

HISTORIA AKAROLOGII

WIKTOR MICHERDZIŃSKI

Katedra Zoologii Systematycznej UJ, Kraków

Referat na temat historii akarologii przywodzi na myśl gumę do żucia: można przeżuwać dowolnie długo, rzecz traci szybko swój smak, a nic jej nie ubywa i w dodatku jest bardzo mało pożywna.

Toteż referat ten nie będzie pedantycznym „traktatem historycznym” z ambicją do wyczerpania — choćby w ogólnych zarysach — całokształtu tematu, lecz będzie jedynie zawierał kilka luźnych aspektów i myśli na temat rozwoju akarologii.

Ponieważ każdy tzw. „historyczny zarys” zaczyna się z reguły od zamierzchłej przeszłości, niech mi będzie wolno rozpocząć od samego słowa „acari”. Wywodzi się ono wprost od Arystotelesa, który nazwy akari używa jako greckiego słowa liczby pojedynczej dla — jak mówi — „białawych, małych zwierzątek żyjących w starym wosku lub w starych plastrach pszczelich”. Następcy Arystotelesa, kształceni na łacińskich tłumaczeniach jego dzieł, słowo akari rozumieli jako liczbę mnogą łacińskiego *acarus* i tę nazwę przejął też Linneusz. Toteż w decydującym dla nomenklatury zoologicznej roku 1758 słowo *Acarus* oznacza rodzaj linneuszowskich *Insecta'aptera*, dla którego daje następującą diagnozę: „8 nóg, dwoje oczu po bokach głowy. Dwa czułki, członowane, kształtu odnóży”. Do tego rodzaju zalicza wszystko co znał lub uważał za *Acari*, razem 31 gatunków, co zresztą nie najlepiej świadczy o jego znajomości literatury zoologicznej, jako że ówczesna literatura знаła już 90 gatunków roztoczy.

I oto mamy skromne początki akarologii, w której według przemówienia Whartona na I Międzynarodowym Kongresie Akarologicznym w Fort Collins USA, do końca roku 1963 opisano około 17.500 gatunków roztoczy i kleszczy, co stanowi tylko zaczątek wobec przewidywanej ogólnej ilości około miliona gatunków.

Od Linneusza zaczyna się okres mniej lub więcej udanych prób klasyfikacji roztoczy, oczywiście głównie na podstawie zewnętrznych cech morfologicznych. Systemy te proponowane przez różnych autorów zestawia starannie Vitzthum w swej fundamentalnej monografii „*Acarina*” z 1943 roku. Chociaż wiek XIX to przede wszystkim dla zoologii okres

taksonomiczno-opisowej systematyki, nie brak już i w tym czasie prób oparcia systemu na anatomii wewnętrznej roztoczy. Przełomowe pod tym względem są prace Kramera, Michaela, Trouessarta, Börnera, które — niezależnie od tego, że przynoszą dużo nowych szczegółów z biologii i anatomii — system roztoczy opierają na budowie, istnieniu lub braku przetchlinek — *stigmae*. Kwestia przemieszczania się stigm w filogenezie z przodu do tyłu, jak to utrzymuje Trouessart w r. 1892, lub odwrotnie, z tyłu do przodu, jak tego chce Börner (1902), była przez wiele jeszcze lat następnym przedmiotem sporów. Zresztą ta właśnie podstawa systematyki większych taksonów roztoczy zachowała się aż do chwili obecnej. Inny szczegół anatomiczny chciał dla systematyki wykorzystać Berlese (1896), opierając się na ukształtowaniu przewodu pokarmowego, tj. stosunku rozwoju jelita środkowego do jego ślepych uchyłków. Jednakże z tej cechy anatomicznej nie bardzo umiano korzystać i myśl Berlesego okazała się mało płodna dla systematyki.

