Skalski A. W. 1974. Zwei neue Gattungen und Arten der Familie *Tineidae* aus dem baltischen Bernstein. Studien an Lepidopteren aus fossilen Harzen — V. Beitr. Entom., Berlin, 24, 1-4: 97-104.
- Skalski A. W. 1975. Notes on present status of botanical and zoological studies of ambers. W: Studi e ricerche sulla problematica dell'ambra, vol. 1, red. W. Hensel, G. Donato, p. 153-175. Roma, CNR.
- Skalski A. W. 1976. Les lépidoptères fossiles de l'ambre. Etat actuel de nos connaissances. Linneana Belgica, Bruxelles, 6, 7: 154-169; 8: 195-208; 9: 221-233.
- Skalski A. W. 1977. Studies on the *Lepidoptera* from fossil resins. Part I. General remarks and description of new genera and species of the families *Tineidae* and *Oecophoridae* from the Baltic amber. Prace Muz. Ziemi, Warszawa, 26: 3-24.
- Skalski A. W. 1979a. Studies on the *Lepidoptera* from fossil resins. Part VII. *Palaeodepressaria hannemanni* gen. et spec. nov. (*Oecophoridae*) from the Baltic amber. Prace Muz. Ziemi, Warszawa, 32: 101-107.
- Skalski A. W. 1979b. Records of oldest *Lepidoptera*. Nota lepidopterologica, Karlsruhe, 2: 61-66.
- Skalski A. W. 1979c. K genezisowi lepidopterofauny Zapadnoj Palearktiki v svete iskopaemych materialov. VII Mezdunarodnyj Simpozium po Entomofaunie Srednej Evropy, Materialy (Leningrad, 19-24 sentjabrja 1977), s. 279-283. Leningrad, AN SSSR, (1978).
- Skalski A. W. (w druku). Studies on the *Lepidoptera* from fossil resins. Part VIII. The first fossil acrolophid moth from the Dominican amber (*Lepidoptera*, *Acrolophidae*). J. Res. Lepid., Santa Barbara.

JERZY PRÓSZYŃSKI

**Perspektywy badań nad pajakami z rodziny *Salticidae*
(*Araneae*) z bursztynu**

Efektywność badań nad formami kopalnymi uzależniona jest od możliwości włączenia wyników do układu filogenetycznego badanej grupy. Trudności interpretacji filogenetycznej znalezisk powodują niekiedy ograniczenie porównań wyłącznie do form kopalnych. Zawartość informacyjna szczątków kopalnych bywa szczupła, a odniesienie do form współczesnych problematyczne.

Podobne trudności występują w badaniach nad *Salticidae* utrwalonymi w bursztynie. *Salticidae* liczą współcześnie około 4000 gatunków i są rozmieszczone na wszystkich kontynentach. Ich dotychczasowa systematyka, oparta na przypadkowych cechach budowy zewnętrznej, w tym proporcjach i kształcie ciała oraz ubarwieniu, okazała się całkowicie niewystarczająca. Uniemożliwia ona zarówno identyfikację większości dawniej opisanych gatunków, jak i ustalenie pokrewieństw. Chaotyczne były nieliczne próby opisywania form utrwalonych w bursztynie (Koch, Berendt 1854, Menge 1869, Petrunkevitch 1942, 1955, 1958). Jednakże grupa ta posiada doskonałe cechy diagnostyczne umożliwiające zarówno pewną identyfikację gatunków, jak i ustalenie pokrewieństw międzygatunkowych i międzyrodzajowych. Cechami tymi są narządy kopulacyjne samców, będące doskonałym wskaźnikiem pokrewieństw, jak i narządy kopulacyjne samic, których budowa, zwłaszcza wewnętrzna, pozwala dobrze rozróżnić blisko spokrewnione gatunki.

Szeroko zakrojone badania rewizyjno-opisowe nad fauną *Salticidae* Regionów Palearktycznego, Orientalnego, Etiopijskiego i Australijskiego podjął zespół w składzie J. Prószyński, M. Żabka, W. Wesołowska, S. Hęciak, K. Andrejewa, A. Bohdanowicz¹. Program badawczy zespołu obejmuje, poza opracowaniem metod identyfikacji, określenie pokrewieństw międzygatunkowych, zbadania składu fauny poszczególnych okolic oraz

¹ Podobne badania, jednoosobowo, prowadzone są również w Buenos Aires (M. E. Galiano) i w Londynie (F. R. Wanless). Krótkotrwała próba badań zespołowych w USA uległa przerwaniu. Sporadyczne prace podejmowane są również w innych krajach.

stopnia ich podobieństwa, wreszcie poznanie zasięgów geograficznych poszczególnych taksonów. Z tym ostatnim wiąże się próba interpretacji historii powstania zasięgów i historii fauny na podstawie pokrewieństwa oraz zasięgów współczesnych. Grupa licząca na kontynentach Starego Świata około 2000 gatunków stwarza duże trudności już przez swoją liczebność, czaso- i pracochłonność. Jednakże ponad 20-letni okres badań daje już pewne rezultaty zarówno w postaci szczegółowych opracowań taksonomicznych, jak i prób syntez bardziej ogólnych (Prószyński 1981a i b, 1983).

Przy porównawczym typie badań jest rzeczą naturalną rozszerzenie ich również na materiał z bursztynu i próba określenia pokrewieństwa gatunków znalezionych w bursztynie do fauny współczesnej; co pozwala do analizy przestrzennej dodać parametr czasu. Powstają tu jednak dodatkowe trudności. Wobec nowej systematyki, opartej na narządach kopulacyjnych, materiałem do badań są wyłącznie osobniki dojrzałe. Co więcej, narządy kopulacyjne samca, umieszczone na brzusznej powierzchni pierwszej pary odnóży, tzw. nogogłaszczkach, są normalnie lekko zgięte i podwinięte do powierzchni ciała, co sprawia, że do badań nadają się tylko okazy samców o nogogłaszczkach choć częściowo wyprostowanych. Zbadanie takich okazów wymaga obserwacji ze wszystkich stron dla zauważenia cech diagnostycznych, położonych na różnych powierzchniach narządu kopulacyjnego. Tak więc tylko bardzo niewielka część okazów dojrzałych samców pozwala na badania, umożliwiając potem porównanie z innymi gatunkami. Inny problem stwarzają samice. Ich zewnętrzne narządy rozrodcze, położone z przodu brzusznej powierzchni odwłoka, przeważnie są w bursztynie zasłonięte delikatną mgiełką uniemożliwiającą dojrzenie szczegółów. Ewentualna widoczność struktury zewnętrznej nie daje jeszcze obrazu wewnętrznej budowy: zesklerotyzowanych spermatek i kanałów. Pomimo tego pierwsze próby połączenia badań porównawczych nad współczesnymi *Salticidae* z bursztynowymi zakończyły się sukcesem. Wymienić tu należy identyfikację współczesnego rodzaju *Tomocyrra* Simon, 1900 (Madagaskar, góry Afryki Wschodniej) z gatunkiem *Gorgospina frenata* (Koch et Berendt, 1854) z bursztynu bałtyckiego (Prószyński, Żabka 1983), potwierdzoną prawie równoczesnym identycznym wnioskiem przez F. R. Wanlessa (korespondencja prywatna), oraz opisem gatunku *Eolinus tystschenkoi* (Prószyński et Żabka, 1980) z eocenijskiego bursztynu bałtyckiego. Dokonano też redeskcypcji *Eolinus succineus* Petrunkevitch, 1942 (F. R. Wanless, 1984). Przy okazji rewizji współczesnej grupy rodzajów Wanless sugeruje pokrewieństwo *Eolinus* z współczesnym rodzajem *Cocalodes* lub formami zbliżonymi.

Okazy *Salticidae* występują również w bursztynach z Dominikany, jednakże niedostateczna znajomość współczesnej fauny Ameryki Środkowej i Południowej uniemożliwia na razie identyfikację gatunków.

Tak więc kluczem do opracowania fauny *Salticidae* z bursztynu jest dobre poznanie fauny współczesnej wszystkich kontynentów. Przelamania wymaga bariera rzadkości okazów z narządem kopulacyjnym w pozycji umożliwiającej jego dokładne zbadanie. Do tego celu trzeba by dysponować tysiącami okazów *Salticidae* lub, jak pisze Wanless (1984: 146), „...podjąć decyzję o wyjmowaniu nogogłaszczków okazów typowych z bloków bursztynu, w których się znajdują. Współczesne metody, znacznie mniej brutalne od opisywanych wyżej, ograniczą do minimum ryzyko zniszczenia. Jest natomiast oczywiste, że jeżeli nogogłaszczki samców nie będą zbadane prawidłowo, okazy z bursztynu będą miały jedynie ograniczoną wartość”. Wanless nie precyzuje, z jakimi metodami wiąże nadzieje na nie uszkodzone wydobywanie części okazów z bursztynu. Można się zastanawiać, czy prowadzenie operacji w warunkach próżni ewentualnie metodą wypełniania pustych odcisków w bursztynie utrwalającymi, krzepnącymi masami nie dałyby pozytywnych wyników.

Salticidae są pajakami swobodnie poruszającymi się i atakującymi zdobycz skokami, tylko nieliczne rodzaje tropikalne budują sieci (co wykryto dopiero przed kilku laty). Żyją na nasłonecznionych powierzchniach: pni drzew, gałązkach i igłach sosen, na kamieniach, skałach, powierzchni ziemi, na liściach i łodygach najrozmaitszych roślin. Prawdopodobnie te gatunki, które żyły na pniach sosen bursztynodajnych najłatwiej i najczęściej trafiały do żywicy i ulegały utwaleniu.

Dane wynikające z analizy fauny współczesnej *Salticidae*, jak również informacje o zróżnicowaniu wśród tych nielicznych, dotąd poznanych form z bursztynu, pozwalają przypuszczać, że rodzina ta przeszła radiację adaptacyjną w początkach trzeciorzędu.

PIŚMIENNICTWO

- Koch C. L., Berendt G. C. 1854. Die im Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden, Arachniden und Apteren der Vorwelt. In: G. C. Berendt „Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt”, Berlin.
- Menge A. 1869. Über einen Scorpion und zwei Spinnen in Bernstein. Schr. Nat. Ges., Danzig, 2, 10: 1-9.
- Petrunkévitch A. 1942. A study of amber spiders. Trans. Connecticut Acad. Arts Sci., New Haven, Conn., 34: 119-464.
- Petrunkévitch A. 1955. *Arachnida*. — In: R. G. Moore (ed.), Treatise on Invertebrate Paleontology, Part P. Lawrence, Kans., 181 pp., 123 ff.
- Petrunkévitch A. 1958. Amber Spiders in European collections. Trans. Connecticut Acad. Arts. Sci., New Haven, Conn., 41: 97-400.
- Prószyński J. 1981a. Geographical distribution pattern of related species and its significance for evolutionary interpretations. Bull. Acad. Pol. Sci., Varsovie, II, 28, 6: 357-361.
- Prószyński J. 1981b. A theoretical model of faunal evolution and intercontinental exchange. Bull. Acad. pol. Sci., Varsovie, II, 28; 6: 353-356.

- Prószyński J. 1983. Tracing of history of a genus from its geographical area on example of *Sitticus* (Araneae, Salticidae). Veröff. Naturwiss. Vereins, Hamburg, 26: 161-179.
- Prószyński J., Zabka M. 1980. Remarks on Oligocene amber spiders of the family Salticidae. Acta Paleont. Pol., Warszawa, 25: 213-223.
- Prószyński J., Zabka M. 1983. Genus *Tomocyrra* (Aranei, Salticidae) — hypothetical survivor of the Amber fauna. Systematic study with description of four species. Acta Zool. Cracov., Kraków, 26: 563-578, 32 ff.
- Wanless F. R. 1984. A review of the spider subfamily *Spartaeinae* nom. n. (Araneae: Salticidae) with descriptions of six new genera. Bull. Br. Mus. Nat. His. (Zool.), London, 46: 135-205.

Zakład Zoologii, WSRP
ul. Prusa 12, 08-110 Siedlce

ANDRZEJ W. SKALSKI

Uwagi o faunie w bursztynie sycylijskim i apenińskim *

Bursztyn występujący na Sycylii znany był już w starożytności, lecz dotychczas pozostaje kopaliną bardzo tajemniczą i należy do najslabiej poznanych żywic kopalnych. Pozyskiwano go przede wszystkim w zachodniej części wyspy, w rejonie rzeki Simeto, skąd pochodzi jego naukowa nazwa „symetyt”. Wymieniany jest również z innych miejsc na wybrzeżu, zwłaszcza z plaż między Cefalu a Palermo oraz San Leone w pobliżu Agrigento. Dawniej symetyt znajdowany był podobno często, obecnie spotykany bywa coraz rzadziej i dlatego osiąga znaczną cenę. Podobnie jak bursztyn bałtycki, bursztyn sycylijski tworzy wiele odmian barwnych, na ogół jest jednak od niego ciemniejszy. Ponadto odznacza się zwykle intensywną niebieską opalizacją (ambra fluorescente), przypominając tą cechą szczególnie bursztyny południowo-amerykańskie. We Włoszech zaś, głównie na Sycylii, silnie rozwinięty jest handel różnymi rodzajami bursztynu z całego świata, m. in. dominikańskim, sachalińskim i bałtyckim, które niekiedy oferuje się jako bursztyn sycylijski. Symetyt różni się od innych żywic kopalnych m. in. widmem absorpcyjnym w podczerwieni (Guerreschi 1970). Przyjmuje się powszechnie, że bursztyn ten pochodzi z okresu miocenkiego, aczkolwiek niektórzy włoscy geolodzy uważają go za starszy.

W symetycie znajdują się liczne inkluzje zwierzęce. Ferrara (1805) i Bombicci (1890) podali ogólne informacje na ten temat. Guérin-Ménéville (1838) oznaczył kilkanaście okazów owadów. Oznaczenia niektórych spotkały się z krytyką (Wiegmann 1839, Rondani 1840). Hagen (1861, 1862) scharakteryzował inkluzje znajdujące się w Muzeum w Oxfordzie (prawdopodobnie kolekcja ta nie istnieje — wiadomość listowna). Malfatti (1881) zamieścił opisy dwóch błonkówek — mrówki i przedstawiciela pasożytniczej rodziny *Mymaridae*. Emery (1891) ogłosił obszerną pracę o mrówkach. Tosi (1896) opisał dwa kopalne gatunki z trybu *Meliponini*

* Uwagi te przygotowano na podstawie materiałów uzyskanych w trakcie realizacji programu polsko-włoskich badań interdyscyplinarnych nad bursztynem (Problem MR III, 5, T. 7. 6).

(*Apidae*), a Roussy (1960) podał wzmiankę o innym przedstawicielu pszczołowatych (nota bene inkluzja ta okazała się termitem). Fiori (1932) doniosła o znalezieniu nowego gatunku kopalnego chrząszcza z rodziny *Scydmaenidae*. Wreszcie Krzemiński i Skalski (1983) opisali z tej żywicy muchówkę z rodziny *Limoniidae*. Ponadto kilku autorów zajęło się stanowiskiem systematycznym niektórych taksonów wyróżnionych w cytowanych tutaj pracach (Meunier 1901; Schwarz 1948; Kelner-Pillault 1969; Doust 1973; Brown i Carpenter 1978; Baroni Urbani (1980).

Żywice kopalne znane są również na Półwyspie Apenińskim z kilku miejscowości w prowincji Emilia Romania (Modena, San Clemente, Savigno, Scanello, Mercato Saraceno). Na szczególną uwagę zasługuje prawdopodobnie oligoceński bursztyn z Mercato Saraceno. Żywica ta wyglądem i intensywną niebieską opalizacją (fluoryzacja) bardzo przypomina symetyt. Znana jest z kilku dużych brył, z których największa, będąca własnością mieszkającego w tej miejscowości inż. Antonio Veggiani, zawiera liczne wrostki zwierzęce (Veggiani 1952, 1964, 1966). Inkluzje zachowane w wymienionym kawałku bursztynu nie były dotychczas badane.

Największy zbiór symetytu z inkluzjami znajduje się w posiadaniu słynnej jubilerskiej rodziny Avolio z Katanii. Gromadzenie bursztynu rozpoczął Giuseppe Avolio (1881 - 1969), a kontynuował Agatino Avolio (1910 - 1970); obecnym ich właścicielem jest Marco Avolio. Kolekcja ta liczy około 200 okazów, w tym 84 z kilkuset inkluzjami. W Muzeum Geologicznym Uniwersytetu w Palermo przechowywany jest okaz bursztynu sycylijskiego z liściem *Laurus gemellariana* (Goeppert 1879) i nieoznaczonym termitem. Natomiast wnioskując z zapisów w księgach inwentarзовych okazów z inkluzjami było tutaj więcej. Prawdopodobnie zaginęły one podczas II wojny światowej. Muzeum Mineralogii i Petrografii Uniwersytetu w Bolonii ma duży, choć obecnie zaniedbany zbiór bursztynu z całego świata, zgromadzony w ubiegłym stuleciu głównie przez prof. G. Capellini (Bombicci 1890). Zawiera on m. in. kilkadziesiąt okazów symetytu, w tym wiele z inkluzjami zwierzęcymi, które wstępnie oznaczył jeden z najwybitniejszych myrmekologów prof. Carlo Emery (1848 - 1925). Wśród nich są typy mrówek opisanych przez tego badacza (Emery 1891). W omawianym zbiorze zachował się również bursztyn z Apeninów Północnych. Pojedyncze okazy bursztynu sycylijskiego i apenińskiego z inkluzjami znajdują się także w Muzeum Przyrodniczym w Mediolanie.

W symetycie znaleziono przedstawicieli 15 następujących rzędów owadów i pajęczaków: *Collembola*, *Thysanura*, *Isoptera*, *Orthoptera*, *Homoptera*, *Heteroptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Trichoptera*, *Lepidoptera*, *Diptera*, *Pseudoscorpionidea*, *Opiliones*, *Aranei* i *Acari*. *Formicidae* stanowią około 40%. Większy udział mają też *Diptera* (około 15%) oraz

Isoptera i *Coleoptera* (każde ponad 5%). W bursztynie apenińskim zaś z Mercato Saraceno stwierdzono: *Isoptera*, *Coleoptera*, *Hymenoptera*, *Trichoptera* i *Diptera*. W obydwu bursztynach, w porównaniu z bursztynem bałtyckim, charakterystyczna jest częsta obecność pszczołowatych *Apidae*. Żaden z 21 opisanych dotychczas z symetytu taksonów *Coleoptera* 4: *Mordellidae*, *Scraptiidae*, *Platypodidae*, *Scydmaenidae* (Spahr 1981), *Hymenoptera*: *Formicidae* 14, *Apidae* 2 i *Diptera* 1 nie był znaleziony w bursztynie bałtyckim. Natomiast jeden takson z bursztynu bałtyckiego (*Mymaridae*) ma być identyczny z inkluzją w symetycie (Meunier 1901, Doutt 1973).