W r. 1902 ogłasza Oudemans swoją pracę nad systematyką *Acari*, opartą całkowicie na przesłankach filogenetycznych. Według niego roztocze z przetchlinkami są starsze od takich, które ich nie mają; roztocze z sercem są starsze od tych bez niego; wolno żyjące, drapieżne, ruchliwe formy są starsze od form roślinożernych, mało ruchliwych, a te znowu starsze od pasożytujących. Ten sam autor w r. 1909 ogłasza pracę na temat systematyki *Prostigmata*, którą opiera nie tylko na cechach morfologicznych, lecz przede wszystkim na wyglądzie i biologii larw, ich pasożytniczym lub nie pasożytniczym trybie życia, słowem na bardzo już nowoczesnych podstawach filogenetyczno-rozwojowych.

Lecz te filogenetyczne przesłanki nie cieszyły się zbyt wielkim uznaniem u zoologów owych czasów, dla których głównie morfologiczno-opisowe cechy miały wartość systematyczną. Zresztą prawdę mówiąc, było w tym wiele racji, po prostu z tego powodu, że akarologia ówczesna operowała zbyt szczupłym materiałem anatomicznym, że w tych teoriach było więcej spekulacji niż konkretnych faktów, że wybiegały one daleko poza to, co można było udowodnić. Przecież nawet i dzisiaj jeszcze trudno byłoby zebrać odpowiedni zasób konkretnych wiadomości dla wszystkich grup roztoczy, chcąc udokumentować założenia dawniejszych akarologów. Jak z tego jednakże widać, ówczesni akarolodzy bynajmniej nie należeli do zacofanych, skostniałych specjalistów — i co najwyżej, można by im zarzucić zbyt wybieganie naprzód teoriami.

Bo też nie te kierunki, tj. anatomia, histologia czy embriologia, których bujnym rozwojem chlubi się zoologia na przełomie XIX i XX wieku, stanowią główny nurt pracy ówczesnych akarologów. Trzon ówczesnej literatury akarologicznej, to prace taksonomiczno-opisowe, może nawet nie tyle faunistyczne, a więc szczegółowe listy i opisy form zebranych

z określonych terenów geograficznych, ile zalew opisów nowych gatunków. Zaryzykowałbym twierdzenie, że zbyt szczupłą grupę specjalistów akarologów przygniotła obfitość materiału, hamując rozwój tej specjalności w głąb, przy zbyt bujnym rozroście wszere. Może dlatego brak było solidnych, trwałych fundamentów dla rozbudowy systematyki, bo obfitość nowych form była tak wielka, że trzeba było w pośpiechu, gorączkowo opisywać nowe gatunki i rodzaje, krótko, bez rysunków, bez nawiązywania do już istniejących opisów, nie mając czasu na porównywanie, na przebadanie większych serii. Do tego dochodził jeszcze drugi moment: pracochłonność przygotowania materiału, zanim w ogóle można było cośkolwiek na nim zobaczyć. Toteż tego rodzaju szybkie, pobieżne opisy nowych gatunków sypią się jak z rogu obfitości. Berlese opisuje je całymi centuriami, po sto sztuk, nieraz jednym zdaniem, wydając sześć takich centurii mniej więcej co dwa lata, nie licząc mnóstwa innych prac.

Zwykle dopiero w późnym okresie działalności ówczesnych akarologów następuje okres pracy pogłębiającej, sięgającej do podstaw. Antonio Berlese, urodzony w 1863 r., profesor Wyższej Szkoły Rolniczej w Portici, dyrektor Stacji Entomologii Rolniczej we Florencji, publikuje w ostatnich latach swego życia obszerny, 2-tomowy podręcznik entomologii (*Gli Insetti*). Podręcznika tego nie znam, toteż trudno mi mieć własne zdanie na ten temat, natomiast gdy chodzi o prace akarologiczne Berlesego, uważam, że trwałą wartość mają przede wszystkim jego diagnozy nowych taksonów, natomiast prace na temat rozrodu, rozwoju, partenogenezy, a więc biologii roztoczy, są raczej spekulatywne i niewiele z nich pozostało trwałego. Berlese wprowadził też nowe techniki do akarologii. Przed nim bądź to naklemano roztocze na kartoniki metodą stosowaną w entomologii, jak to np. czynił Karol Ludwik Koch, zawodowy leśnik, żyjący w latach 1778—1857, bądź też zatapiano w balsamie kanadyjskim, np. bracia Canestrini, poprzednicy Berlesego, który je tak silnie przeświecał, że szczegóły stawały się niewidoczne. Berlese zastosował płyn Hoyer'a odpowiednio zmodyfikowany, który przyjął się w akarologii powszechnie pod nazwą płynu Berlesego. Ogólnie znane są też tzw. lejki Berlesego. Jest kilka prac Berlesego opisujących odpowiednie zestawy do rysowania spod mikroskopu, chociaż sam Berlese w swoich pracach tylko rzadko daje rysunki. Zresztą dzisiaj, przy nowoczesnych mikroskopach, mają one już tylko historyczną wartość.