PIŚMIENNICTWO

- Baroni Urbani C. 1980. The first fossil species of the Australian ant genus *Leptomyrme* in amber from the Dominican Republic. Stutt. Beitr. Naturk., Stuttgart, Ser. B, 62: 1-10.
- Bombicci L. 1890. La collezione di ambre siciliane posseduta dal Museo di Mineralogia della R. Università di Bologna. Mem. R. Accad. Sc. Ist. Bologna, Ser. 4, 10: 473-486.
- Brown W. L., Carpenter F. M. 1978. A restudy of two ants from the Sicilian amber. Psyche, Cambridge, 85, 4: 417-423.
- Doutt R. L. 1973. The fossil *Mymaridae* (*Hymenoptera*: *Chalcidoidea*). Pan-Pacific Entom., San Francisco, 49: 221-228.
- Emery C. 1891. Le formiche dell'ambra siciliana nel Museo mineralogico dell'Università di Bologna. Mem. R. Accad. Sc. Ist. Bologna, Ser. 5, vol. 1, fasc. 3: 567-591.
- Ferrara F. 1805. Sopra l'Ambra Siciliana. Palermo, 159 pp.
- Fiori A. 1932. Note su alcuni insetti fossili italiani. Giorn. Geol., Bologna, 7: 47-54.
- Goeppert H. R. 1879. Sull'ambra di Sicilia e sugli oggetti in essa rinchiusi. Atti R. Accad. Lincei, Ser. 3, Mem. Cl. Sc. Fis. Mat. Nat., Roma, 3: 56-62.
- Guérin-Méneville F. E. 1838. Note sur les insectes trouvés dans l'ambre de Sicilie. Rév. Zool., Paris, 1: 168-170.
- Guerreschi G. 1970. Esame tecnico di reperti in ambra rinvenuti nell'area tra Adige e Mincio. Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona, 18: 235-257.
- Hagen H. A. 1861. An entomological trip to Oxford. Entom. Weekly Intelligence, London, 10: 165-168.
- Hagen H. A. 1862. Insekten im sizilianischen Bernstein im Oxforder Museum. Ent. Zeitung, Stettin, 23: 512-514.
- Kelner-Pillault S. 1969. Abeilles fossiles ancêtres des apide sociaux. Proc. VI Congr. IUSI, Bern, s. 85-93.
- Krzemiński W., Skalski A. W. 1983. *Pseudolimnophila siciliana* sp. n. from Sicilian amber (*Diptera*, *Limoniidae*). Animalia, Catania, 10, 1/3: 303-307.
- Malfatti G. 1881. Due piccoli Imenotteri fossili dell'ambra siciliana. Atti R. Accad. Lincei, Ser. 3, Trans., Roma, 5: 80-83.

- Meunier F. 1901. Contribution à la faune des *Mymaridae* ou „atomes silés” de l'ambra. An. Soc. Sci. Bruxelles, 25: 282 - 292.
- Rondani G. 1840. Lettre sur les insectes du succin. Rév. Zool., Paris, 3: 369 - 370.
- Roussy L. 1960. Insectes et abeilles fossiles de l'ambre de Sicile. Gazette Apicole, Marseille, 3: 5 - 8.
- Schwarz H. F. 1948. Stingless bees (*Meliponidae*) of the Western Hemisphere. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., New York, 90: 8 - 9.
- Spahr U. 1981. Systematischer Katalog der Bernstein und Kopal-Käfer (*Coleoptera*). Stutt. Beitr. Naturk., Stuttgart, Ser. B, 80: 1 - 107.
- Tosi A. 1896. Di un nuovo genere di *Apiaria* fossile nell'ambra di Sicilia (*Meliponorytes succini* — *M. sicula*). Riv. Ital. Palaeont., Parma, 2: 352 - 356.
- Veggiani A. 1952. L'ambra appenninica e i rinvenimenti nei pressi di Mercato Saraceno. Studi Romagnoli, Faenza, 3: 529 - 535.
- Veggiani A. 1964. Ancora sull'ambra di campacio presso Mercato Saraceno. Quaderni degli „Studi Romagnoli”, Faenza, 1: 21 - 24.
- Veggiani A. 1966. L'ambra. Atlante, Novara, 17: 90 - 91.
- Wiegmann A. F. 1839. Über Insekten im sizilianischen Bernstein. Arch. Naturgeschichte, Berlin, 2: 309.

Muzeum Okręgowe
Ratusz B, 42-200 Częstochowa

S Y L W E T K I E N T O M O L O G Ó W

WIAD. ENTOMOL., T. 6, NR 3-4: 219-231
WARSZAWA-WROCŁAW 1985

Od Redakcji

Pragniemy podzielić się z Czytelnikami naszego czasopisma uwagami o dokumentacji osiągnięć naukowych w Polsce. Podejmując przed pięciu laty projekt prowadzenia działu historiograficznego w nowo powołanym kwartalniku przeglądowym z dziedziny entomologii (*Wiadomości Entomologiczne*), przyjęliśmy za cel gromadzenie dokumentacji rozwoju u nas tego kierunku badań zoologicznych. Dokumentację taką można osiągnąć bezpośrednio poprzez od razu ukierunkowane i pogłębione badania historyczne w poszczególnych działach danej wiedzy, albo też stopniowo gromadzić pośrednio na drodze krytycznego przeglądu twórczości naukowej poszczególnych badaczy zajmujących się (całkowicie czy też częściowo) omawianą tematyką. Wydaje się nam, że ta druga forma zebrania materiałów do dziejów osiągnięć nauki w Polsce — w naszych historycznie ukształtowanych warunkach życia i pracy — jest bezsprzecznie prostsza i obecnie bardziej słuszna. Pozwala jednocześnie zgromadzić informacje zarówno o badaczach polskich, jak i o wynikach ich pracy naukowej.

W przeprowadzonych rozmowach, zarówno z wnioskodawcami powołania kwartalnika *Wiadomości Entomologiczne*, jak i w szerszym gronie zainteresowanych członków Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, wyłoniła się konieczność przedstawienia w pierwszej kolejności sylwetek entomologów, którzy byli organizatorami ówczesnego Polskiego Związku Entomologicznego i inicjatorami wydawania przez Związek biuletynu naukowego — *Polskiego Pisma Entomologicznego*.

W związku z tym w pierwszych zeszytach naszego kwartalnika *Wiadomości Entomologiczne* w odpowiednim dziale „Sylwetki Entomologów” podano krótką charakterystykę działalności naukowej Romana Kuntzego (1902 - 1944), Zygmunta Mokrzeckiego (1865 - 1936), Jana Kinela (1886 - 1950), Jana Noskiewicza (1890 - 1963), Adama Krasuckiego (1887 - 1951) i Stanisława Minkiewicza (1877 - 1944). W następnej kolejności znalazły się szkice poświęcone Janowi i Irenie Ruszkowskim (1889 - 1961; 1900 - 1971), Ludwikowi Sitowskiemu (1880 - 1947), Janowi Pawłowiczowi (1910 - 1939) i Janinie Woronieckiej-Siemaszkowej (1895 - 1968). Jednocześnie w dziale „Sylwetki Entomologów” udzielono miejsca dla przedstawienia pełniejszych opracowań biograficzno-bibliograficznych ostatnio zmarłych:

Jerzego Obarskiego (1902 - 1980), Henryka Szczepańskiego (1918 - 1981) i Klementyny Stępniewskiej (1906 - 1984), gromadząc w ten sposób materiały historiograficzne do bardziej wyczerpującego ujęcia krajowej twórczości naukowej na polu entomologii.

Okres rozwoju entomologii w Polsce po pierwszej wojnie światowej należało by jeszcze wypełnić charakterystyką działalności naukowej co najmniej następujących badaczy: Antoni Bartoszyński (1898 - 1940), Stanisław Bleszyński (1927 - 1969), Ryszard Błędowski (1886 - 1932), Kajetan Ludwik Boratyński (1907 - 1980), Andrzej Chrzanowski (1884 - 1950), Adam Dziurzyński (1887 - 1970), Juliusz Frydrychewicz (1904 - 1945), Józef Fudakowski (1893 - 1969), Tadeusz Jaczewski (1899 - 1974), Antoni Władysław Jakubski (1885 - 1962), Jan Jerzy Karpiński (1896 - 1965), Zbigniew Kawecki (1908 - 1981), Aleksander Kozikowski (1879 - 1956), Maria Kraińska (1895 - 1979), Jerzy Kremky (1897 - 1940), Jarosław Łomnicki (1873 - 1931), Józef Makólski (1881 - 1954), Marian Masłowski (1898 - 1945), Romuald Minkiewicz (1878 - 1944), Witold Niesiołowski (1866 - 1954), Edward Lubicz-Niezabitowski (1875 - 1946), Borys Ogijewicz (1903 - 1943), Jan Prüffer (1890 - 1959), Maria Racięcka (1886 - 1954), Jan Romaniszyn (1881 - 1945), Fryderyk Schielle (1850 - 1931), Kazimierz Simm (1884 - 1955), Stanisław Smreczyński senior (1872 - 1954), Stanisław Smreczyński junior (1899 - 1975), Jan Stach (1877 - 1975), Stefan Stobiecki (1859 - 1944), Konstanty Strawiński (1892 - 1966), Stanisław Michał Sumiński (1891 - 1943), Henryk Szelegiewicz (1927 - 1983), Jerzy Wojciech Szulczewski (1879 - 1969), Michał Świątkiewicz (1861 - 1939), Szymon Tenenbaum (1892 - 1941), Sergiusz Toll (1893 - 1961), Janina Wengris (1907 - 1978), Aleksander Wróblewski (1912 - 1985), Jan Zaćwilichowski (1890 - 1951).

Wspomnienia i opracowania biograficzne poświęcone wymienionym badaczom w różnych czasopismach zawierają zwykle przeglądy i wykazy ich publikacji (niestety przeważnie bez dokładnej informacji bibliograficznej), co w pewnym stopniu usprawiedliwia naszą decyzję późniejszego specjalnego opracowania ich twórczości na polu entomologii. Natomiast uważamy za wskazane w jednym z najbliższych zeszytów zamieścić wykaz bibliograficzny wspomnień i szkiców biograficznych entomologów działających w Polsce od roku 1918 do lat ostatnich.

W dziale „Sylwetki Entomologów” naszego kwartalnika planujemy wkrótce przedstawić kolejno pionierów i wybitnych twórców naukowych w dziedzinie entomologii w ubiegłym XIX stuleciu, po zamieszczeniu uprzednio artykułu przeglądowego o początkach rozwoju wiedzy entomologicznej w Polsce do roku 1918.

W związku z tymi uwagami zachodzi potrzeba wyjaśnienia zagadnienia udziału w twórczości badawczej i upowszechnianiu wiedzy entomologicznej w Polsce przez pracowników naukowych obcej narodowości, któ-

rzy czasowo przebywali w naszym kraju, jak np. Aleksander Mordwiłko (1867 - 1938) i Iwan Tarnani (1865 - 1930), a także Jan Hirschler (1883 - 1951) i Stefan Kéler (1897 - 1967), którzy po wkroczeniu Niemców do Polski w roku 1939 zgłosili swą przynależność do narodu niemieckiego. Jesteśmy zdania, że wkład tych badaczy winien być uwzględniony w ogólnym dorobku polskiej nauki.

jac



Grupa uczestników XIV Walnego Zgromadzenia Polskiego Związku Entomologicznego 13 stycznia 1936 roku we Lwowie. W pierwszym rzędzie od lewej siedzą: Alfred Dworski, Aleksander Kozikowski, Zygmunt Mokrzecki, Stanisław Minkiewicz i Benedykt Fuliński; w drugim rzędzie od lewej stoją: Seweryn Muryn, nieco w tyle Stefan Blank-Weissberg, Jadwiga Strawińska, Konstanty Strawiński, Stanisława Słowikowska, nieco w tyle Roman Kuntze, Jan Kinel; w trzecim rzędzie od lewej stoją: Antoni Demianowicz, Eugeniusz Judenko, Eugeniusz Kamiński, w głębi — Jan Piekieniak i Adam Krasucki, Stanisław Kapuściński



JANUSZ ANTONI CZYZEWSKI

**Przegląd prac naukowych Stefana Kélera
z dziedziny entomologii opublikowanych w latach 1921 - 1943**

W dążeniu do pełnego zgromadzenia dokumentacji osiągnięć polskiej entomologii w ramach działalności badawczej Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach należy dokonać przeglądu twórczości naukowej i popularyzatorskiej Stefana Kélera, inżyniera leśnika i doktora filozofii w zakresie zoologii, który w latach 1924 - 1939 pełnił obowiązki kierownika pracowni entomologicznej w Wydziale Chorób Roślin PINGW w Bydgoszczy, a w latach 1940 - 1944 pracował w Dziale Entomologicznym PINGW (Rolniczego Zakładu Badawczego) w Puławach.

*

Stefan Kéler urodził się 15 kwietnia 1897 r. w Brodach (miasteczko w kierunku północno-wschodnim od Lwowa), syn Alfreda Ferdynanda, urzędnika skarbowego, i Anieli z domu Papée¹. W latach 1908 - 1915 uczęszczał do gimnazjum realnego we Lwowie, gdzie po dwuletniej przerwie (w 1915 r. był zmobilizowany do armii austriackiej i w połowie 1917 r. zwolniony jako rencista wojenny) w październiku 1917 r. otrzymał świadectwo dojrzałości. Studiował leśnictwo w latach 1917 - 1918 w Hochschule für Bodenkultur w Wiedniu i w latach 1918 - 1921 w Wyższej Szkole Lasowej we Lwowie, a jednocześnie w latach 1918 - 1922 nauki biologiczne na Wydziale Filozoficznym Uniwersytetu Jana Kazimierza we Lwowie. W 1929 r. uzyskał stopień naukowy doktora filozofii w zakresie zoologii na Wydziale Matematyczno-Przyrodniczym Uniwersytetu Poznańskiego (29 IV 1929) na podstawie rozprawy „Przyczynek do znajomości pasożytów *Anthonomus pomorum* Linné” (1937 b, 1940).

Stefan Kéler pełnił obowiązki asystenta w latach 1921 - 1922 przy katedrze ochrony lasu Politechniki Lwowskiej i w latach 1922 - 1924 przy katedrze entomologii i ochrony lasu Szkoły Głównej Gospodarstwa

¹ Wiele szczegółów z życia i działalności dra Stefana Kélera, zwłaszcza z lat 1944 - 1967, autor podał na podstawie szkicu biograficznego:

W. Eichler 1973. Stefan von Kéler in seiner Bedeutung für die Mallophagenforschung. Lounais-Hämeen Luonto, Forssa, Finnland, 46: 5 - 22, Taf. (Photo).

Wiejskiego w Warszawie z siedzibą w Skierniewicach². W latach 1924 - 1928 był asystentem i w latach 1928 - 1939 kierownikiem pracowni entomologicznej w Wydziale Chorób Roślin Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Bydgoszczy³. W latach 1940 - 1944 pracował w Dziale Entomologicznym i jednocześnie pełnił obowiązki zastępcy kierownika Wydziału Ochrony Roślin PINGW (Instytutu Ochrony Roślin Rolniczego Zakładu Badawczego Generalnego Gubernatorstwa) w Puławach⁴.

W czasie okupacji niemieckiej Stefan Kéler podpisał Volkslistę, a 1 kwietnia 1942 r. uzyskał przynależność do narodu niemieckiego. W sierpniu 1944 r. został przesiedlony służbowo do Naumburga i tam został strażnikiem rezerwatu przyrody w Glauchau. W latach 1946 - 1950 pracował na etacie asystenta naukowego, a w latach 1950 - 1957 na stanowisku kustosza i kierownika działu w Zoologische Museum w Berlinie. Zmarł 4 grudnia 1967 r. w Berlinie Zachodnim.

*

Na twórczość autorską Stefana Kélera w pierwszych latach jego pracy naukowej składają się notatki entomologiczno-leśne o kornikach *Phthorophloeus spinulosus* Rey (1921 b), *Trypodendron signatum* (Fabr.) (1922 a),

² Z. Mokrzecki 1923. Sprawozdanie z działalności Zakładów Ochrony Lasu i Entomologii w Skierniewicach [za rok] 1922 - 1923. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. (Wydano z zasiłku Wydziału Nauki Min. Wyzn. Rol. i Ośw. Publ.). Druk. Pol. W. Zielińskiego, Skierniewice, 1923, 32 ss.

Z. Mokrzecki 1928. Sprawozdanie z działalności Zakładu Ochrony Lasu i Entomologii w Skierniewicach [za lata] 1924 - 1927. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. (Wydano z zasiłku Min. Wyzn. Rol. i Ośw. Publ.). Pol. Pismo Entomol., Lwów, 6 (1927), 3-4: 1 - 61, 1 nrb., 1 tabl.

³ L. Garbowski 1929. Sprawozdanie z działalności Wydziału Chorób Roślin Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Bydgoszczy w okresie od 1 października 1921 r. do 31 grudnia 1928 r. Zakł. Graf. „Biblioteka Polska”, Bydgoszcz, 1929, 22 ss.

L. Garbowski 1933. Wydział Chorób Roślin Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Bydgoszczy. Krótkie sprawozdanie z działalności w okresie od 1 X 1921 r. do 31 XII 1930 r. Rocznik Ochr. Rośl., cz. A, Bydgoszcz, 1: 84 - 92.

L. Garbowski 1935. Wydział Chorób Roślin Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Bydgoszczy. [Krótkie sprawozdanie z działalności w okresie od 1 I 1931 r. do 31 XII 1933 r.]. Rocznik Ochr. Rośl., cz. A, Bydgoszcz, 2: 211 - 235.

Ponadto patrz „Sprawozdania Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego”, kolejno wydawane w Puławach: I — 1929, 130 ss., 7 tabl. (11 fot.); II — 1930, VIII + 170 ss., 10 tabl. (20 fot.); III — 1932, VIII + 159 ss.; IV — 1934, VII + 150 ss.; V — 1939, VIII + 198 ss., 12 tabl. (25 fot.).

⁴ M. Strzemski 1965. Organizacja i skład personalny Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach 1917 - 1950. Pamiętnik Puławski, Puławy 1862 - 1962, Zeszyt Jubileuszowy. IUNG — PWRiL, 1965, s. 75 - 126.

Scolytus scolytus (Fabr.) i *Hylesinus crenatus* (Fabr.) (1922 b), *Tomicus piniperda* (Linn.) (1922 c) (Col., Scolytidae), o kózce *Grammoptera ingrlica* Paeckmann (1923 a) (Col., Cerambycidae), sprawozdanie z wycieczki entomologicznej do Puszczy Białowieskiej w jesieni 1921 r. (1923 c), spostrzeżenia i uwagi na marginesie masowego pojawu kornika drukarza, *Ips typographus* (Linn.), w Puszczy Białowieskiej (1922 d, 1922 e, 1922 f) oraz strzygonii choinówki, *Panolis flammea* (Schiff. et Den.), na Pomorzu (1923 b, 1924 b), notatka fizjograficzna na podstawie zbioru korników w Dziale Entomologicznym PINGW w Puławach (1922 i), opracowanie polskiej bibliografii na temat korników (1922 j).

Główny kierunek zainteresowań S. Kélera ujawnił się w jego pierwszej rozprawie o zastosowaniu metody matematyczno-statystycznej w porównawczych badaniach diagnostycznych przy opisie gatunku kornika *Orthotomicus feiferi* (Kéler) (1925, 1926 e), podobnie jak w późniejszej rozprawie na temat hipotezy Dyara w świetle przeprowadzonych pomiarów głów gąsienic motyla *Lymantria dispar* (Linn.) jako wskaźnika (1934 b). Badania morfologiczne i taksonomiczne nad kornikami kopalnymi pozwoliły S. Kélerowi rozwinąć rozważania o rozwoju rodowym tej grupy chrząszczy (1928 a, 1929 a).

W późniejszym okresie twórczości autorskiej Stefan Kéler zajmował się tematyką entomologiczno-rolniczą. Ogłosił przeglądy owadów i niektórych innych grup zwierzęcych zaobserwowanych jako szkodliwe na roślinach rolniczych i ogrodniczych w Wielkopolsce i na Pomorzu w latach 1924 - 1928 (1924 a, 1927 a, 1932 b). Wypada tu zaznaczyć, że przegląd szkodników zwierzęcych, stwierdzonych na roślinach uprawnych z tych obszarów w latach 1921 - 1923, podał Ludwik Garbowski (1924, 1925)⁵. Ponadto S. Kéler ogłosił krótkie zestawienie dotychczasowych wyników badań nad bibliografią fauny entomologicznej Wielkopolski i Pomorza (1935 e).