Oudemans (1858—1943) pozostawił po sobie olbrzymie dzieło składające się z 8 tomów formatu encyklopedycznego pt. „*Kritisch Historisch Overzicht der Acarologie*” (Leiden 1936—1937), w którym zebrał całą literaturę akarologiczną do roku 1850.

Mówiąc o wybitnych akarologach z okresu przed ostatnią wojną światową, którą uważam — jak to jest regułą dla historii — za moment

przełomowy w dziejach akarologii, nie sposób pominąć tu takiej barwnej postaci, jak Herman Vitzthum, raczej graf Hermann Vitzthum, który to tytuł arystokratyczny bardzo cenił, nie opuszczając go nigdy. Urodzony w r. 1876, podróżuje od r. 1907 dużo po Azji i Ameryce, do r. 1922 pracuje w niemieckiej służbie dyplomatycznej i dopiero w r. 1925, mając lat 49 uzyskuje tytuł doktora i podejmuje pracę w akarologii, raczej tylko bardzo formalnie związany z Instytutem Pszczelarskim, a następnie z Instytutem Zoologii Rolniczej w Berlinie. Umiera w r. 1942. Jego prace cechuje już raczej nowoczesne podejście do systematyki, opisy jego są staranne, doskonale ilustrowane i usuwa on wiele niejasności, jakich nagromadziło się tu z dawniejszych lat. Podstawowym jego dziełem, jest wielka, licząca przeszło 1000 stron monografia o roztoczach, która wyszła w r. 1943 w znanym zbiorowym dziele „Bronns, Klassen und Ordnungen des Tierreichs”. Zebrał on tam, chyba po raz pierwszy w akarologii, całą dotychczasową wiedzę o anatomii, ontogenezie, biologii, paleontologii i filogenezie roztoczy oraz dał swój system aż do rodzajów. Bez większej przesady można powiedzieć, że zarówno anatomiczno-biologiczna część, jak i systematyka stanowią do obecnych czasów punkt wyjścia dla akarologii nowoczesnej.

Szwed, Ivar Trägårdh (1878—1951), od r. 1921 profesor Uniwersytetu w Upsali i kierownik Rolniczego Instytutu Doświadczalnego w Sztokholmie, należy również do tych postaci, z których nazwiskiem spotyka się każdy akarolog. W r. 1946 opublikował swój „Zarys Nowej Klasyfikacji *Mesostigmata*”, pracę niedużą, liczącą zaledwie 37 stron, lecz podstawową dla tej grupy roztoczy i chociaż dziś już przez Camin'a uzupełniona, stanowi trwałą fundament systemu roztoczy aż do obecnej chwili.

Wszyscy wymienieni akarolodzy należą do owej starszej generacji, u której powszechna była znajomość całej ówczesnej wiedzy systematycznej o roztoczach. Z tej niejako ogólnej zasady wyłamuje się tylko jedna postać, Karol Viets, urodzony w r. 1882, zmarły w 1961 r., który pracuje wyłącznie nad *Hydrachnellae* i *Halacaridae*, a więc roztoczami wodnymi (wodopójkami). Był to nauczyciel gimnazjalny, który w r. 1928 otrzymał doktorat honorowy. Jego dorobek naukowy jest godny podziwu i co najważniejsze, uporządkował on i rozbudował systematykę tej tak bardzo naturalnej grupy roztoczy na tyle, że dziś stanowi ona jedną z najlepiej poznanych. Pozostawił w spuściźnie doskonały klucz, którym obecnie posługują się wszyscy zainteresowani tą grupą oraz duże, 2-tomowe dzieło wydane w r. 1955/56 przez Fischera w Jenie, które obejmuje całą bibliografię do r. 1955, katalog wszystkich taksonów z synonimami i wykazem literatury, z miejscami występowania gatunków oraz z rysunkami typów dla *genera* i *subgenera*, jak i z obszernymi indeksami.

Jak już wspomniałem, okres ostatniej wojny światowej można uważać

za moment przełomowy w akarologii. Wydaje się to paradoksalne, ale chyba nie odbiega zbyt daleko od prawdy.

Gdy w czasie II wojny światowej armie anglo-amerykańskie rozpoczęły działania bojowe na południowym Pacyfiku, więcej żołnierzy ginęło na skutek chorób niż działań wojennych. Jak podaje C. B. Philip (1948), 4 dni działań jednej brytyjskiej dywizji w dżungli na Cejlonie spowodowały zachorowanie i przewiezienie do szpitali 756 żołnierzy. W ekspedycji burmańskiej brytyjskiej 14 armii, stosunek chorób do urazów na skutek działań bojowych wynosił w r. 1943 — 121 : 1, w r. 1944 — 19 : 1, w r. 1945 — 3,4 : 1. Z reguły stwierdzano wypadki jakiegoś duru. Było to zaskoczeniem dla lekarzy, którzy w początkowym okresie wojny wyraźnie lekceważyli dur, uważając dur płamisty przenoszony przez wszy za opanowany. W czasie całej wojny w armii amerykańskiej zanotowano tylko 64 wypadki duru płamistego. Wtedy to przypomniało sobie, że Japończycy już dawniej stwierdzili, iż pewien rodzaj duru (tzw. choroba tsutsugamushi) jest przenoszony przez roztocze z rodzaju *Trombicula*. Zarówno amerykańska marynarka, jak i armia lądowa wysłały pospiesznie na front południowego Pacyfiku zespoły badawcze lekarskie, w skład których wchodziło po jednym entomologu i jednym teriologu. W Indiach i w Burmie działały równocześnie zespoły brytyjskie. Stwierdzono, że głównymi przenosicielami owego „scrub typhus”, jak go nazwano, są rzeczywiście larwy z rodziny *Trombiculidae*.

Od tej chwili datuje się gwałtowny wzrost zainteresowań roztoczami i rozpoczęły się planowe, na szeroką skalę zakrojone badania. Ustalono także dalsze ogniska infekcji poza rejonem Pacyfiku azjatyckiego, jak Góry Skaliste w USA, basen śródziemnomorski, Kenia, Kwenslandia w Australii, Meksyk, stepy Argentyny a prawdopodobnie także niektóre rejony Syberii (Szluger 1955), chociaż były to raczej tylko sporadyczne wypadki.

W ślad za tym poszło wzbogacenie i poszerzenie systematyki tej grupy roztoczy. Oudemans w r. 1912 wymienia 27 gatunków larw *Trombiculidae*, Wharton w swojej monografii z 1952 r. zna już 4 podrodziny, 31 rodzajów, 17 podrodzajów i 444 gatunków, a w czasie drukowania książki doszło jeszcze 76 gatunków.

Dość niespodziewanie okazało się przy tym, że stosunkowo niewiele z opisanych form ma znaczenie epidemiologiczne. Przenoszenie riketsji chorobotwórczych na człowieka stwierdzono z całą pewnością tylko u larw dwóch gatunków: *Trombicula acamushi* (Brumpt 1910) z Japonii i Azji Wschodniej i *Trombicula deliensis* (Walch 1922) z Wysp Sundajskich i Filipinów.