S. Kéler włączył się również w większe grono specjalistów do opracowywania krytycznego materiałów rejestracyjnych szkodników roślin uprawnych, zebranych przez stacje ochrony roślin z obszarów całej Polski (1935 f, 1935 g)⁶.

Jednocześnie S. Kéler przekazał dla rolnictwa przyczynki biologiczne,

⁵ L. Garbowski 1924. Choroby i szkodniki roślin uprawnych w Wielkopolsce, na Pomorzu i na Śląsku w roku gospodarczym 1921/22. — Les maladies et les parasites animaux des plantes cultivées dans l'ouest de la Pologne en 1921/22. Roczn. Nauk Roln., Poznań, 11, 1: 63 - 115.

L. Garbowski 1925. Choroby i szkodniki roślin uprawnych w Wielkopolsce, na Pomorzu i na Śląsku w roku 1923. — Les maladies et les parasites animaux des plantes cultivées dans l'ouest de la Pologne en 1923. Chor. i Szkodn. Rośl., Warszawa, 1, 2, supl.: 1 - 39.

⁶ Porównaj odpowiednie fragmenty w szkicu biograficznym poświęconym pamięci Jana Ruskowskiego (J. A. Czyżewski 1983, Wiad. Entomol., 3, 3-4: 155 - 169).

ocenę znaczenia gospodarczego i zalecenia do sposobów zwalczania wciornastków (*Thysanoptera*) na roślinach zbożowych (1929 d, 1939, 1943 a), ploniarki zbożówki, *Oscinella frit* (Linn.), i innych muchówek (1935 b, 1943 a), wołka zbożowego, *Sitophilus granarius* (Linn.) (1933 b, 1933 c, 1935 c, 1938), kwieciaka jabłoniowego, *Anthonomus pomorum* (Linn.) (1926 a), błyszczki jarzynówki, *Autographa gamma* (Linn.) (1928 c), oraz kuprówki rudnicy, *Euproctis chrysorrhoea* (Linn.), barczatki pierścienicy, *Malacosoma neustria* (Linn.), i niestrzępa głogowca, *Aporia crataegi* (Linn.) (1943 b); ogłosił także materiały do znajomości fauny owadów (z rzędów *Thysanoptera*, *Heteroptera*, *Homoptera* — *Cicadodea*, *Psylloidea* i *Aphidodea*) na plantacjach ziemniaka (1933 a).

Poważny wkład w postaci mniejszych doniesień i obszerniejszych rozpraw wniósł S. Kéler do poznania pasożytów kwieciaka jabłoniowego, *Anthonomus pomorum* (Linn.) (1926 b, 1937 b, 1940), wznosika doparka, *Simaethis pariana* (Clerck) (1935 d), i ploniarki zbożówki, *Oscinella frit* (Linn.) (1932 a). W osobnych doniesieniach rozszerzył wiedzę o gatunkach pasożytniczych błonkówek z rodzaju *Pimpla* Fabr. (*Hym.*, *Ichneumonidae*) (1928 b, 1935 a).

W nawiązaniu do prowadzonych badań nad owadami pasożytniczymi S. Kéler ogłosił dwie notatki do metodyki prac laboratoryjnych (1926 c, 1926 d). Na specjalną uwagę zasługuje jego artykuł w dwu częściach dobrze popularyzujący zjawisko pasożytnictwa w świecie owadów (1928 d, 1930 c).

Opublikowane przez S. Kélera rozprawy faunistyczno-fizjograficzne nad przyłżeńcami (*Thysanoptera*) Polski (1936 a, 1937 a) i uwagi morfologiczno-taksonomiczne na temat przedstawicieli rodzaju *Thrips* Linn. (1936 b) są pierwszymi pełniejszymi i podstawowymi opracowaniami tej grupy owadów. Warto zaznaczyć, że przyłżeńce (wciornastki) o tak dużym znaczeniu gospodarczym dla produkcji roślinnej w rolnictwie i ogrodnictwie, a ostatnio i w leśnictwie, dotychczas są słabo poznane w naszym kraju.

Osobny rozdział twórczości Stefana Kélera stanowią prace badawcze nad wszołami (*Mallophaga*), ich morfologią i systematyką, reprezentowane przez 25 rozpraw ogłoszonych w latach 1933 - 1944; później kontynuowane w Niemczech, a przedstawione w dalszych 26 rozprawach i opracowaniach monograficznych w latach 1951 - 1969. Podobnie kilka doniesień i rozpraw poświęcił w latach 1941 - 1971 wszom (*Anoplura*) oraz w latach 1953 - 1966 gryzkom (*Psocoptera* = *Corrodentia*)⁷.

⁷ W przeglądzie twórczości autorskiej S. Kélera pominięto dokładniejsze omówienie prac badawczych nad *Mallophaga* oraz *Psocoptera* i *Anoplura*, które stały się głównym przedmiotem jego badań w Niemczech (patrz przypis do wykazu publikacji).

Twórczość autorska S. Kélera na polu popularyzacji entomologii teoretycznej i stosowanej, a również o szerszym zasięgu wiedzy przyrodniczej, była bogata i różnorodna. Tematykę naukową oraz opracowania dla rolnictwa i leśnictwa uzupełniają dwie rozprawy problemowe: „Rejestracja szkodników w leśnictwie i jej znaczenie dla biologa i praktyka” (1927 b), „Uwagi o diagnostyce i rejestracji szkodników roślin uprawnych” (1930 a), a także artykuły przeglądowe: „Rozwój entomologii stosowanej w Stanach Zjednoczonych” (1921 a), „Walka ze szkodnikami owadziemi oraz jej organizacja na Zachodzie” (1922 h), „Wpływ ostrych zim na szkodniki roślin uprawnych” (1929 b) i „Kilka słów o przyczynach masówek szkodliwych owadów” (1929 c).

Na uwagę zasługują artykuły problemowe S. Kélera: „All men of science are brothers — Mężowie nauki są wszyscy braćmi” (1922 g) i „Ochrona przyrody ze stanowiska pierwotnego i kulturalnego” (1934 c). Twórczość ściśle popularyzatorską dla szerokiego kręgu społeczeństwa reprezentują następujące jego artykuły i notatki przyrodnicze: „Karta z przeszłości geologicznej Poznańskiego i Pomorza” (1930 b), „Świat owadów w cyfrach” (1929 e), „Karły i olbrzymy w świecie zwierzęcym” (1934 d), „Zółw błotny” (1934 e), „Z ornitofauny Bydgoszczy” (1934 a) i „Przy karmiku” (1934 f).

S. Kéler dokonał przekładu z języka angielskiego podręcznika „Zasady walki z owadami” (1930 d); w późniejszych latach opracował dzieło o charakterze encyklopedii „Entomologisches Wörterbuch mit besonderer Berücksichtigung der morphologischen Terminologie” (1956 a) oraz rozdział „Anfertigung mikroskopischer Präparate von Insekten” w podręczniku „Präparation von Insekten” (1956 b).

*

Z przedstawionego krótkiego przeglądu twórczości autorskiej Stefana Kélera w latach 1921 - 1943 wynika, że była ona ściśle powiązana, a w znacznym stopniu stanowiła nawet bezpośrednio część wyników badań problemowych z dziedziny entomologii, prowadzonych bezpośrednio dla potrzeb rolnictwa w Polsce w dwudziestoleciu międzywojennym. Tak więc twórczość naukowa i popularyzatorska S. Kélera z omawianego okresu nie może być pomijana przy gromadzeniu dokumentacji oraz podsumowywaniu osiągnięć polskiej entomologii.

CYTOWANE PUBLIKACJE DOKTORA STEFANA KÉLERA⁸

- 1921 a Rozwój entomologii stosowanej w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej. *Sylwan*, Lwów, 39, 1: 9-13; 2: 43-46.
- 1921 b Nowe w Polsce stanowisko kornika *Phthorophloeus spinulosus* Rey. *Sylwan*, Lwów, 39, 2: 46.
- 1922 a Kilka wyjaśnień w sprawie drwalnika znaczonego (*Xyloterus signatus* Fabr.). — Some explanation concerning the barkbeetle *Xyloterus signatus* Fabr. *Kosmos*, Lwów, 46 (1921), 1: 100-104 (3 rys.).
- 1922 b [O anormalnie wykształconych żuwaczkach u *Scolytus scolytus* Fabr. i żerowisku *Hylesinus crenatus* Fabr. z okolic Lwowa]. *Pol. Pismo Entomol.*, Lwów, 1, 1: 21.
- 1922 c Aparat dźwiękowy u *Myelophilus piniperda* Linn. — Der Tonapparat des *Myelophilus piniperda* Linn. *Rozpr. i Wiadom. z Muz. im. Dzieduszyckich*, Lwów, 5-6: 128-141, 1 tabl.
- 1922 d Kilka słów w sprawie zwalczania korników w Puszczy Białowieskiej. *Las Polski*, Warszawa, 2, 3: 99-102.
- 1922 e W sprawie walki z kornikiem. (Do artykułu M. Łozowskiego p. t. „Kornik drukarz”). *Las Polski*, Warszawa, 2, 5: 208-218.
- 1922 f „Quam diu Catilina abuteris patientia nostra?”... [„Jak długo Katylino będziesz nadużywał naszej cierpliwości?”...]. (Panom J. Domaniewskiemu i St. M. Sumińskiemu w odpowiedzi). [W sprawie zwalczania korników w Puszczy Białowieskiej]. *Las Polski*, Warszawa, 2, 7-8: 301-303.
- 1922 g „All men of science are brothers” („Mężowie nauki są wszyscy braćmi”). *Las Polski*, Warszawa, 2, 7-8: 304-305.
- 1922 h Walka ze szkodnikami owadziemi oraz jej organizacja na Zachodzie. *Las Polski*, Warszawa, 2, 11: 419-424.
- 1922 i Korniki (*Ipidae*) zbiorów Działu Entomologicznego Państwowego Instytutu Naukowego w Puławach. (Notatka fizjograficzna). — *Ipidae of the Entomological Department of the Institute for Agricultural Research in Puławy*. *Pam. PINGW*, cz. A, Kraków, 3: 269-276.
- 1922 j Polska bibliografia korników. — *Bibliographia Ipidarum Polonica*. W podręczniku dla leśników A. Kozikowskiego „Smoliki i korniki (*Pissodini et Ipidae*)”, ss. 1-4. Książnica Polska Tow. Naucz. Szkół Wyższych, Lwów — Warszawa, 1922.
- 1923 a Nowe stanowisko *Grammoptera ingrlica* Baeckm. w Polsce — Ein neuer Fundort von *Grammoptera ingrlica* Baeckm. in Polen. *Pol. Pismo Entomol.*, Lwów, 2, 1: 39-41.
- 1923 b O masowym pojawie *Panolis griseovariegata* Goeze w leśnictwie Ruda nadleśnictwo L. P. Grajewo. — *Massenhaftes Auftreten von Panolis griseovariegata* Goeze. *Pol. Pismo Entomol.*, Lwów, 2, 1: 41-45.
- 1923 c Z wycieczki entomologicznej do Puszczy Białowieskiej. — *Entomologische Exkursion in den Białowieża-Urwald*. *Rozpr. i Wiadom. z Muz. im. Dzieduszyckich*, Lwów, 7-8: 207-211.

⁸ Wykaz publikacji nie obejmuje doniesień i rozpraw S. Kélera na temat owadów z rzędów *Psocoptera*, *Mallophaga* i *Anoplura*. Spis i dane bibliograficzne tych publikacji podaje:

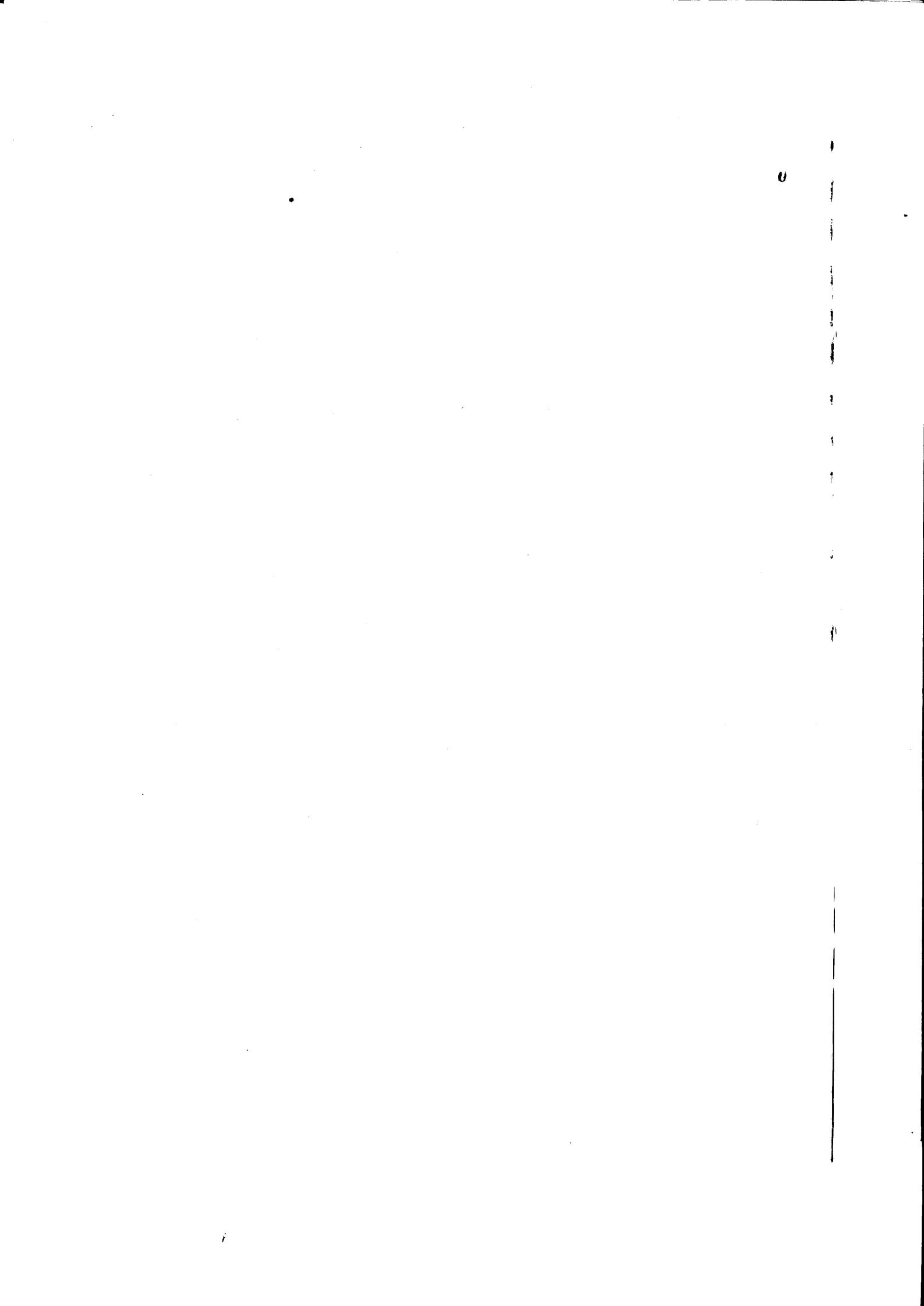
U. Göllner-Scheiding 1973. Verzeichnis der Veröffentlichungen von Stefan von Kéler. *Lounais-Hämeen Luonto, Forssa, Finnland*, 46: 23-28.

- 1924 a (z Ludwikiem Garbowskim) Niektóre ważniejsze choroby i szkodniki kultur rolniczych w obecnym okresie wegetacji w dzielnicach zachodnich Polski. Gaz. Roln., Warszawa, 64, 29-30: 729 - 731.
- 1924 b W sprawie walki z sówką sosnowką (*Panolis flammea* Schiff. = *Panolis griseovariegata* Goeze). Las Polski, Warszawa, 4, 6 - 7: 222 - 224.
- 1925 Ein Versuch der Anwendung mathematisch-statistischer Methoden auf die entomologische Systematik mit Beschreibungen einer neuen Borkenkäfer-Art *Ips fefferi* n. sp. und Bemerkungen über *Ips erosus* Woll. Pol. Pismo Entomol., Lwów, 4, 3: 149 - 196 (2 Abb.), 4 Taf.
- 1926 a Kilka słów o kwieciaku jabłoniowym (*Anthonomus pomorum* Linn.) i o popularyzacji walki z nim. Chor. i Szkodn. Rośl., Warszawa, 2, 1: 22-23 (4 rys.).
- 1926 b Vorläufige Mitteilung über die an *Anthonomus pomorum*-Larven parasitierenden *Pimpla*-Arten. Pol. Pismo Entomol., Lwów, 5, 1-2: 83 - 86.
- 1926 c Eggs of *Panolis flammea* hatching under 75% spirits. Journal of Economic Entomology, Boston N. H., 19, 1: 191.
- 1926 d A good type of cage for rearing parasites. Journal of Economic Entomology, Boston N. H., 19, 6: 866-867, 1 pl.
- 1926 e Ein Versuch der Anwendung mathematisch-statistischer Methoden auf die entomologische Systematik mit Beschreibungen einer neuen Borkenkäfer-Art *Ips fefferi* und Bemerkungen über *Ips erosus*. Verh. III int. Congr. Entomol. Zürich (1925), 3: 169 - 170.
- 1927 a Szkodniki roślin uprawnych w Wielkopolsce, na Pomorzu i na Śląsku w roku 1924 i 1925. — Noxious and beneficial animals of cultivated plants in West Poland in the years 1924 and 1925. Prace Wydz. Chor. Rośl. Państw. Inst. Nauk.-Roln., Bydgoszcz, 2: 1 - 46, 1 tabl.
- 1927 b Rejestracja szkodników w leśnictwie i jej znaczenie dla biologa i praktyka. — Records of forest noxious insects and its importance to biologist and practician. Prace Wydz. Chor. Rośl. Państw. Inst. Nauk.-Roln., Bydgoszcz, 3: 1 - 17, 2 tabl. (rysunki + wykresy).
- 1928 a Fossile Borkenkäfer und Bemerkungen über die Phylogenie der Gruppe. Pol. Pismo Entomol., Lwów, 6 (1927), 3-4: 216 - 236 (2 Abb.).
- 1928 b Przyczynek do znajomości *Pimpla* Fabr. w Polsce. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Pimpla* Fabr. in Polen [I]. Rozpr. i Wiadom. z Muz. im. Dzieduszyckich, Lwów, 10: 100 - 109 (1 rys.).
- 1928 c Błyszczka jarzynówka (*Plusia gamma* Linn.), jej szkodliwość i zwalczanie. Gaz. Cukrownicza, Warszawa, 63, 36: 225 - 232.
- 1928 d Dziwy przystosowań u owadów. [Część I]. Przyr. i Techn., Lwów, 7, 8: 337 - 349 (3 rys.).
- 1929 a Fossile Borkenkäfer und Bemerkungen über die Phylogenie der Gruppe. (Fortsetzung). Pol. Pismo Entomol., Lwów, 7 (1928), 1-2: 1 - 43 (1 Abb.), 4 Taf.
- 1929 b Wpływ ostrych zim na szkodniki roślin uprawnych. Przegl. Leśniczy, Poznań, 53, 6: 221 - 224; 7: 267 - 271.
- 1929 c Kilka słów o przyczynach masówek szkodliwych owadów. Przegl. Leśniczy, Poznań, 53, 9: 372 - 376.
- 1929 d Tripsy zbożowe i ich zwalczanie. Poradnik Gospodarski, Poznań, 40, 37: 977 - 979.
- 1929 e Świat owadów w cyfrach. Przyr. i Techn., Lwów, 8, 8: 465 - 468.
- 1930 a Uwagi o djagnostyce i rejestracji szkodników roślin uprawnych. Gaz. Roln., Warszawa, 70, 37: 1411 - 1414.