Zrozumiałe, że to zainteresowanie grupą *Trombiculidae* musiało przenieść się na roztocze w ogóle, w pierwszym rzędzie na inne ektopasożyty,

a także na szkodniki sadów i upraw, których przecież nie brak wśród roztoczy. Ilość osób interesujących i zajmujących się zawodowo akarologią wzrosła gwałtownie. Amerykanie chcąc nawiązać wymianę i współpracę z akarologami na całym świecie, zaczęli wydawać spis akarologów. Pierwsze jego wydanie z r. 1954 obejmuje 174 nazwiska, a jego 6 wydanie z r. 1963 ma już 671 nazwisk. Odtąd Amerykanie pod względem ilości pracowników, publikacji i zużytych na te badania środków, zaczynają odgrywać główną rolę, jakby chcąc odrobić okres przedwojenny, w którym akarologia była prawie wyłącznie domeną zoologów europejskich.

W r. 1959 André, akarolog wywodzący się jeszcze z owej starszej, przedwojennej generacji, zaczął wydawać we Francji pierwsze fachowe czasopismo pt. „Acarologia”, najpierw samodzielnie, z własnych chyba funduszy, a od r. 1962 przy poparciu Narodowego Ośrodka Badań Naukowych Francji.

Główne tematy badań w tym powojennym, nazwałbym go „nowoczesnym” okresie akarologii, to biologia, etologia, ekologia oraz znaczenie epidemiologiczne roztoczy pasożytów zewnętrznych, zagadnienia mikrobiologiczne oraz akarologia rolnicza z odrębnym swoim wachlarzem zagadnień.

Zgodnie z moim wstępnym założeniem o ograniczeniu się do kilku tylko tematów, chciałbym w tym miejscu streścić tylko jeden aspekt owych badań, tj. dotyczący etologii ektopasożytów, jako że w polskiej literaturze akarologicznej nie był on jeszcze poruszony.

Wyniki dotychczasowych badań nad roztoczami ektopasożytami pozwalają już na ustalenie trzech ich zasadniczych cykli rozwojowych i odpowiadających im sposobów reagowania i zachowania się.

Pierwsza grupa, to ektopasożyty, których cały cykl rozwojowy odbywa się na żywicielu, z którym są one związane na stałe. Będą to np. *Analgessoidea*, żyjące w upierzeniu ptaków, *Psoroptoidea*, świerzbowce, *Myobiidae*, żyjące we włosach ssaków itp. Zwykle spotyka się je na ssakach i ptakach żyjących gromadnie i często są bezpośrednią przyczyną owrzodzeń, chorób skóry, wypadania włosów lub pierza swoich żywicieli. Z reguły liczne generacje żyją na jednym żywicielu i są przenoszone na inne ptaki i ssaki przez wzajemny kontakt tychże, lub pośrednio przez kontakt z infekowanymi piórami czy włosami. Dla pasożytów tego typu, które żyją w otoczeniu zaspokajającym wszystkie ich potrzeby życiowe, ruchliwość jest zbędna, toteż ich narządy motoryczne są przekształcone na czepne. Ich reakcje zmysłowe i cały ich behavior są zredukowane do koniecznego minimum, potrzebnego do znalezienia najodpowiedniejszego miejsca na ciele żywiciela, do pobierania pokarmu, kopulacji i do przejścia na innego żywiciela przy okazji wzajemnego kontaktu. U *Sarcoptes scabiei*, jedyne go przedstawiciela tej grupy, którego reakcje sensoryczne przebadano, odru-

chy na bodźce zewnętrzne są niezmiernie uproszczone. Nie reaguje on na żadne inne bodźce poza temperaturą. Mając do dyspozycji gradient temperatur, wędruje stale do miejsca najcieplejszego, unikając wyraźnie temperatur poniżej 24°C, co w naturalnych warunkach życiowych chroni go przed opuszczeniem ciała żywego żywiciela względnie kieruje go do najcieplejszych miejsc odzieży. Brak natomiast reakcji ucieczki przed wysokimi temperaturami, nawet jeśli są one śmiertelne, tj. powyżej 47—48°C. Ponieważ takich temperatur na żywicielu nigdy nie ma, nie wytworzyły się odpowiednie odruchy ucieczki. Kierując się do najcieplejszego miejsca na ciele żywiciela, znajduje równocześnie miejsca najlepiej chronione i najcieńszą skórę do wwiercenia się do niej.