- 1930 b Karta z przeszłości geologicznej Poznańskiego i Pomorza. Przgl. Leśniczy, Poznań, 54, 1: 8 - 12; 2: 62 - 67, 2 tabl. (mapa i fot.).
- 1930 c Dziwy przystosowań u owadów. [Część II]. Przynr. i Techn., Lwów, 9, 1: 18 - 28 (3 rys.).
- 1930 d Zasady walki z owadami. Przekład z języka angielskiego podręcznika R. A. Wardle — Ph. Buckle „Principles of insect control” (Manchester University Press, 1923). Wydawn. Min. Roln., ser. C, nr 6 — Zakł. Graf. „Bibljoteka Polska”, Bydgoszcz, XIX + 257 ss. (35 rys.).
- 1932 a Przyczynek do znajomości pasożytów muchy szwedzkiej. — A contribution towards the knowledge of the parasites of *Oscinella frit* Linn. Prace Wydz. Chor. Rośl. PINGW, Bydgoszcz, 11: 87 - 89.
- 1932 b Szkodniki roślin rolniczych i ogrodniczych w Wielkopolsce i na Pomorzu w latach 1926, 1927 i 1928. — The noxious animals of the farm and garden in West Poland in the years 1926, 1927 and 1928. Prace Wydz. Chor. Rośl. PINGW, Bydgoszcz, 12: 3 - 24.
- 1933 a Przyczynek do znajomości fauny owadów ziemniaka. — A contribution toward the knowledge of the insects feeding on potato. Prace Wydz. Chor. Rośl. PINGW, Bydgoszcz, 13: 137 - 139.
- 1933 b Co wiemy o wołku zbożowym i jego zwalczaniu? Gaz. Roln., Warszawa, 73, 43: 1059 - 1061.
- 1933 c Wołek zbożowy i obecny stan wiedzy o jego zwalczaniu. Młynarz Polski, Warszawa, 15, 20: 293 - 294.
- 1934 a Z ornitofauny Bydgoszczy i okolic. — Observations according the fauna of birds of Bydgoszcz. Kosmos, ser. A, Lwów, 59, 4: 381 - 389.
- 1934 b Pomiarzy głów gąsienic *Lymantria dispar* Linn. a hipoteza Dyar'a. — Über die Kopfindices der Larven und die Dyar'sche Hypothese. Pol. Pismo Entomol., Lwów, 12 (1933), 1 - 4: 173 - 180.
- 1934 c Ochrona przyrody ze stanowiska pierwotnego i kulturalnego. Przynr. i Techn., Lwów, 13, 5: 193 - 196.
- 1934 d Karły i olbrzymy w świecie zwierzęcym. Przynr. i Techn., Lwów, 13, 6: 260 - 264.
- 1934 e (wspólnie z Anielą Kélerową) Żółw błotny (*Emys orbicularis* Linn.). Przynr. i Techn., Lwów, 13, 7: 298 - 305 (4 rys.).
- 1934 f Przy karmiku. Przynr. i Techn., Lwów, 13, 9: 408 - 415 (7 rys.).
- 1935 a Przyczynek do znajomości rodzaju *Pimpla* Fabr. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Pimpla* Fabr. [II]. Annales Mus. Zool. Pol., Warszawa, 11, 2: 133 - 142 (12 rys.).
- 1935 b Przyczynek do znajomości muchy szwedzkiej (*Oscinella frit* Linn.) — A contribution towards the knowledge of the frit fly. Prace Wydz. Chor. Rośl. PINGW, Bydgoszcz, 14: 79 - 86, 1 tabl. (wykresy).
- 1935 c Kilka uwag o zasadach racjonalnego zwalczania wołka zbożowego. — Some remarks on the appropriate control of the grain-weevil. Prace Wydz. Chor. Rośl. PINGW, Bydgoszcz, 14: 87 - 93.
- 1935 d Przyczynek do znajomości pasożytów wznosika doparka (*Simaethis pariana* Clerck). — A contribution towards the knowledge of the apple skeletonizer. Prace Wydz. Chor. Rośl. PINGW, Bydgoszcz, 14: 95 - 97.
- 1935 e Krótkie zestawienie dotychczasowych wyników badań nad bibliografią fauny entomologicznej Wielkopolski i Pomorza. — Preliminary account of the results of a study on the entomological bibliography of Great Poland and

- Pomerania. Prace Wydz. Chor. Rośl. PINGW, Bydgoszcz, 14: 99 - 106, 1 tabl. (wykres).
- 1935 f Szkodniki drzew leśnych obserwowane przez polskie stacje ochrony roślin w roku 1932. Rocznik Ochr. Rośl., cz. B, Warszawa, 2, 2-3: 186 - 197.
- 1935 g Szkodniki drzew i krzewów leśnych i ozdobnych obserwowane przez polskie stacje ochrony roślin w roku 1933. Rocznik Ochr. Rośl., cz. B, Warszawa, 2, 2-3: 198 - 219.
- 1936 a Tripsy (Przyłżeńce) Polski. — A catalogue of the Polish *Thysanoptera*. Prace Wydz. Chor. Rośl. PINGW, Bydgoszcz, 15: 81 - 149, 5 tabl.
- 1936 b Some remarks concerning the genus *Thrips* Linné. Prace Wydz. Chor. Rośl. PINGW, Bydgoszcz, 15: 151 - 154.
- 1937 a Materiały do fauny przyłżeńców (*Thysanoptera*) Polski. — Beiträge zur Thysanopteren-Fauna Polens. Fragm. Faun. Mus. Zool. Pol., Warszawa, 3, 2: 5 - 10.
- 1937 b Przyczynek do znajomości pasożytów kwieciaka jabłoniowego (*Anthonomus pomorum* Linn.). — Symbolae ad cognitionem parasitorum *Anthonomus pomorum* Linné. Prace Wydz. Chor. i Szkodn. Rośl. PINGW, Bydgoszcz, 16: 83 - 125 (29 rys.), 5 tabl.
- 1938 W sprawie zwalczania wołka zbożowego. (Streszczenie referatu). Rocznik Ochr. Rośl., Puławy, 5, 4: 130.
- 1939 Tripsy czyli przyłżeńce zbożowe. Wiadom. Korespondenta Rolnego, Warszawa, 8, 7 (85): 57 - 59 (3 rys.).
- 1940 Ein Beitrag zur Kenntnis der Parasiten des Apfelblütenstechers (*Anthonomus pomorum* Linné). Arb. physiol. und angew. Entomol., Berlin-Dahlem, 7, 3: 233 - 256; 4: 286 - 336 (18 Abb.) 2 Taf. (4 Karten).
- 1943 a Die wichtigsten Getreidefliegen und Getreideblasenfüsse, deren Erkennung und wirtschaftliche Bedeutung. Berichte d. Landwirtsch. Forschungsanst. d. Generalgouv. in Pulawy, Krakau, 1, 1: 53 - 66 (7 Abb.).
- 1943 b Einige Zahlen aus der Lebensgeschichte des Baumweisslings (*Aporia crataegi* Linn.), des Goldafters (*Euproctis phaeorrhoea* Don). und des Ringelspinners (*Malacosoma neustria* Linn.). Berichte d. Landwirtsch. Forschungsanst. d. Generalgouv. in Pulawy, Krakau, 1, 2-3: 101 - 109 (2 Abb.).
- 1956 a Entomologisches Wörterbuch mit besonderer Berücksichtigung der morphologischen Terminologie. Akademie-Verlag, Berlin, 2 Aufl. (1956), 679 SS., 33 Taf. (260 Text- und 241 Tafel-Abb.).
- 1956 b Anfertigung mikroskopischer Präparate von Insekten. In: M. Koch „Präparation von Insekten“, SS. 60 - 72. Neumann-Verlag, Radebeul — Berlin 1956.

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



III Sympozjum Sekcji Dipterologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego w Łodzi (15-16 III 1984)

W Gmachu Biologii Uniwersytetu Łódzkiego odbyło się 15 i 16 marca 1984 r. III Sympozjum Sekcji Dipterologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego na temat „Biologia i ekologia muchówek”. W sympozjum wzięło udział 30 dipterologów z całego kraju. W ciągu dwu dni obrad przedstawiono 14 referatów.

Otwarcie trzeciego już spotkania polskich entomologów zajmujących się muchówkami dokonał przewodniczący sekcji, dr Bogusław Soszyński. Podziękował wszystkim, którzy swoim działaniem przyczynili się do jego organizacji. W pierwszym dniu wysłuchano 8 referatów:

Próbie omówienia muchówek długoczułkich (*Diptera*, *Nematocera*) lasu bursztynowego stanowił referat dra Wiesława Krzemińskiego, przygotowany wspólnie z dr Różą Kulicką i dr Ryszardem Szadziewskim. Stwierdzono, że muchówki z podrzędu *Nematocera* stanowią zdecydowaną większość inkluzji owadzych w bursztynie bałtyckim i tym samym są bardzo dobrym materiałem do rozważań paleoekologicznych. Na 8,5 tys. inkluzji zawierających muchówki w Muzeum Ziemi PAN w Warszawie, 70% stanowią *Nematocera*. Najliczniejsze są *Chironomidae*, *Mycetophilidae*, *Sciaridae*, *Ceratopogonidae*, *Cecidomyiidae* i *Psychodidae*, natomiast bardzo nieliczne są *Trichoceridae*, *Anisopodidae*, *Culicidae* i *Bibionidae*. Najbardziej zaskakujący jest fakt nielicznego występowania w bursztynie bałtyckim *Culicidae* i całkowity brak galasotwórczych przedstawicieli rodziny *Cecidomyiidae*.

Dr Andrzej Kownacki przedstawił referat na temat cykli życiowych *Chironomidae*, które są wyrazem adaptacji do zmiennych warunków środowiska potokowego. W środowisku tym cykl życiowy gatunku może być zakłócony przez „naturalne katastrofy ekologiczne”, takie jak powódź czy wysychanie. Może to eliminować z potoku na dłuższy czas wiele gatunków o wyraźnie rozgraniczonych generacjach, z których jedna uległa zniszczeniu. Gatunki o rozciągniętych w czasie cyklach życiowych mogą pierwsze rekolonizować zniszczone siedliska potokowe i z braku konkurencji rozwijają się masowo. Odmienne przedstawia się rozwój fauny, gdy „naturalne katastrofy ekologiczne” mają określoną rytmikę. W potokach wysychających okresowo rozwijają się gatunki, których cykl życiowy jest dostosowany do tych zmian. Są to formy o stosunkowo krótkim cyklu życiowym, pozwalającym na szybkie osiągnięcie dojrzałości pciowej i złożenie jaj mogących przetrwać okres suszy.

Uwagi o biologii i ekologii muchówek z rodziny *Limoniidae* (*Dip.*, *Nematocera*) były przedmiotem referatu dr Jolanty Wiedeńskiej. Porównywano faunę tych muchówek doliny Lubrzanki, dopływu źródłowego Czarnej Nidy i doliny rzeki Grabi, prawobrzeżnego dopływu Widawki. Stwierdzono ogółem występowanie 87 gatunków,

w tym 27 nowych dla fauny Polski. Omówiono biologię i fenologię trzech najliczniejszych gatunków.

Dr Stefan Niesiołowski zajął się rozmieszczeniem rodzaju *Hilara* Mg. (*Empididae*, *Brachycera*) w Górach Świętokrzyskich. Zbierając imagines nad potokami świętokrzyskimi, stwierdzono występowanie 40 gatunków, w tym dwóch nowych: *H. nadolna* i *H. mroga*. Poza informacjami dotyczącymi fenologii, podzielono gatunki na występujące we wszystkich prawie stanowiskach, w wyższych zalesionych i w niższych, raczej bezleśnych partiach Gór Świętokrzyskich.

W swoim wystąpieniu mgr Tadeusz Zatwarnicki poruszył wybrane zagadnienia z biologii *Ephydriidae* (*Dip.*, *Acalyptrata*). W grupie tej poznano dotychczas cykl życiowy u około 10% gatunków. Większość larw *Ephydriidae* przystosowała się do życia w środowisku wodnym. Można je podzielić na minujące, saprofagi, drapieżce, parazytoidy i mikrofagi. Imagines żyją w pobliżu zbiorników wodnych i są mikro-fagami (wyjątkowo drapieżnikami).

Dr Bogusław Soszyński omówił zgrupowania *Syrphidae* zbiorowisk roślinnych Wyżyny Łódzkiej. Przedstawiono, w jakim stopniu poszczególne gatunki *Syrphidae* są związane z typowymi środowiskami Wyżyny Łódzkiej i jaką rolę w nich odgrywają. Każde z 10 wyróżnionych zbiorowisk roślinnych zamieszkują cztery współzależne obok siebie zespoły *Syrphidae*, które różnią się sposobem odżywiania larw: zoofagi, saprofagi wodne i lądowe oraz fitofagi. Przedstawiono tu strukturę dominacji. Dokonano analizy podobieństwa zgrupowań wyróżnionych środowisk na podstawie składu i liczebności gatunków. Stwierdzono, że większość gatunków jest silnie związana ze środowiskiem leśnym.

Pokarm pyłkowy muchówek bzygowatych (*Dip.*, *Syrphidae*) złowionych na kwiatkach selera i pietruszki omówiła dr Albina Kozłowska w imieniu zespołu Instytutu Ochrony Roślin Akademii Rolniczej w Lublinie. W referacie przygotowanym wspólnie z prof. Anną Anasiewicz, mgr Aliną Anasiewicz i prof. Zofią Warakomską, stwierdzono, że poddanie analizie pyłkowej zawartości przewodów pokarmowych muchówek, głównie z podrodziny *Eristalinae* i *Syrphinae*, wykazało występowanie tam pyłku kwiatów *Compositae*, *Umbelliferae* i *Cruciferae*.

Na zakończenie pierwszego dnia obrad dr Ryszard Szadziwski zapoznał zebranych z szybką metodą sporządzania totalnych preparatów mikroskopowych z drobnych muchówek. Zaprezentowana metoda oparta na fenolu i balsamie kanadyjskim została opracowana przez Wirtha i Marstona (1968) (patrz artykuł w Wiad. Entomol., t. VI, nr 1-2).

W drugim dniu sympozjum wysłuchano dalszych 6 referatów: *Manota unifurcata* Lundstr., rzadki i interesujący gatunek *Mycetophilidae* był tematem referatu dra Waldemara Mikołajczyka. Jest on jedynym w Palearktyce przedstawicielem nie-licznej podrodziny *Manotinae*. Opisany w 1913 r. na Węgrzech, znaleziony później tylko na Krymie, Alpach francuskich i Wielkiej Brytanii. Piąty okaz tego gatunku (1♂) zebrano w Polsce. Jedyny znany kopalny przedstawiciel tej podrodziny pochodzi z bursztynu bałtyckiego.

Doc. Józefa Daszkiewicz-Hubicka omówiła badania nad biologią *Chloropidae*. Przedstawiono cykl rozwoju osobniczego, rozród i odżywianie się niektórych gatunków *Chloropidae* oraz sposoby ich poszukiwania w terenie i hodowli w laboratorium.

Studiom nad morfologią i biologią gatunków z rodzaju *Haplegis* Lw. (*Dip.*, *Chloropidae*) występujących w Polsce poświęcony był drugi referat doc. Józefy Daszkiewicz-Hubickiej, przygotowany wspólnie z mgr Stanisławą Melą. Stwierdzono, że w Polsce z rodzaju *Haplegis* Lw. żyje 6 gatunków, z których cztery związane są z trzciną pospolitą, a dwa występują w zbiorowiskach turzyc.

Dr Wojciech Wałkowski przedstawił biologię *Dicraeus vagans* Mg. (Dip., Chlo-ropidae) oraz szkodliwość tego gatunku na rajgrasie wyniosłym (*Arrhenatherum elatius*). Badania prowadzone na stanowiskach naturalnych oraz w hodowlach doniczkowych, łączone z obserwacjami fenologicznymi, wykazały ściśle dopasowanie cyklu życiowego muchówek do rośliny żywicielskiej. *D. vagans* ma jedno pokolenie w roku, a lot owadów oraz składanie jaj przypada na okres kwitnienia *A. elatius*. Rozwój larw w kłoskach jest powiązany z poszczególnymi etapami dojrzewania nasion, w których zjadają one bielmo oraz zarodek. Uszkodzone ziarna są lżejsze i nie mają zdolności kiełkowania.

Wybrane zagadnienia z biologii i ekologii ploniarki zbożówki na kukurydzy były przedmiotem referatu dra Franciszka Lisowicza. Omówiono przebieg nalotów muchówek na plantacje kukurydzy, przebieg składania jaj, wylęgów larw, długość okresu zasiedlania i uszkodzenia roślin. Zagadnienia te przedstawiono na tle warunków meteorologicznych w poszczególnych latach, ze szczególnym uwzględnieniem ich wpływu na przebieg tych zjawisk.

Na zakończenie części referatowej sympozjum dr Gabriel Łabanowski omówił występowanie i szkodliwość muchówek w uprawach roślin ozdobnych pod szkłem. Referat był przygotowany wspólnie z mgr Wojciechem Bogatko i inż. Elżbietą Pałą. Jak stwierdzono, rośliny ozdobne uprawiane w szklarniach atakowane są przez kilkanaście gatunków muchówek należących do rodzin *Bibionidae*, *Sciaridae*, *Cecidomyiidae*, *Syrphidae*, *Agromyzidae* i *Anthomyiidae*.

Dyskusja nad programem działalności Sekcji odbyła się na zakończenie drugiego dnia Sympozjum. Głównym jej elementem było przedyskutowanie wniosku dra W. Krzemińskiego, dotyczącego rozpoczęcia pracy nad katalogiem muchówek Polski, którego brak praktycznie uniemożliwia podjęcie prac nad większością *Diptera*. Ustalono, że prace nad katalogiem nie będą mogły być podjęte, dopóki nie zostanie zgromadzony w jednym miejscu komplet literatury dotyczącej występowania muchówek na terenie Polski (oryginały lub odbitki kserograficzne). Zadania tego podjął się pomysłodawca tego przedsięwzięcia, dr W. Krzemiński z Zakładu Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN (31-016 Kraków, ul. Sławkowska 17). Pod ten adres wszyscy obecni na sympozjum zobowiązali się nadsyłać wszelkie posiadane prace dipterologiczne, zwłaszcza swoje i zawierające dane faunistyczne.

Ponadto uczestnicy sympozjum podkreślili potrzebę wydawania biuletynu informacyjnego Sekcji. Zamieszczane byłyby w nim materiały przeglądowe, spis krajowej literatury dipterologicznej za poszczególne lata, począwszy od 1981 roku, uaktualniany co 2-3 lata spis dipterologów polskich z podaniem m. in. aktualnego adresu korespondencyjnego i zainteresowań, materiały dotyczące kolejnych sympozjów, komunikaty itp.

Sympozjum stało na wysokim poziomie naukowym, miało wyjątkowo sprawny przebieg i towarzyszyła mu wspaniała, przyjacielska atmosfera. Ustalono, że następne, IV Sympozjum Sekcji Dipterologicznej PTE na temat „Współczesne metody stosowane w badaniach dipterologicznych” odbędzie się w Spale wiosną 1985 roku. Do jego organizacji zobowiązano niżej podpisanego, przedłużając mu tym samym obowiązki przewodniczącego Sekcji o jeden rok.

Bogusław Soszyński

XVII Międzynarodowy Kongres Entomologii w Hamburgu (20 - 26 VII 1984)

Kongres, który zgromadził około 3000 uczestników z 70 krajów świata, otrzymał doskonałą oprawę organizacyjną. Obrady toczyły się w niedawno wybudowanym, nowoczesnym Centrum Kongresowym, które nie pomieściło jednak licznych, równocześnie odbywających się sesji sekcyjnych i sympozjalnych. Część obrad toczyła się dlatego w kilku gmachach Uniwersytetu Hamburgskiego. Warunki, w jakich odbywał się Kongres i dobra organizacja zdecydowały w dużej mierze o powodzeniu tej imprezy. Można jednak mieć zastrzeżenia do programu i to nie dlatego, że był przeładowany i bardzo szeroki, bo to jest wadą wszystkich kongresów obejmujących tak szerokie dyscypliny naukowe jak entomologia. Zorganizowano 22 sekcje podzielone na liczne sesje tematyczne. Niezależnie od tego odbywały się zebrania sympozjalne i grup roboczych. Łącznie ponad 180 posiedzeń. Sam podział merytoryczny może być i dobry, ale kwalifikacja zgłoszonych doniesień była często dowolna, niekiedy zupełnie wadliwa, wprowadzająca w błąd. Oczywiście, organizacja programu była zadaniem trudnym. Obejmował on 102 sesje sekcyjne, każda po kilka do kilkunastu referatów i doniesień, oraz 79 spotkań sympozjalnych i grup roboczych, również po kilka do kilkunastu wystąpień każde. W programie trzeba było również umieścić 29 sesji posterowych. W sumie około 2500 referatów, doniesień i pokazów.

Na czele komitetu organizacyjnego stał prof. Berndt Heydemann, a sekretarzem generalnym był dr Th. Tischler z Uniwersytetu Kiełońskiego. W skład komitetu wchodził ponadto prof. W. Kloft, prof. H. Strümpel i dr G. Zoebelen. Ci sami wraz z prof. R. Abrahamem tworzyli komitet programowy. Nad szczegółowym programem sekcji pracowało 40 entomologów z RFN. Organizacją sympozjów i spotkań grup roboczych zajęło się 115 specjalistów z różnych krajów.

Podczas uroczystości otwarcia Kongresu prof. B. Heydemann wygłosił inauguracyjny wykład na temat „Owady jako udana konstrukcja”. Ten sam tytuł miała wystawa pięknych fotogramów Jutty Müller-Karch, ilustrująca takie zagadnienia, jak ruch, orientacja, porozumiewanie się, obrona, rozród i in. Kongresowi towarzyszyła jeszcze druga wystawa fotograficzna, której organizatorem był D. L. Bürkel. Jej tytuł: „Owady pustyni (stworzonej przez) człowieka”. Warto podkreślić, że obie wystawy były tłumnie odwiedzane przez młodzież szkolną.

W krótkim sprawozdaniu trudno omówić dokładniej treść programu naukowego Kongresu. Ograniczę się dlatego do przedstawienia ważniejszych tematów sekcji i sympozjów i zwrócę uwagę na najbardziej interesujące wystąpienia.

Sekcja 1. Systematyka i filogeneza. Przedstawiono parę doniesień na temat nowych systemów klasyfikacyjnych owadów w ogóle (M.-A. Ienistea, R. G. Davies) oraz niektórych grup systematycznych, jak *Protura* czy larwy *Ephemeroptera* (W. Y. Yin, V. Landa i T. Soldan). Wiele doniesień zgrupowano w sesjach: „Klasyfikacja i ewolucja *Heteroptera* i *Homoptera*”, „Ekologia, rozprzestrzenienie i systematyka *Coleoptera*”, „Ewolucja, rozwój i zmienność u *Carabidae*” (tu dwa interesujące doniesienia: H. K. Nettmanna „Systematyka *Carabidae* a garnitury chromosomowe” i K. Hurki „Typ rozwoju *Carabidae* w strefie umiarkowanej jako cecha taksonomiczna”), „Pochodzenie i klasyfikacja *Hymenoptera*” (tu R. A. Whartona rewizja w obrębie rodzaju *Opius*) i „Klasyfikacja i filogeneza *Diptera*”. Bogaty był program spotkań grupy roboczej „Klasyfikacja, biologia i ekologia *Chloropidae*”, zorganizowanej przez C. W. Sabrosky'ego. Kilka doniesień dotyczyło klasyfikacji

Chloropidae opartej na budowie męskich narządów rozrodczych. Również bogaty był program specjalnego sympozjum poświęconego „identyfikacyjnej służbie entomologicznej”. Omawiano problemy szkolenia specjalistów-systematyków, wymiany i współpracy międzynarodowej, zbiorów muzealnych, literatury fachowej i wreszcie specyfiki potrzeb w zakresie biologicznych metod zwalczania szkodników, ochrony przechowywanych zapasów żywności, oceny zmian w środowisku itp. Osobne sympozjum poświęcone było „spermatotaksonomii” i „ootaksonomii”, co można uznać za jedną z oznak trudności z jakimi boryka się współczesna systematyka.

Sekcja 2. Morfologia i funkcjonalna morfologia. Prezentowano tu i dyskutowano m. in. prace na temat „funkcjonalna morfologia a związki pokarmowe”. Specjalne sympozjum poświęcone było mózgowi owadów, jego ewolucji, rozwojowi, strukturze i funkcji, a organizatorem sympozjum był A. P. Gupta.

Sekcja 3. Cytologia i ultrastruktura. Odbyły się 3 sesje i 2 sympozja. Szczególnie bogaty był program sympozjum „Kutikula owadów”.

Sekcja 4. Fizjologia. Odbyły się sesje na tematy: „Inhibitory syntezy chityny”, „Neurofizjologia”, „Rozwój a diapauza”, „Odżywianie a metabolizm”. Jedno z sympozjów poświęcone było hormonalnej kontroli rozrodu owadów jako podstawie swoistej metody zwalczania szkodników. Inne — fizjologicznym interakcjom między parazytoidami a ich żywicielami.

Sekcja 5. Biochemia. Wyjątkowo uboga, co tłumaczy się chyba znaczną odrębnością biochemii jako dyscypliny naukowej, w której owady są raczej pretekstem niż celem badań. Znaczny był tu udział prac nad hormonami juvenilnymi ze względu na ich związek z entomologią stosowaną (zwalczanie szkodników).

Sekcja 6. Ekologia i dynamika populacji. Program realizowany był w ramach 10 sesji i 6 sympozjów. Ciekawsza tematyka: „Diapauza a odporność na zimno”, „Ekologia chorób owadów”, „Ekologia chrząszczy koprofagicznych”, „Ekologia owadów słodkowodnych i morskich”, „Lot, dyspersja, i migracje owadów”, „Strategie biologiczne u owadów” (chodzi tu o dostosowywanie cykli życiowych do warunków rozwoju) oraz „Struktura i dynamika populacji biegaczowatych”.

Sekcja 7. Genetyka. Sekcja ta, podobnie jak „biochemia”, nie obfitowała w doniesienia z tych samych powodów.

Sekcja 8. Biologia rozwoju. Jedna tylko sesja objęła 4 doniesienia na temat wpływu mikroorganizmów i substancji biologicznie czynnych na rozród i rozwój niektórych owadów. Szczególnie interesujące jest doniesienie A. R. Barra o wpływie bakterii na rozród u *Culex pipiens* i *Aedes scutellaris*. Przy różnych kombinacjach łączenia zarażonych bakteriami i niezarażonych samic i samców tylko w przypadku kopulacji niezarażonej samicy z zarażonym samcem rozwój jaja ulegał zahamowaniu. Obszerny był program 3 sympozjum związanych z tą sekcją. W ramach sympozjum „Reprodukcja i spermatologia” wygłoszono 14 referatów i doniesień koncentrujących się wokół takich zagadnień, jak kontaktowanie się pici, kopulacja i przeniesienie nasienia, dojrzewanie i „wartość” nasienia. Sympozjum „Oogeneza i embryogeneza” objęło 20 wystąpień dotyczących m. in. roli hormonów w embryogenezie, organogenezie i rozwoju pozazarodkowego. Wreszcie sympozjum „Gerontologia owadów” objęło m. in. problemy determinacji rozrodu i długości życia.

Sekcja 9. Behawior. Sesje objęły następującą problematykę: „Interakcje: owad — roślina żywicielska”, „Behawior drapieżców i pasożytów”, „Męskie feromony u *Lepidoptera*” oraz „Alarm i obrona”, „Strategie kopulacyjne”. Feromonom były poświęcone oba sympozja związane z sekcją 9.

Sekcja 10. Owady społeczne zostanie dokładniej omówiona w jednym z następujących zeszytów WE.

Sekcja 11. Ochrona przyrody a ochrona gatunkowa. Sekcja ta objęła 10 doniesień informujących o warunkach ochrony owadów w różnych krajach.

Sekcja 12. Entomologia rolnicza. Odbyło się 10 sesji obejmujących takie zagadnienia, jak dynamika populacji szkodliwych owadów, odporność roślin, straty w plonach i integrowane metody. Z 3 sympozjów jedno było poświęcone stoncy ziemniaczanej. A. Forgasz przedstawił alarmujący stan odporności stonki na insektycydy w północno-wschodnich rejonach USA. R. F. Schroder zwrócił uwagę na możliwości wykorzystywania *Edovum puttleri* (Eulophidae) do biologicznego zwalczania stonki.

Sekcja 13. Entomologia leśna. Odbyło się 15 sesji, na których dominowała tematyka „kornikowa”. Jedno z dwóch sympozjów poświęcone było wpływowi zanieczyszczeń środowiska na efektywność szkodników leśnych.

Sekcja 14. Entomologia przechowywania produktów. Dwie sesje poświęcone były biologii szkodników przechowywanych oraz metodom ochrony przechowywanych. Z czterech sympozjów jedno objęło problemy związane z feromonami szkodników przechowywanych, inne — niechemiczne metody ich zwalczania.

Sekcja 15. Entomologia medyczna i weterynaryjna. Kolejne sesje dotyczyły: *Culex pipiens* Complex, ekologii komarów i ich zwalczaniu, meszkom i innym krwio pijnym muchówkom. Jedno z sympozjów poświęcone było zwalczaniu *Hypoderma* spp.

Sekcja 16 i 17 objęły zagadnienia toksykologii, ubocznych wpływów pestycydów i odporności stawonogów na pestycydy.

Sekcja 18. Patologia. 19. Biologiczne zwalczanie i 20. Integrowane zwalczanie zostaną obszerniej omówione w jednym z najbliższych zeszytów.

Sekcja 21. Chemiczne zwalczanie owadów i roztoczy, poświęcona była głównie nietypowym metodom, jak wykorzystywanie regulatorów wzrostu czy substancji roślinnego pochodzenia.

Sekcja 22 objęła różne sympozja i zebrania grup roboczych. Tematem jednego z sympozjów były Gyrridae. Organizatorem (drugiego już) sympozjum neuropterologii był prof. H. Aspöck. Wygłoszono na nim 34 referaty i doniesienia. Dalsze sympozja dotyczyły chrząszczy — *Hydrodephaga*, *Chrysomelidae*, *Microlepidoptera*, i karaczanów. Dr H. Meyer był organizatorem sympozjum cecidologii oraz spotkania grupy roboczej „Cecidomyiidae” (omówionego w osobnym sprawozdaniu). Odbyło się również wiele spotkań o charakterze organizacyjnym.

Ceremonię zamknięcia Kongresu uświetnił wykład M. J. Way'a „Integrowana ochrona roślin — Stan i perspektywy”. Miejscem następnego, XVIII Kongresu Entomologii będzie Vancouver.

Henryk Sandner

Sympozjum „Workshop on Cecidomyiidae” na XVII Międzynarodowym Kongresie Entomologii w Hamburgu (20 - 26 VIII 1984)

W ramach XVII Międzynarodowego Kongresu Entomologii w Hamburgu, który odbył się w dniach 20 - 26 sierpnia 1984 r., jedną z 22 sekcji była sekcja tematów specjalnych („Special Themes”). Obejmowała ona również spotkanie robocze „Workshop on Cecidomyiidae”, dotyczące muchówek pryszczarkowatych, *Cecidomyiidae*. Spotkanie odbyło się w Centrum Kongresowym 22 sierpnia 1984 r., a jego organi-

zатorem był dr Hans Meyer z Instytutu Zoologii Uniwersytetu w Kiel, RFN. Tematyka obejmowała morfologię, taksonomię, ekologię i zwalczanie przyszczarków. Oto krótkie streszczenia wygłoszonych referatów.

Dr K. M. Harris (British Museum, Anglia) w referacie „Gallmidges in agriculture” przedstawił wpływ szkodliwych i pożytecznych przyszczarków na światową produkcję rolną. Omówił m.in. gatunki *Haplodiplosis equestris* (Wagner), *Orseolia oryzae* (Wood-Mason) i *Contarinia sorghicola* (Coq.), podkreślając ich znaczenie w kształtowaniu wielkości urodzaju. Zwrócił uwagę na przyszczarki, które są lub mogą być w przyszłości stosowane do biologicznego zwalczania mszyc, roztoczy, czy innych szkodników, a nawet chwastów.

Dr J. H. Ko (Forest Research Institute, Seul, Korea), współautor referatu „The translocation of parasites of *Thecodiplosis japonensis*”, omówił rolę pasożytów z rodzaju *Inostemma* Haliday i *Platygaster* Latreille w ograniczaniu populacji *Thecodiplosis japonensis* Uchida & Inouye, który występuje na sośnie w Korei. Przedstawił metodę pozyskiwania pasożytów w insektariach, gromadzenie ich w specjalnych kontenerach, transportowanie i uwalnianie na powierzchniach leśnych o niskim poziomie spasożytowania szkodnika. Na podstawie wieloletnich badań stwierdzono, że poziom spasożytowania zwiększał się do homeostazy, która była osiągnięta po 5 lub 6 latach po zainicjowaniu akcji.

Następnie, pisząca sprawozdanie, w referacie „Gall-midge (*Cecidomyiidae*, *Diptera*) pests in seeds and cones of coniferous trees in Poland” przedstawiła wyniki kilkuletnich badań dotyczących przyszczarków — szkodników nasion jodły, modrzewia i świerka w Polsce. Uwzględniono m. in. gatunki szkodników: *Resseliella piceae* Seitn., *R. skuhravyorum* Skrzypcz., *Plemeliella abietina* Seitn., *Kaltenbachiola strobili* (Winn.) i *Dasineura* sp. oraz ich pasożyty i drapieżce. Omówiono znaczenie gospodarcze wspomnianych szkodników.

Dr C. Wall (Rothamsted Exp. Station, Anglia), współautor referatu „Monitoring the spatial and temporal distribution of the pea midge, *Contarinia pisi*”, przedstawił przestrzenne i czasowe rozszedlenie *C. pisi*, które kontrolowano przy użyciu odpowiednich pułapek. Omówił także zakłócenia w biologii przyszczarka, po wprowadzeniu pułapek feromonowych.

Dr J. Yukawa (Kagoshima University, Japonia) w referacie „Life history strategies of gall-midges with special references to univoltine gall-making species” scharakteryzował dwa typy cyklu życiowego przyszczarków. W typie pierwszym dorosłe larwy żyją na roślinach żywicielskich, a na przezimowanie udają się do gleby. W typie drugim niedorosłe lub dorosłe larwy zimują w wyrosłach na roślinach żywicielskich, a przepoczwarczenie dokonuje się wewnątrz wyrosli następnej wiosny. Wymienione cykle życiowe przyszczarków zostały porównane w aspekcie m. in. pozycji systematycznej przyszczarków i ich roślin żywicielskich, kształtu i rozwoju wyrosli, kompleksu pasożytów, diapauzy, śmiertelności przyszczarków, a także czynników związanych z ich behawiorem.

Dr H. Meyer (University in Kiel, RFN) wygłosił referat „Biology, ecology, and some morphological details (ovipositor) of coastal gall-midges”. Przedstawił wyniki badań dotyczących przyszczarków w przybrzeżnym pasie morskim (słone bagna). Stwierdził różnice w liczebności gatunków przyszczarków w poszczególnych strefach. W *Puccinellietum* znaleziono 24 gatunki, w *Festucetum* — 46, a w *Lolio-Cynusoretum* — 58. Maksymalna liczba osobników wystąpiła w lipcu i sierpniu, a gatunków — w sierpniu. Na przykładzie gatunków mycetofagicznych Meyer omówił interesujące zjawisko migracji z morskich grobli i powierzchni polderów do słonych bagien. Podał także informacje o budowie pokładelka fitofagicznych przyszczarków.

Prof. E. Sylven (Swedish Museum Nat. Hist., Stockholm, Szwecja), w referacie „Classificatory considerations related to *Dasineura* Rond. and allied genera (*Cecidomyiidae*, *Oligotrophini*)” dokonał krytycznego przeglądu rodzajów *Oligotrophini*, utworzonych lub zaakceptowanych przez Rübsaamena w relacji do rodzaju *Dasineura* Rond. Konkludując stwierdził, że w wielu przypadkach status rodzajowy nie jest istotny. W konsekwencji zaproponował szeroką koncepcję rodzaju *Dasineura*.

Dr R. Gagné (US National Museum, Washington, USA) wygłosił referat „Problems in the classification of the phytophagous cecidomyiids (*Dip.*, *Cecidomyiidae*)”. Przedstawił zarys przeglądu fitofagicznych przyszczarków supertrybu *Cecidomyiidi*. Stwierdził, że obecna klasyfikacja, chociaż użyteczna, opierająca się częściowo na cechach powierzchniowych nie jest w pełni naturalna. Z uwagi na to, że jeszcze stosunkowo mało wiemy o wspomnianych przyszczarkach, za wcześniej mówić o granicach ich rodzajów.

Dr J. Roskam (Uniwersytet w Leiden, Holandia), współautor referatu „Hostplants of *Dasineura* (*Dip.*, *Cecidomyiidae*): A study in coevolution”, stwierdził, że w obrębie *Cecidomyiidae* najliczniejszy rodzaj *Dasineura* obejmuje około 180 gatunków. Z wyjątkiem kilku gatunków inquilines, przyszczarki te są fitofagami — w większości powodują wyrośla w wegetatywnych tkankach roślin. Na podstawie cech morfologicznych larw zgrupował około 30 gatunków. Formy na *Rosaceae* i *Papilionaceae* zaliczył do jednej grupy, podczas gdy na *Compositae* powinny być podzielone na 2 grupy. Uzyskane tymczasowe wyniki roszą nadzieje na wyjaśnienie pozycji taksonomicznej wielu gatunków wymienionego rodzaju.

Po raz wtóry wystąpił dr C. Wall, współautor referatu „The morphology of antennal sensilla in the pea midge, *Contarinia pisi*”. Podał dane dotyczące struktury i umiejscowienia dwu typów sensilli na czułkach u *C. pisi* Winn. Omówił różnice w budowie circumfilae u samców i samic wymienionego gatunku.

Z kolei dr M. Solinas (Uniwersytet w Bari, Włochy) wygłosił referat „Morphological adaptations of the head and mouth parts of some *Cecidomyiidae* larvae to their feeding behaviour”. Omówił wyniki badań głowy u larw *Cecidomyiidae*, która jest bardzo słabo zaznaczona. Brał pod uwagę m. in. takie elementy, jak policzki (genae), postocipit, a specjalnie mandibulę. Badane larwy reprezentowały trzy ekologicznie różniące się grupy, mianowicie: fitofagi (*Neolasioptera martelli* Nijveldt, *Jaapiella medicaginis* Rüb., *Monarthropalpus buxi* Laboulb.), mykofagi (*Prolasioptera berlesiana* Paoli, *Mycodiplosis erysiphes* Rüb., *M. tremulae* Kieff.) i zoofagi (*Dicrodiplosis pseudococci* Felt, *Aphidoletes aphidimyza* Rond., *Therodiplosis persicae* Kieff.). U wszystkich badanych larw wykazano ścisły związek między budową głowy a rodzajem i sposobem odżywiania się.

Omawiany „Workshop” obejmował także część posterową, w której dr J. Åhman (Swedish University, Uppsala, Szwecja) prezentował studia porównawcze nad behawiorem *Dasineura brassicae* (Winn.) na „preferowanej” przez przyszczarkę roślinie żywicielskiej *Brassica napus* L. oraz na mniej odpowiednich roślinach.

Referaty były uzupełniane przezroczami, często kolorowymi. Po każdym referacie toczyła się dyskusja, w wielu przypadkach ożywiona. Omawiany „Workshop on *Cecidomyiidae*” zakończyło podsumowanie wyników oraz ustalenie wytycznych do dalszych badań.

Spotkanie to świetnie zorganizowane, a prowadzone przez dr H. Meyera i dr K. M. Harrisa, należy uznać za bardzo pożyteczne, wnoszące wiele nowego do wiedzy o przyszczarkach.

Matgorzata Skrzypczyńska

X (XI) Sympozjum Sekcji Koleopterologicznej Polskiego Towarzystwa Entomologicznego w Ojcowie (20 - 21 IX 1984)

Ojców po raz drugi stał się miejscem spotkania koleopterologów na corocznym sympozjum. Mały jubileusz skłania do podsumowania działalności sekcji, przypomnienia spotkań koleżeńskich i problematyki, którą się zajmowaliśmy.

W dniach 30 - 31 III 1971 r. w Rogowie koło Koluszek zebrało się 28 koleopterologów, którzy zawiązali sekcję, a pierwszym przewodniczącym został dr Andrzej Warchałowski (Biul. Inform. nr 6 z maja 1971 r.). Wygłoszono wtedy 8 referatów, a jednym z głównych tematów były perspektywy realizacji opracowań monograficznych — Katalogu chrząszczy Polski i Kluczy do oznaczania. Miejsca następnych sympozjów to Ojców (1972), Cieplice (1973), Białowieża (1974), Mosina koło Poznania (1975), Zwierzyniec Lubelski (1976), Wrocław (1977), Chęciny (1978), Kampinos (1981), Św. Krzyż (1983) i ostatnie znów Ojców. Było więc tych spotkań już 11. Wzięło w nich udział łącznie 330 uczestników i wygłoszono 71 referatów. Zróżnicowana tematyka zebrań, umiejętnie prowadzona dyskusja przez wieloletniego przewodniczącego sekcji prof. A. Warchałowskiego oraz trafny wybór tras wycieczek terenowych dały uczestnikom spotkań możliwość zapoznania się z najnowszymi osiągnięciami w dziedzinie koleopterologii. Po czternastu latach mocno odmłodził się skład uczestników spotkań, tylko prof. Pawłowski i prof. Warchałowski brali udział we wszystkich sympozjach. Wydaje się, że bezsprzecznym osiągnięciem sekcji jest pojawienie się wielu nowych autorów cennych prac koleopterologicznych, nawiązanie owocnej współpracy pomiędzy rozproszonymi po całej Polsce koleopterologami. Ostatnie sympozja połączono z prezentacją najnowszych publikacji polskich i zagranicznych i wymianą odbitek. Od kilku lat, po pewnym zastoju, pojawiać się znowu zaczęły klucze do oznaczania chrząszczy autorów młodego pokolenia, którzy podjęli się opracowania rodzin nie cieszących się dotychczas zainteresowaniem. Jest nadzieja, że wkrótce wszystkie rodziny chrząszczy będą miały swoich specjalistów.

Ostatnie sympozjum na temat „Kształtowanie się koleopterofauny Polski w czwartorzędzie i współcześnie” zapoczątkowało nowy, zoogeograficzny cykl tematyczny, który zamierzamy kontynuować przez najbliższe kilka lat. Wiodąca tematyka zoogeograficzna nie wyklucza referatów i doniesień z innych dziedzin — taksonomii, ekologii itd. Zachowany zostanie dydaktyczny charakter spotkań, który sprawdził się w praktyce i jest pozytywnie oceniany przez uczestników — niemała w tym zasługa prof. A. Warchałowskiego i prof. J. Pawłowskiego, którzy zawsze służyli fachową radą i pomocą.

W obradach sympozjum w Ojcowie wzięło udział 36 uczestników. Wygłoszono następujące referaty: dr Antoni Kuśka — Chrząszcze jako wskaźniki ekologicznych i klimatycznych przemian w czwartorzędzie; prof. Jerzy Pawłowski — Chrząszcze kopalne Podkarpacia Polski; mgr inż. Lech Buchholtz — Wyniki wstępnych badań nad współczesną fauną sprząkowitzkich (*Col.*, *Elateridae*) rezerwatu leśno-stepowego w Bielinku nad Odrą oraz próba wyjaśnienia na przykładzie wybranych gatunków procesu kształtowania się fauny *Elateridae* badanego terenu w postglacjale; mgr inż. Jerzy Gutowski — Uwagi o kształtowaniu się fauny *Cerambycidae* Puszczy Białowieskiej od ostatniego zlodowacenia do czasów współczesnych; dr Janusz Fedorko, mgr Józef Partyka — Biegaczowate (*Col.*, *Carabidae*) zbiorowisk leśnych Ojcowskiego Parku Narodowego; dr Antoni Kuśka — Wpływ wypasu owiec na faunę ryjkowców polan śródreglowych w Tatrzańskim Parku Narodowym.

Na pozór trudna, częściowo interdyscyplinarna tematyka, okazała się niezmiernie interesująca i wywołała ożywioną dyskusję. Odnowienie zainteresowań paleontologicznych w ośrodku krakowskim może wkrótce przynieść wartościowe wyniki. Duży materiał subfosylnych szczątków, otrzymywany od paleobotaników, zawiera resztki chrząszczy *Carabidae*, *Curculionidae* i *Chrysomelidae*, które są na bieżąco oznaczane, brak jest natomiast chętnych do oznaczania przedstawicieli innych rodzin, głównie chrząszczy wodnych, kusakowatych i rzadziej spotykanych przedstawicieli pozostałych rodzin. Referaty mgra Buchholtza i mgra Gutowskiego były udanymi próbami interpretacji danych faunistycznych pod kątem wyjaśnienia pochodzenia faun badanych terenów. Referat dra Fedorki i mgra Partyki o biegaczowatych Ojcowa, ilustrowany przezrociami, wprowadził uczestników w problematykę koleopterofauny Ojcowa. Cennym jego uzupełnieniem tego były informacje wieloletnich pracowników ojcowskiej stacji terenowej Zakładu Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej PAN w Krakowie, prof. J. Pawłowskiego i doc. A. Szeptyckiego. Okazuje się, że mimo wieloletnich badań wielu entomologów, w Dolinie Prądnika znajduje się gatunki nowe nie tylko dla Polski, ale i wiedzy w ogóle.

W części organizacyjnej członkowie sekcji zgłosili postulat, by Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Entomologicznego wystąpił do PWN o zwiększenie nakładu ukazujących się kolejnych tomów Katalogu Fauny Polski — Chrząszcze. Ostatni, 9 tom, który ukazał się w nakładzie 560 egzemplarzy, był nieosiągalny dla wielu członków sekcji. Jedynym rozwiązaniem jest zwrócenie się do wydawnictwa o zwiększenie nakładu i wykupienie przez bibliotekę PTE przynajmniej 50 egzemplarzy do dyspozycji członków PTE.

Serdeczne podziękowania należą się dyrektorowi Ojcowskiego Parku Narodowego mgrowi inż. A. Szczocarzowi za gościnne przyjęcie i udostępnienie Muzeum OPN na miejsce obrad. W drugim dniu uczestnicy zwiedzili bardziej interesujące biotopy Parku oraz Jaskinię Ciemną pod fachowym kierunkiem mgra J. Partyki — kustosa Muzeum. Dodatkową atrakcją była nocna wycieczka do wąwozu Jamki, do jaskiń Krakowskiej i Zbójeckiej.

Wstępnie ustalono, że następne sympozjum na temat „Zmiany zasięgów chrząszczy na terenie Polski” odbędzie się w przyszłym roku w okolicach Bydgoszczy.

Antoni Kuśka

Entomologia w Indiach

Pierwsze dane o owadach z Indii opublikowano bardzo wcześnie. Linneusz opisał w „Systema Naturae” 12 gatunków indyjskich, a Fabriciusz prawie tysiąc. Najpierw zbierali owady misjonarze, później amatorzy podróznicy i oficerowie armii East India Company. J. G. König, uczeń Linneusza, pracując w Tranguebar jako lekarz zbierał owady dla obu wymienionych uczonych, a sam opublikował pracę (1779) o termitach z okręgu Tanjore. Donovan opublikował w 1800 r. „Natural History of the Indian Insects,” a Hope w 1840 r. „Entomology of the Himalayas and of India,” poświęcając dużo uwagi chrząszczom, skorkom, motyloom, prostoskrzydłym, pluskwiakom i muchówkom, opisał wiele nowych gatunków.

Dopiero jednak założenie Asiatic Society of Bengal (1785 r.) dało prawdziwy początek indyjskiej entomologii. Zbiory tej instytucji trafiły po stu latach do Indian Museum w Kalkucie. Powstanie w 1883 r. kolejnego towarzystwa naukowego, The Bombay Natural History Society, ze swym wydawnictwem Journal of the Bombay Natural History Society, którego pierwszy tom ukazał się w 1892 r., jeszcze bardziej zaktywizowało badania owadziarskie. Tradycja tej instytucji kontynuowana jest przez Zoological Survey of India a dalszym ciągiem „żurnalu” jest „Fauna of India”. Kolejnym ważnym etapem było utworzenie Imperial Agricultural Research Institute w Pusa (Bihar; 1905) i Forest Research Institute (1906 r.). Pierwsza z nich, przemianowana za dyrekcji Lefroya na National Pusa Collection, została rozbudowana przez znanego entomologa brytyjskiego T. B. Fletchera. W tym okresie zbiór liczył wiele tysięcy oznaczonych owadów. Obecnie, po zdeponowaniu większości tych zbiorów w Muzeum Brytyjskim w Londynie i zmianie nazwy na Indian Agricultural Research Institute (Division of Entomology, New Delhi) kolekcja liczy 16 000 oznaczonych i ponad 15 000 nie oznaczonych gatunków owadów. Materiały suche tych zbiorów są dobrze utrzymane, skatalogowane i przechowywane w gablotach typu angielskiego.

Najważniejszą instytucją zoologiczną w Indiach jest założony w 1916 r. Zoological Survey of India. Zajmuje się ona faunistyką i systematyką i jest właścicielem „narodowego zbioru zoologicznego” (National Zoological Collections of India). W jego skład weszły zbiory Asiatic Society of Bengal (1814-1875) i Indian Museum (1876-1916), podobnie jak ona zlokalizowanych w Kalkucie. Zbiór zawiera mniej niż milion okazów, od pierwotniaków po ssaki. Oznaczonych owadów jest 250 000, wszystkich ponad 420 000, liczba oznaczonych gatunków sięga ponad 23 000, a okazów z serii typowych jest 4438 wraz z holotypami 8421). Entomologia jest wydzielona i ma centralne laboratorium oraz sekcje *Isoptera*, *Lepidoptera*, *Hymenoptera*, *Coleoptera*, *Orthoptera*, *Hemiptera*, *Diptera* i *Apterygota*.

Kolejna sekcja obejmuje pozostałe rzędy owadów; pozostałe sekcje to Akarologia i Arachnologia oraz Ekologia owadów. Na specjalną uwagę zasługują wyniki prac na termitami, muchówkami, owadami bezskrzydłymi, a także pajakami. Zbiory,

zwłaszcza alkoholowe, są dobrze zabezpieczone i starannie przechowywane, natomiast zbiory przechowywane tradycyjnie na sucho (motyle, chrząszcze) niszczone z powodu niekorzystnych warunków klimatycznych (opadanie skrzydeł, próchnienie, rdzewienie szpilek). Instytucja ta ma liczne stacje terenowe, których lokalizacja wydaje się bardzo interesująca dla naszych badaczy. Są one położone w Dehra Dun (stan Uttar Pradesh), Shillong (Assam), Pune (Maharashtra), Jabalpur, Jodhpur, Madras, Patna (Bihar), Solan (Himachal Pradesh), Port Blair (Adaman i Nikobar), Hayderabad (Orissa), Kozhikode (Kerala) i New Itanagar (Arunachal Pradesh). Zoological Survey organizuje liczne ekspedycje, nie tylko krajowe, np. do Chin, Tajlandii czy Neapolu. Działalność wydawnicza tej instytucji jest bogata. Ukazuje się 12 wydawnictw, w tym wspomniana już Fauna Indii (dawna „Fauna of British India”) z 14 tomami nowej serii, Records of the Zoological Survey of India (dawniej Records of the Indian Museum 80 tomów od 1907 r.), czy półpopularna Zoologina, której 4 wydane już tomy ukazywały się od 1978 r.

Kilka jeszcze innych instytucji ma zbiory. Warto tu wspomnieć o pozostałościach dawnej wartościowej kolekcji Bombay Natural History Society i dużym zbiorze Research Institute w New Forest (Dehra Dun). Zawiera on około milion okazów należących do 22 000 gatunków, z których 19 165 jest oznaczonych. Znajduje się tam również wiele typów deskrypcyjnych (1555). Najbardziej wartościowy jest zbiór termitów, bogato reprezentowane są chrząszcze i nieźle utrzymane motyle. Zbiorów prywatnych jest niewiele.

Ważnymi centrami entomologicznymi są poza już wymienionymi School of Entomology, St. Johns College w Agra, Entomological Research Unit w Madrasie i większe uniwersytety. W bogatej sieci szkół rolniczych opracowuje się zagadnienia praktyczne i służy oznaczaniem materiałów. Jest to w zasadzie możliwe dzięki współpracy z Instytutem Wspólnoty Brytyjskiej (Commonwealth Institute of Entomology, Commonwealth Institute of Parasitology) w Londynie i Muzeum Przyrodniczym w Waszyngtonie.

Taksonomią zajmuje się spora grupa naukowców, brak jednak danych o liczbie entomologów. Zoologów jest prawie czterystu, z czego stu pracuje w Zoological Survey. Z najwyższymi ocenianymi warto wspomnieć Pruthi (specjalistę od błonkoskrzydłych), Josepha (muchówki), Roonwala (prostoskrzydłe), Sen-Sarmę (termyty), Ananthakrishnana (przylżeńce) oraz Tikadera (zajmującego się pajęczakami) i Basavannę (badającego roztocze).

Prace badawcze oceniane są przez samych Hindusów bardzo wysoko, zwłaszcza w entomologii stosowanej, a wynikiem tych prac rząd przypisuje wzrost płań o ponad 20%. Warto tu także podkreślić właściwe podejście rządu, który traktuje prace teoretyczne i praktyczne jako jednakowo ważne. Przed naukowcami postawiono zadanie zbadania i zarejestrowania fauny krajowej, opracowania systemu kontynuowania badań nad bionomią i rozsiedleniem, a na tej podstawie bardziej szczegółowe studia nad gatunkami szkodliwymi.

Odnoszę wrażenie, że większość tematów mogłaby być szybciej i lepiej rozwiązana, gdyby nie biurokracja oraz słabe zaangażowanie wielu badaczy i pracowników technicznych.

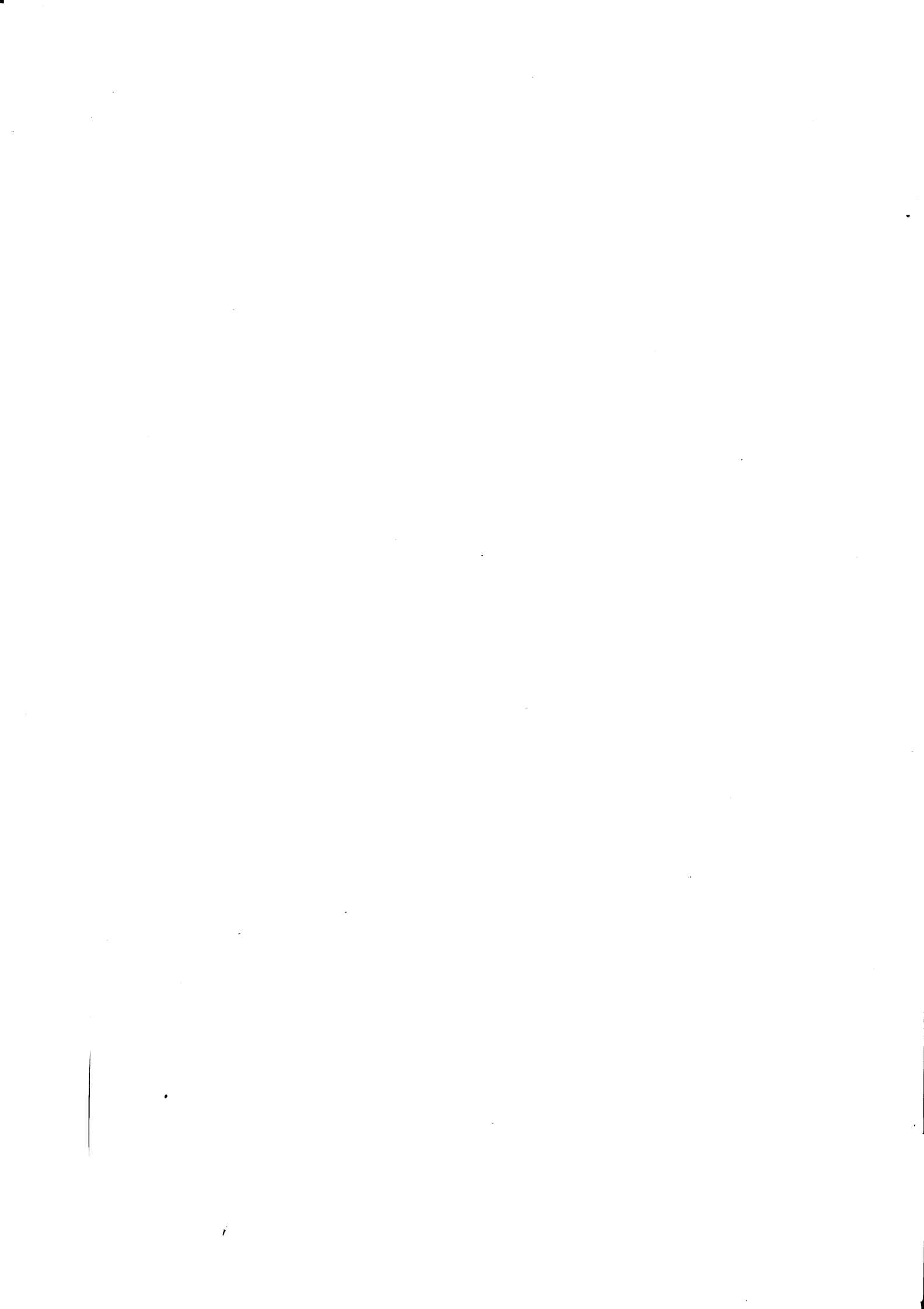
Zbiory tworzone są bardzo wolno (z wyjątkiem nie wymagających preparowania wstępnego) i niezbyt starannie, a w porównaniu z bogactwem fauny są więcej niż skromne. Trzeba wprawdzie przypomnieć, że większa część starszych zbiorów została przewieziona do Anglii tuż przed uzyskaniem niepodległości przez Indie lub na bieżąco przez okresowo pracujących tam entomologów. Drugą stratą było podzielenie reszty zbiorów na dwie części w momencie oddzielenia się Pakistanu.

Przeszły tam, jak mi wiadomo, liczne typy deskrypcyjne. Była jednak i dobra strona działalności Anglików w Indiach na polu entomologii. Pracowali tam bowiem wybitni specjaliści i wykładowcy (np. A. D. Imms w Dehre Dun). Oni to założyli niemal wszystkie działające do dziś instytuty i wykształcili następców, a obecny kontakt z Instytutem Wspólnoty Brytyjskiej jest bardzo ważny.

Praca nad zbiorami jest dosyć utrudniona z powodu biurokratycznych przepisów zabraniających np. preparowania narządów wewnętrznych bez zgody dyrektora instytucji czy uzyskania jej, gdy jest mniej niż 3 okazy danego gatunku, w przypadku uprzedniego ich oznaczenia (nawet błędnego lub nieprecyzyjnego, np. tylko do rodzaju). Praca zaś nad starszym materiałem jest trudna technicznie ze względu na ogromną kruchość okazów, spowodowaną nadmierną wilgocią. Odnosi się to zwłaszcza do zbiorów w Kalkucie, mającej bardzo wilgotny i gorący klimat, a tam właśnie znajduje się centrum badań i przechowywania zbiorów. Ukończenie budowy nowoczesnego, klimatyzowanego gmachu przeznaczonego na zbiory z pewnością poprawi ich konserwację.

Przybywający na terenowe badania naukowcy zagraniczni muszą uzyskać zgodę na wywóz materiałów. Bardzo istotną jest również pomoc miejscowych instytucji, a zwłaszcza Zoological Survey, z którego stacji terenowych można korzystać. Najlepszym rozwiązaniem jest wcześniejsze nawiązanie kontaktów z odpowiednimi specjalistami i kierownictwami ich placówek.

Józef Razowski



Paul A. Hedin (ed.), 1982. Plant Resistance to Insects. ACS Symposium Series 208. American Chemical Society. 375 str.

Na wzór organizowanych przez Europejczyków sympozjów pt. „Powiązania między owadami a roślinami” (ostatnie odbyło się w Wageningen w Holandii w 1982 r.) w dniach 28 III — 2 IV 1982 r. w Las Vegas w Nowadzie, USA, odbyło się sympozjum, którego materiały zostały opublikowane w tomie pt. „Odporność roślin na owady”. Tom zawiera 20 prac, prawie wyłącznie autorów z Ameryki Północnej. Każda praca oparta na wynikach własnych badań konfrontowanych ze światową literaturą. Ponieważ w europejskich sympozjach brali udział tylko pojedynczy amerykańscy, warto więc udostępnić polskim entomologom niektóre osiągnięcia zachodniej półkuli z zakresu powiązań między owadami a roślinami.

Rośliny produkują wiele obronnych związków: toksyny i substancje obniżające zdolności trawienne pokarmu przez owady roślinożerne. Toksyny są związkami o małym ciężarze molekularnym, działającymi jakościowo (glikozydy, alkaloidy, terpeny i wiele innych), wpływającymi na procesy metaboliczne roślinożerców. Druga grupa natomiast to związki o dużym ciężarze molekularnym, działające ilościowo, łączące się z białkami lub z polisacharydami, dające kompleksy trudne do strawienia. Niektóre związki łączą w działaniu te dwie grupy.

Badania wykonane w New Mexico (R. G. Cates i in.) wykazały, że stopień porażenia różnych kompleksów drzew iglastych przez gąsienice z rodzaju *Choristoneura* zależała od zawartości terpenów w liściach. A więc w populacjach drzew i między nimi istniały duże zróżnicowania w składzie jakościowym i ilościowym substancji specyficznych, a każda populacja szkodnika jest przystosowana do określonego składu chemicznego pokarmu, do tolerowania określonych substancji obronnych. Substancje te zawierają głównie azot i węgiel. Metabolizm tych 2 pierwiastków jest w roślinie całkowicie różny. Środowisko określa dostępność tych pierwiastków, a zatem ich udział w budowie tkanek, tworzeniu zapasowych lub obronnych substancji. Stąd wynikają różnice w zawartości tych substancji w roślinach w różnych środowiskach.

Każdy gatunek rośliny ma inny okres wzrostu liści i pędów. Dlatego w różnym okresie roślina stanowi źródło dobrego pokarmu dla owada. Substancje toksyczne występują zwykle w większych ilościach w młodych liściach drzew i dlatego wiele szkodników polifagicznych żeruje na starszych liściach, a wyspecjalizowane monofagi wolą liście młode, gdyż potrafią unieczynniać ich substancje obronne. Polifenole produkowane w liściach starszych w dużych ilościach są głównymi deterentami dla monofagów (H. A. Mooney i in.).

Nawet liście na tej samej gałęzi na drzewie mogą się znacznie różnić ilością substancji obronnych i różnice te mogą być znaczne. Zawartość garbników była 2-3 razy większa w liściach młodych na brzozie niż w liściach starszych, ale na klonie cukrowym, chociaż różnice były podobne, trudno było znaleźć jakiegokolwiek zależności między wiekiem liści lub ich ułożeniem na drzewie a zawartością garbników. Owady odszukują odpowiednie dla siebie liście, odpowiednie rośliny i odpowiedni pokarm. Ponieważ to samo drzewo może zmieniać swój skład substancji

obronnych w kolejnych latach, może być więc ono atakowane w różnym stopniu przez tego samego szkodnika w kolejnych latach. W zależności od ilości pobranych z pokarmem i zgromadzonych w ciele substancji, roślinożerca może być słabiej lub silniej atakowany przez drapieżce i pasożyty (J. C. Schultz). Duża ruchliwość w poszukiwaniu pokarmu ułatwia wrogom naturalnym znalezienie ofiary czy gospodarza. Tak więc skład chemiczny rośliny wpływa na skład gatunkowy występującej na niej fauny. Jeśli pokarm jest zmienny, owad musi tracić dużo czasu i energii na jego odszukiwanie i jest bardziej narażony na atak przez wrogów naturalnych.

Zerowanie szkodnika zmienia metabolizm i skład biochemiczny rośliny. Liście drzew zaatakowanych przez gąsienice dawano jako pokarm innym roślinożercom i stwierdzano ich gorszy rozwój niż na liściach tego samego gatunku rośliny, ale nie porażonej. Ponadto stwierdzono, że zmiany następowały nie tylko w drzewach zaatakowanych, ale także w sąsiednich. Zatem sąsiednie rośliny reagowały na sygnały z drzew porażonych (feromon!) lub na wydzielane przez szkodnika i zmieniły swój metabolizm i skład chemiczny w kierunku niekorzystnym dla szkodnika. Produkowały substancje obronne (D. F. Rhoades).

Dotychczas uważano, że tylko specyficzne substancje zawarte w roślinach decydują o ich odporności na żerowanie owadów. Okazało się jednak, że odporność na szkodniki, podobnie jak odporność na patogeny, może być przez roślinę indukowana, może wynikać z produkcji fitoaleksynów przez zaatakowaną przez szkodnika roślinę. Ta metoda obrony jest dla rośliny bardziej korzystna, gdyż energia na produkcję substancji obronnej (fitoaleksynu) jest wydatkowana tylko wtedy, gdy roślina jest zagrożona przez szkodnika (M. Kogan, J. Paxton). W wielu przypadkach stwierdzono gromadzenie się w porażonych roślinach polifenoli, które przez długi okres utrudniały później żerowanie dalszym szkodnikom na danej roślinie.

Rośliny, u których wzbudzone produkcję fitoaleksynów przez porażenie patogenem, zastosowanie herbicydu, promieniowania lub innego stresu były gorszym pokarmem dla owadów niż rośliny kontrolne. Ekstrahowane z takich roślin fitoaleksyny działały na owady jak deterenty, hamowały ich żerowanie i wzrost. Można sobie wyobrazić jako jeden z kierunków hodowli odpornościowej — produkcję roślin zdolnych do szybkiej i intensywnej produkcji fitoaleksynów. Z tego wynika także nieoczekiwany wniosek, że rośliny słabo porażone przez patogeny mogą być odporne na szkodnika, a więc takie porażenie przez patogen może być — z punktu widzenia ochrony roślin — korzystne. Znane są jednak sytuacje odwrotne. Rośliny porażone przez patogen mogą być chętniej atakowane przez szkodniki. Niektóre np. gatunki mszyc liczniej atakują zawirusowane rośliny, a rośliny porażone przez grzyby z rodzaju *Verticillium* są silniej atakowane przez skoczki (J. A. A. Renwick).

Zraniona mechanicznie lub nagryziona przez owada roślina pomidora wytwarza inhibitory proteaz, dzięki czemu tworzą się w takiej roślinie niestrawialne białka chroniące ją przed żerowaniem dalszych szkodników (C. E. Nelson i in.).

Niektóre specyficzne substancje zawarte w roślinach (polyacetyleny, furanokumaryny, chinony, beta-karboliny) mają właściwości uwrażliwiania owadów na światło i stąd odstraszania ich od tych roślin. Substancje te, jak się wydaje, występują w roślinach z wielu rodzin, a niektóre z nich mają silne własności toksyczne lub mutagenne. Zwijanie liści przez gąsienice niektórych gatunków motyli jest spowodowana występowaniem w tych roślinach furanokumaryny substancji uwrażliwiających na światło. Przez sporządzanie zwijek liści owady unikają światła (T. Arnsøen i in.).

Substancje toksyczne czy klejące owady mogą być wytwarzane w specjalnych organach roślinnych: włoskach gruczołowych i innych gruczołach. Substancje te

uwalniane przez poruszającego się lub żerującego owada (łamiące się włoski, rozgryzane gruczoły) czynią pokarm nieodpowiednim lub sprawiają, że owad będzie się wolniej na takim pokarmie rozmnażał lub będzie łatwiej atakowany przez pasożyty i drapieżce (D. F. Stipanovic). Substancje te, o charakterze gum lub żywic mogą unieruchamiać owady (np. niektóre rośliny z rodzaju *Solanum*, *Nicotiana* unieruchamiają na swojej powierzchni mszyce, skoczki). Badano te związki u wielu roślin (*Alnus*, *Betula*, *Aesculus*, *Prunus Thamnus*, *Primula*, *Perthenium*, *Populus*, *Salvia*, *Gossypium*) i stwierdzono występowanie różnorodnych związków, jak flawonoidy, alkaloidy, terpeny, kwasy, ketony, aldehydy, fenole i inne, które wykazywały działanie na bardzo liczne roślinożerne gatunki owadów.

Poczyniono już pierwsze próby wykorzystywania analogów roślinnych substancji obronnych do zwalczania szkodników. Istnieje tutaj jednak pewne niebezpieczeństwo. Owady stosunkowo łatwo tworzą rasy odporne. Opryskując rośliny takimi związkami można łatwo doprowadzić do uzyskania rasy odpornej owada, który nie będzie reagował na ten związek, a równocześnie na naturalnie występujące w roślinach substancje obronne (odporność krzyżowa i wielokierunkowa). Takie owady mogłyby atakować rośliny nie będące dotąd ich roślinami żywicielskimi. Wyhodowana nowa odmiana bawełny, nie posiadająca gruczołów z substancjami obronnymi, była atakowana przez owady nie spotykane dotąd jako szkodniki bawełny (D. F. Stipanovic).

Roślina żywicielska musi zapewnić owadowi wzrost, rozwój i rozmnażanie. Pobierany pokarm musi być asymilowany i przekształcany w energię potrzebną dla normalnej aktywności i rozwoju. Rośliny, które w koewolucji z owadami ocalały, muszą dysponować mechanizmami obronnymi. Dotyczy to również roślin preferowanych przez dane gatunki owadów, wrażliwych, które są dziesiątkowane przez owady fitofagiczne. Również te rośliny mają fizyczne i chemiczne bariery utrudniające owadom żerowanie na nich. Potwierdzono to hodując owady na takich roślinach i na sztucznych pożywkach. Pożywki zawierające podstawowe komponenty dla roślin dawały zwykle lepsze rezultaty. Owady na nich hodowane miały wyższą płodność, większy ciężar ciała, żyły dłużej niż żerujące na roślinach. Różnice w żywotności i ciężarze ciała były duże zwłaszcza dla młodych larw (J. C. Reese). Wiadomo, że różnice takie mogą być znaczne w zależności od gatunku czy odmiany rośliny, na jakiej owad się rozwija, nawet jeśli proporcje składników pokarmowych w tych roślinach są podobne. A więc zawarte w roślinach allelozwiązki — substancje obronne (np. garbniki, inhibitory enzymów) — mogą sprawiać, że pokarm będzie w różnym stopniu przyswajalny.

Owady mogą te substancje gromadzić, rozkładać lub wydalać. Ta sama substancja może być przez jeden gatunek owada gromadzona, przez drugi rozkładana, a przez trzeci wydalana. Gatunki takie mogą żerować i rozwijać się na roślinie zawierającej taką substancję. Co najmniej 3 gatunki motyli z rodzajów *Manduca*, *Trichoplusia* i *Heliothis* żerujące na tytoniu wydalają nie zmienioną nikotynę. Natomiast chrząszcze i prostoskrzydłe żerujące na tytoniu rozkładają nikotynę na kontyninę. Bielinki przekształcają pobraną z pokarmem (rośliny z rodziny *Cruciferae*) sinigrinę w olejek gorczyczny i substancję tę gromadzą (M. S. Blum).

Oddzielnie omówione są w tym tomie niektóre specyficzne substancje roślinne i ich rola w odporności roślin na szkodniki: lipidy (D. S. Seigler), polifenole (J. McManus i in.), terpeny (L. B. Brettsten), 1-kanawanina i 1-kanalina (G. A. Rosenthal), fitoaleksyny (T. Kubo, J. A. Klocke) oraz narządy zmysłowe owadów percepujące bodźce pochodzące od roślin (J. H. Visser).

Jan Boczek

Y. H. Shin, K. T. Park, S. H. Nam, 1983. Insecta. (IX) *Lepidoptera*. Illustrated Flora and Fauna of Korea, 27; 1053 + 2 ss, 48 [+ 16] tabl. Format A4.

Wydanie tego ogromnego dzieła jest kolejnym krokiem do poznania motyli Dalekiego Wschodu (po licznych, barwnie ilustrowanych książkach japońskich). Mimo że napisane po koreańsku, warto zaanonsować go polskiemu czytelnikowi, głównie z powodu przedstawionego wykazu gatunków.

Autorzy nie zostali wymienieni na stronie tytułowej, trudno jest także odszukać miejsce wydania, którym jest prawdopodobnie Seul. Shin opracował w tym dziele *Endromidae*, *Epiplemidae* i *Geometridae*, Nam — *Uraniidae*, *Epicopeidae*, *Linacodidae* i *Zygaenidae*, a Park część ogólną i pozostałe 38 rodzin.

Wykaz systematyczny (s. 23-70) obejmuje 864 gatunki. Jest on uzupełniony spisem (866-1083) nie włączonych do opracowania gatunków *Geometridae*. Uwzględniając błąd w numeracji, wymieniono z Korei 1082 gatunki. Przed częścią systematyczną włączono 48 barwnych tablic zawierających przykłady przedstawicieli poszczególnych rodzin i rodzajów, 126 fotografii motyli w naturze, żerowisk larw i biotopów na nienumerowanych tablicach. Rysunki kreskowe (408 grup zawierających po 1 do kilku rysunków) przedstawiające głowy, użytkowanie i narządy genitalne są w większości reprodukowane z różnych publikacji, nie są więc oparte na okazach koreańskich, co bardzo obniża wartość dokumentalną pracy. Nazwy poszczególnych taksonów podawane są wraz z nazwiskami ich odkrywców i datami opublikowania. Jednak w dodatku na stronach 759-994 zatytułowanym „A check list of *Lepidoptera* from Korea” podane są już pełne cytaty bibliograficzne oraz synonimy. Interesujący jest też wykaz piśmiennictwa zawierający poza szeregiem ogólnych, ważnych prac, także drobniejsze pozycje dotyczące fauny Dalekiego Wschodu.

Na str. 157 zamieszczone jest drzewo rodowe motyli uwzględniające nadrodziny. Porównując ten rysunek z przyjętym systemem wydaje się dziwne odwrócenie układu systematycznego. Zaczyna się on od *Bombycoidea* zawartych w „podrzędzie” *Ditrysia*, a kończy na *Micropterigidae* w *Zeugloptera*. Pozostałymi taksonami szczebla wyższego niż rodzinowy są *Monotrysia*, *Exoporia* i *Dacnonypha*.

Józef Razowski

A d a š k e v i č V. P., 1983. Biologičeskaja zaščita krestocvetnyh ovoščnyh kultur ot vrednyh nasekomyh, Izdatel'stvo „FAN” Uzbekskoj SSR, Taškent, 199 s.

Szczegółową część książki poprzedza rozdział traktujący o metodach wykrywania i określania liczebności entomofagów (parazytoidów i drapieżców) niszczących szkodniki warzyw krzyżowych, głównie kapusty, a także rzodkwi, rzepy i rzodkiewki.

W podstawowej części książki podano skład gatunkowy, biologię, dynamikę liczebności, znaczenie gospodarcze, metody masowego chowu laboratoryjnego i przechowywania najważniejszych entomofagów takich szkodników, jak mszyca kapu-

ściana — *Brevicoryne brassicae* L., śmietki: kapuściana — *Delia brassicae* Bouche, brukwianka — *D. floralis* Fall., piętnówka kapustnica — *Mamestra brassicae* L., tantniś krzyżowiaczek — *Plutella maculipennis* Curt., bielinki: kapustnik — *Pieris brassicae* L., rzepnik — *P. rapae* L., rukiewnik — *Synchlōë daplididae* L.

Informacje o entomofagach, a także o niektórych entomopatogenach uzupełnione są obszernymi tabelami charakteryzującymi te pożyteczne organizmy (stanowisko systematyczne, nazwa rodzajowa i gatunkowa, tryb życia i częstotliwość występowania). Dodatkowa tabela traktuje o entomofagach kilkunastu innych niż wymienione tu szkodniki kapusty. Oprócz monofagicznych omówiono także polifagiczne entomofagi (głównie drapieżce) innych szkodników warzyw krzyżowych, poświęcając najwięcej uwagi *Asilidae*, *Carabidae* i *Staphylinidae*. Końcowe rozdziały książki dotyczą zagadnień formowania się entomofauny warzyw krzyżowych oraz integrowanemu systemowi ochrony kapusty przed szkodnikami.

Omawiana książka powstała w wyniku wieloletnich badań przeprowadzonych przez Autora na Ukrainie, w Mołdawii i Uzbekistanie. Wykorzystano także wyniki uzyskane w innych radzieckich placówkach naukowych, a także rozproszone w wielu publikacjach krajowych i zagranicznych. Wartość książki podnosi bardzo licznie cytowane piśmiennictwo, łącznie 271 pozycji, w tym 53 nie radzieckie.

Książkę opracowano zwięźle. W zakresie opisanych zagadnień i sposobu ich przedstawienia stanowi ona pionierską próbę. Ze względu na dość szerokie, a zarazem wnikliwe potraktowanie zagadnienia, książka ta stanowić będzie cenną pomoc naukową i praktyczną dla specjalistów zainteresowanych integrowanym systemem ochrony warzyw krzyżowych, opartym przede wszystkim na biologicznej metodzie ochrony roślin, gdzie wiodącą rolę odgrywają entomofagi. Ponadto książka może zainteresować specjalistów z dziedziny entomologii rolniczej i ochrony roślin, ogrodników i warzywników, a także osoby zajmujące się biologicznymi skutkami chemizacji środowiska oraz ochroną środowiska rolniczego.

Czesław Kania

Varia

Zarząd Główny Polskiego Towarzystwa Entomologicznego i Redakcja „Wiadomości Entomologicznych” informują, że dysponują sporą liczbą zeszytów 3 i 4 tomu I (1980) „Wiadomości Entomologicznych”. Nie zostały rozprowadzone mimo znacznie mniejszych nakładów niż zeszyty 1 i 2 tego samego tomu. Przypuszczamy, że nie dotarły do wszystkich tych Kolegów, którzy, kupiwszy dwa pierwsze zeszyty, mają tylko pół tomu I!

Przypominamy, że zawierają one wiele cennych materiałów, m. in.:

W zeszycie 3:

- Feromony alarmowe mszyc (S. Ignatowicz, M. Piechota).
- O stanie zagrożenia lepidopterofauny w niektórych parkach narodowych Polski (J. S. Dąbrowski).
- Alergiczne i toksyczne oddziaływanie stawonogów na człowieka (D. Kropczyńska-Linkiewicz).
- Zasługi Jana Kinela dla polskiej entomologii (W. Bogatko, J. A. Czyżewski).

W zeszycie 4:

- Główne osiągnięcia polskiej lepidopterologii (T. Riedl).
- Kierunki i osiągnięcia entomologii leśnej (Z. Sierpiński).
- Stan zbadania entomofauny wodnej w Polsce (A. Wróblewski).
- Badania ekologiczne nad pająkami leśnymi w Polsce po 1945 r. (J. Łuczak).
- Badania nad komarami w Polsce (E. Dąbrowska-Prot).
- Gradacje zawodnicy świerkowej i brudnicy mniszki w północno-wschodniej Polsce w latach 1977-1980 (A. Fudała).
- Problematyka entomologiczna w czasopiśmie „Sylwan” (Z. Sierpiński).

W zeszycie tym przedstawiono sylwetki i twórczość naukową prof. Jana Noskiewicza (J. A. Czyżewski) i Juliusza Rogera (A. Kuśka).

Cena zeszytu 3 - 20 zł, 4 - 30 zł. Członkom Polskiego Towarzystwa Entomologicznego przysługuje 25% rabat.

Zamówienia należy kierować pod adresem: Biblioteka Polskiego Towarzystwa Entomologicznego, ul. Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław.

Wm

*

Do Redakcji „Wiadomości Entomologicznych” i Zarządu Głównego PTE wpływają listy poruszające wiele spraw. Zawierają one wielokrotnie powtarzające się pytania. Sądzymy, że są to sprawy natury na tyle ogólnej, że zamieszczenie ich w naszym czasopiśmie może się okazać interesujące dla większego grona Czytelników. Oto niektóre z poruszanych tematów:

Kol. Krzysztofa Głośnickiego z Gdańska interesują możliwości łowienia owadów w Tatrzańskim Parku Narodowym, poza granicami rezerwatów ścisłych. Otóż na terenie każdego parku narodowego obowiązuje ochrona występujących tam roślin i zwierząt. Wydawanie zezwoleń na badania w parkach nie leży w naszej mocy — jest to w gestii konserwatora przyrody odpowiedniego szczebla i dyrekcji parku. Obowiązują przy tym specjalne rygory. Temat badań powinien być zarejestrowany, a odpowiednie władze wymagają na ogół gwarancji jego ukończenia i odpowiednich kwalifikacji ludzi, którzy się tego podejmują.

Takie obostrzenia są zrozumiałe ze względu na dobro obiektu chronionego.

Kol. Janusz Wójcicki (Nyśa) nadesłał korespondencję z wyrazami uznania dla opracowania „Ginące i zagrożone gatunki motyli” i licznymi uwagami dotyczącymi niektórych z wymienionych tam gatunków. List przesłaliśmy pod adresem dra J. S. Dąbrowskiego, jednego ze współautorów.

Kol. Tomasz Nurek (Pelplin) pyta o klucz do oznaczania ważek. Niestety, nie ma dotąd polskiego opracowania do oznaczania tych owadów i w ogóle niewiele osób zajmuje się nimi obecnie.

Kol. Tadeusz Ostafin z Poznania pyta o możliwości kupna za pośrednictwem biblioteki PTE tomów „Monografii fauny Polski” traktujących o motylach. Nie jest to wydawnictwo naszego Towarzystwa i dlatego nie ma go u nas w sprzedaży.

Wm

Wskazówki dla Autorów

1. W kwartalniku Wiadomości Entomologiczne są zamieszczane oryginalne artykuły naukowe, przeglądowe i historiograficzne, problemowe i dyskusyjne, metodyczne; doniesienia o pracach badawczych i osiągnięciach w dziedzinie entomologii; sylwetki wybitnych entomologów; oceny dzieł monograficznych, podręczników i kluczy do oznaczania owadów; sprawozdania i komunikaty.

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

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

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

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

6. Z uwagi na szeroki krąg czytelników wszystkie artykuły powinny być udokumentowane starannie opracowanym wykazem piśmiennictwa, a skróty czasopism podane w formie łatwej do ich rozwinięcia. 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-Uzdrowisko 10-12 X 1974) pod red. H. Sandnera, s. 123-127. Warszawa, PTEntomol. — PWN, (1976).

d) w czasopismach⁴

- Bogatko W. 1984. *Liriomyza trifolii* (Burges) (Diptera, Agromyzidae), nowy gatunek muchówki dla fauny Polski. Przegl. Zool., Wrocław, 28, 2: 211-213 (3 rys.).
- Czechowski W. 1977. Polikalizm — najwyższy poziom organizacji życia społecznego owadów. Wszechświat, Kraków, [78], 6 (2163): 148-151.

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., Prace Monogr. n. Przyr. Wlkp. Parku Nar., Poznań, 2, 9: 1-39 [256-291].
- Komosińska H. 1980. *Trionymus luzensis* sp. n. (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae) from Poland. Ann. Zool., Warszawa, 35, 19: 257-265 (7 fig.).
- 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 staranne opracowywanie tekstów i dokładne przejrzanie maszynopisu przed wysłaniem. Maszynopisy nie odpowiadające wymogom edytor-skim naszego czasopisma będą odsyłane lub przepisywane na koszt autora.

8. Autor artykułu otrzymuje bezpłatnie 25 nadbitek. 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.

WIADOMOŚCI ENTOMOLOGICZNE

TOM VI

Roczny spis treści t. VI (1984)

Boczek Jan – Chemiczne mechanizmy obronne owadów przed drapieżcami	1-2	25-34
Borowiec Lech – Koewolucja strąkowców (<i>Col.</i> , <i>Bruchidae</i>) i ich roślin żywicielskich	3-4	135-142
Dąbrowska-Prot Eliza – Ekologiczne skutki uprzemysłowienia terenu	1-2	1-10
Fudała Aleksander – Uwagi o gradacjach brudnicy mniszki, <i>Lymantria monacha</i> (L.), w latach 1974-1984	1-2	59-61
Fudała Aleksander – Zarys gradacji kornika drukarza, <i>Ips typographus</i> (L.) w latach 1945-1983 na terenie OZLP Olsztyn	3-4	143-146
Koteja Jan – Badania faunistyczne nad czerwcami Polski (<i>Hom.</i> , <i>Coccinea</i>)	1-2	11-23
Sierpiński Zbigniew – Zagrożenie lasów Polski przez owady jako szkodniki wtórne	1-2	35-42
Śliwa Edmund – Masowe występowanie i zwalczanie w drzewostanach sosnowych liściożernych ze szczególnym uwzględnieniem brudnicy mniszki	1-2	43-57

Z badań nad bursztynem bałtyckim

Kosmowska-Ceranowicz Barbara – Wiek i rozprzestrzenienie żywic kopalnych w Polsce i na świecie oraz największe kolekcje inkluzji organicznych w bursztynie	3-4	147-157
Koteja Jan – Czerwce (<i>Hom.</i> , <i>Coccinea</i>) bursztynu bałtyckiego	3-4	195-205
Kulicka Róża – Inkluzje zwierzęce w bursztynie bałtyckim w zbiorach Muzeum Ziemi PAN w Warszawie	3-4	179-186
Kulicka Róża – Uwagi o stanie zachowania stawonogów w bursztynie bałtyckim	3-4	187-193
Prószyński Jerzy – Perspektywy badań nad pająkami z rodziny <i>Salticidae</i> (<i>Araneae</i>) z bursztynu	3-4	211-214
Samul Alicja – Stan badań nad inkluzjami roślinnymi w bursztynie bałtyckim	3-4	159-166
Skalski Andrzej W. – Stan badań nad inkluzjami zwierzęcymi w bursztynie bałtyckim	3-4	167-178
Skalski Andrzej W. – Motyle (<i>Lepidoptera</i>) w bursztynie bałtyckim	3-4	207-210
Skalski Andrzej W. – Uwagi o faunie w bursztynie sycylijskim i alpejskim	3-4	215-218

XXXVIII Zjazd PTE

Streszczenia referatów	1-2	69-94
----------------------------------	-----	-------

Dyskusja

- Baraniak Edward, Stachowiak Paweł, Szmidt Alfred – O konieczności zwalczania brudnicy mniszki, *Lymatria monacha* (L.), w Wielkopolskim Parku Narodowym 1-2 63-67

Metodyka

- Szadziewski Ryszard – Szybka metoda sporządzania totalnych preparatów mikroskopowych z drobnych muchówek 1-2 95-99

Sylwetki entomologów

- Czyżewski Janusz Antoni, Majewski Tomasz – Janina Woroniecka-Siemiaszkowa i jej badania nad owadami szkodliwymi, owadorostami i wektorami wirusów ziemniaka 1-2 101-116
- Czyżewski Janusz Antoni – Przegląd prac naukowych Stefana Kélera z dziedziny entomologii opublikowanych w latach 1921–1943 3-4 219-231

Sprawozdania

- Hołubowski J. – Utworzenie Sekcji Lepidopterologicznej przy Oddziale Górnośląskim PTE w Bytomiu 1-2 117
- Kuśka A. – X (XI) Sympozjum Sekcji Koleopterologicznej PTE 3-4 241-242
- Sandner H. – XVII Międzynarodowy Kongres Entomologii 3-4 236-238
- Skrzypczyńska M. – Sympozjum „Working on Cecidomyiidae” na XVII Międzynarodowym Kongresie Entomologii 3-4 238-240
- Soszyński B. – III Sympozjum Sekcji Dipterologicznej PTE 3-4 233-235
- Żurańska I. – Zebranie z okazji 25-lecia Oddziału Olsztyńskiego PTE 1-2 118-119

Kronika

- Błażejowski F. – Pamięci Doktora Henryka Ziółkowskiego (1940–1983) 1-2 121-123
- Kania C. – O działalności Ukraińskiego Towarzystwa Entomologicznego 1-2 123-124
- Razowski J. – Entomologia w Indiach 3-4 243-245

Recenzje

- Boczek J. – I. D. Hodkinson, M. K. Hughes, 1982. Insect herbivory 1-2 126-128
- Boczek J. – P. A. Hedin (ed.), 1982. Plant resistance to insects 3-4 247-249
- Kania C. – T. P. Pankevič, 1981. Pililščiki – vrediteli selskogo i lesnogo chozjajstva Belorussii 1-2 125
- Kania C. – V. P. Adaškevič, 1983. Biologičeskaja zaščita krestocvetnych ovoščnyh kultur ot vrednyh nasekomyh 3-4 250-251

Palik E. – Chang-Whan Kim, 1976. Distribution Atlas of Insects of Korea. <i>Rhopalocera, Lepidoptera</i>	1-2	130
Razowski J. – H. Inoue, S. Sugi, H. Kuroko, S. Moriuti, A. Kawabe, 1982. Moths of Japan	1-2	129
Razowski J. – Y. H. Shin, K. T. Park, S. H. Nam, 1983 Insecta. (IX) <i>Lepidoptera</i> . Illustrated Flora and Fauna of Korea	3-4	250
Varia	3-4	252-253

Contents

Boczek Jan – Chemical defense mechanisms of insects against their predators	1-2	25-34
Borowiec Lech – Coevolution of bruchids (<i>Col., Bruchidae</i>) and their host plants	3-4	135-142
Dąbrowska-Prot Eliza – Ecological effects of industrialization of the land	1-2	1-10
Fudała Aleksander – Outline of occurrence of the black arches, <i>Lymantria monacha</i> (L.) in the Warmia and Mazury region, in 1794–1984	1-2	59-61
Fudała Aleksander – Outline of the bark beetle <i>Ips typographus</i> L. outbreaks in 1945–1983 in the Olsztyn forest district	3-4	143-146
Koteja Jan – Faunistic studies on coccids (<i>Hom., Coccinea</i>) of Poland	1-2	11-24
Sierpiński Zbigniew – Danger for Polish forests caused by insects as secondary pests	1-2	35-42
Śliwa Edmund – Mass occurrence and control of insects destroying foliage in pine forests, with the particular reference to the black arches, <i>Lymantria monacha</i> (L.)	1-2	43-58

Studies on Baltic amber

Kosmowska-Ceranowicz Barbara – Age and distribution of the fossil resins in Poland and in the World, and the greatest collections of organic inclusions in amber	3-4	147-157
Koteja Jan – Coccids (<i>Hom., Coccinea</i>) of Baltic amber	3-4	195-205
Kulicka Róża – Animal inclusions in Baltic amber from the collection of the Museum of Earth, Polish Academy of Science in Warsaw, Poland	3-4	179-186
Kulicka Róża – Remarks on the preservation state of arthropods in Baltic amber	3-4	187-193
Prószyński Jerzy – Perspectives of investigations of <i>Salticidae</i> (<i>Araneae</i>) from the amber	3-4	211-214
Samuel Alicja – Statut of investigation of plant inclusions in Baltic amber	3-4	159-166
Skalski Andrzej W. – Studies on animal inclusions in Baltic amber	3-4	167-178
Skalski Andrzej W. – Butterflies (<i>Lepidoptera</i>) in Baltic amber	3-4	207-210
Skalski Andrzej W. – Remarks on the amber fauna from Sicilian and Apennian	3-4	215-218

XXXVIII Congress of Polish Entomological Society

Summary of papers	1-2	69-94
-----------------------------	-----	-------

Discussion

Baraniak Edward, Stachowiak Paweł, Szmidt Alfred – Necessity of controlling the black arches, <i>Lymantria monacha</i> (L.) in the Wielkopolski National Park	1-2	63-67
---	-----	-------

Methodics

Szadziewski Ryszard – A quick method of preparing the total microscope preparation of fine dipterous	1-2	95-99
--	-----	-------

Silhouettes of entomologists

Czyżewski Janusz Antoni, Majewski Tomasz – Janina Woroniecka-Siemiaszkowa (1895-1968) and her studies on insect pests, fungi of the group <i>Laboulbeniales</i> , and potatoes' virus vectors	1-2	101-116
Czyżewski Janusz Antoni – Review of entomological papers of Stefan Kéler published in 1921-1943	3-4	219-231

Reports

Hołubowski J. – Constitution of Lepidopterological Section at the Górny Śląsk branch of the Polish Entomological Society	1-2	117
Kuśka A. – X (XI) Symposium of the Coleopterological Section of Polish Entomological Society	3-4	241-242
Sandner H. – XVII International Congress of Entomology	3-4	236-238
Skrzypczyńska M. – Symposium "Workshop on Cecidomyiidae" on XVII International Congress of Entomology	3-4	238-240
Soszyński B. – III Symposium of the Dipterological Section of Polish Entomological Society	3-4	233-235
Żurańska J. – Meeting for the 25 year jubilee of the Olsztyn branch of the Polish Entomological Society	1-2	118-119

Chronicle

Błażejowski F. – Memory of Doctor Henryk Ziółkowski (1893-1983)	1-2	121-123
Kania C. – Activity of the Ukrainian Entomological Society	1-2	123-124
Razowski J. – Entomology in India	3-4	243-245
	1-2	125-130
	3-4	247-251

Reviews

Varia	3-4	252-253
-----------------	-----	---------

CONTENTS

Lech Borowiec — Coevolution of bruchids (<i>Col., Bruchidae</i>) and their host plants	135
Aleksander Fudała — Outline of the bark beetle <i>Ips typographus</i> L. outbreaks in 1945-1983 in the Olsztyn forest district	143

Studies on Baltic amber

Barbara Kosmowska-Ceranowicz — Age and distribution of the fossil resins in Poland and in the World, and the greatest collections of organic inclusions in amber	147
Alicja Samul — Statut of investigation of plant inclusions in Baltic amber	159
Andrzej W. Skalski — Studies on animal inclusions in Baltic amber	167
Róża Kulicka — Animal inclusions in Baltic amber from the collection of the Museum of Earth, Polish Academy of Science in Warsaw, Poland	179
Róża Kulicka — Remarks on the preservation state of arthropods in Baltic amber	187
Jan Koteja — Coccids (<i>Hom., Coccinea</i>) of Baltic amber	195
Andrzej W. Skalski — Butterflies (<i>Lepidoptera</i>) in Baltic amber	207
Jerzy Prószyński — Perspectives of investigations of <i>Salticidae</i> (<i>Araneae</i>) from the amber	211
Andrzej W. Skalski — Remarks on the amber fauna from Sicilian and Appenian	215

Biography of entomologists

Janusz A. Czyżewski — Review of entomological papers of Stefan Kéler published in 1921-1943	219
---	-----

Scientific chronicle

III Symposium of the Dipterological Section of Polish Entomological Society — B. Soszyński	233
XVII International Congress of Entomology — H. Sandner	236
Symposium „Workshop on <i>Cecidomyiidae</i> ” on XVII International Congress of Entomology — M. Skrzypczyńska	238
X (XI) Symposium of the Coleopterological Section of Polish Entomological Society — A. Kuśka	241

Chronicle

Entomology in India — J. Razowski	243
---	-----

Reviews

Paul A. Hedin (ed.), 1983. Plant resistance to insects — J. Boczek	247
Y. H. Shin, K. T. Park, S. H. Nam, 1983. Insecta. (IX) <i>Lepidoptera</i> . Illustrated Flora and Fauna of Korea — J. Razowski	250
Adaškevič V. P., 1983. Biological protection of cruciferan vegetable plants against the pest insects — C. Kania	250
Varia	252

TREŚĆ

Lech Borowiec — Koewolucja strąkowców (<i>Col.</i> , <i>Bruchidae</i>) i ich roślin żywicielskich	135
Aleksander Fudała — Zarys gradacji kornika drukarza <i>Ips typographus</i> (L.) w latach 1945-1983 na terenie OZLP Olsztyn	143

Z badań nad bursztynem bałtyckim

Barbara Kosmowska-Ceranowicz — Wiek i rozprzestrzenienie żywic kopalnych w Polsce i na świecie oraz największe kolekcje inkluzji organicznych w bursztynie	147
Alicja Samul — Stan badań nad inkluzjami roślinnymi w bursztynie bałtyckim	159
Andrzej W. Skalski — Stan badań nad inkluzjami zwierzęcymi w bursztynie bałtyckim	167
Róża Kulicka — Inkluzje zwierzęce w bursztynie bałtyckim w zbiorach Muzeum Ziemi PAN w Warszawie	179
Róża Kulicka — Uwagi o stanie zachowania stawonogów w bursztynie bałtyckim	187
Jan Koteja — Czerwce (<i>Hom.</i> , <i>Coccinea</i>) bursztynu bałtyckiego	195
Andrzej W. Skalski — Motyle (<i>Lepidoptera</i>) w bursztynie bałtyckim	207
Jerzy Prószyński — Perspektywy badań nad pajakami z rodziny <i>Salticidae</i> (<i>Araneae</i>) z bursztyna	211
Andrzej W. Skalski — Uwagi o faunie w bursztynie sycylijskim i alpejskim	215

Sylwetki entomologów

Janusz Antoni Czyżewski — Przegląd prac naukowych Stefana Kélera z dziedziny entomologii opublikowanych w latach 1921-1943	219
--	-----

Sprawozdania

III Sympozjum Sekcji Dipterologicznej PTE — B. Soszyński	233
XVII Międzynarodowy Kongres Entomologii — H. Sandner	236
Sympozjum „Workshop on Cecidomyiidae” na XVII Międzynarodowym Kongresie Entomologii — M. Skrzypczyńska	238
X (XI) Sympozjum Sekcji Koleopterologicznej PTE — A. Kuśka	241

Kronika

Entomologia w Indiach — J. Razowski	243
---	-----

Recenzje

Paul A. Hedin (ed.), 1982. Plant Resistance to Insects — J. Boczek	247
Y. H. Shin, K. T. Park, S. H. Nam, 1983. Insecta. (IX) <i>Lepidoptera</i> . Illustrated Flora and Fauna of Korea — J. Razowski	250
Adaškevič V. P., 1983. Biologičeskaja zaščita krestocvetnych kultur ot vrednyh nasekomyh — C. Kania	250
Varia	252

ISBN 83-01-06996-1

ISSN 0138-0737