Grupę drugą stanowią roztocze żyjące i rozmnażające się w gniazdach swoich żywicieli, a więc takich rodzin, jak *Dermanyssidae* i *Laelaptidae*, które z reguły są pasożytami kręgowców budujących gniazda lub żyjących w norach podziemnych. Wiele z tych roztoczy karmi się krwią i przebywa na swoim żywicielu tylko wtedy, gdy pobiera krew. Po nassaniu się odpadają, lecz pozostają w gnieździe. Sposób ich przenoszenia się na inne kręgowce jest prawie że analogiczny jak w grupie I, lecz z reguły mają one większe szanse zmiany żywicieli i w ciągu swego życia pobierają krew najprawdopodobniej z kilku różnych osobników danego gniazda. Z tego też powodu przypisuje się im znacznie większe znaczenie jako przenosicielom chorób, niż poprzedniej grupie. Przebadano już cykle rozwojowe i reakcje zmysłowe kilku gatunków z rodzin *Dermanyssidae* i *Laelaptidae*. Cechuje je stosunkowo krótkotrwały okres życia i cały ich cykl rozwojowy przebiega w gnieździe, w najbliższym sąsiedztwie swoich żywicieli, których odwiedzają często i regularnie. Aktywność tej grupy jest znacznie większa niż w poprzedniej i z reguły mają one lepiej rozwinięte narządy lokomocyjne i zmysłowe. Ich reakcje są dość stereotypowe, chociaż bodźce wywołujące je są znacznie bardziej zróżnicowane niż w poprzedniej grupie. Pobierają one z żywiciela swego wprawdzie rzadziej pokarm, lecz za to w większych, jednorazowych ilościach, z reguły aż do całkowitego wypełnienia przewodu pokarmowego. Wydaje się, że jedynie stan ich nakarmienia modyfikuje ich reakcje na bodźce zewnętrzne. I tak np. wygłodzony osobnik *Ophionyssus natricis* (Gervais 1844), ektopasożyt węży, reaguje stale pozytywnie na zapach swego żywiciela, natomiast nakarmiony nie wykazuje tej reakcji (Camin 1953).

Roztocze gniazdownicy — jakby je można nazwać — stają się bardzo aktywne po przegłodzeniu, co w naturalnych warunkach może mieć miejsce gdy ich żywiciel zginie, opuści gniazdo, lub gdy jest tak dużo pasożytów, że ilość żywicieli nie wystarcza. Większość tych roztoczy jest wtedy skazana na śmierć i tylko bardzo nielicznym udaje się znaleźć nowych żywicieli. Ich stereotypowy model behavioru wystarcza do życia

w najbliższym sąsiedztwie swego żywiciela, lecz nie jest skuteczny, gdy znajdzie konieczność aktywnego szukania nowych żywicieli. Jeśli przenoszą się do innego środowiska, to raczej pasywnie dzięki ruchliwości samego żywiciela, a nie swojej własnej. Tą drogą zachodzi także samoregulacja liczebności populacji, gdyż z chwilą „przeludnienia” wzmożona aktywność pasożytów doprowadza do opuszczenia gniazda przez pewną ich ilość, wskutek czego liczebność populacji spada do granic nie powodujących śmierci i nie wypłaszających z gniazda żywiciela. Chociaż większość takich emigrantów ginie, to jednakże część ich może przypadkowo znaleźć nowych, nawet zupełnie nietypowych żywicieli — np. człowieka — i mogą stać się okolicznościowymi przenosicielami chorób.

Wyniki pracy Camin (1963) nad trzema przedstawicielami rodziny *Laelaptidae*, tj. *Ophionyssus natricis* (Gervais 1844), *Echinolaelaps echidninus* (Berlese 1887) i *Dermanyssus gallinae* (De Geer 1778) wskazują, że wszystkie reagują negatywnie na światło, a pozytywnie na wilgotność względną do 95%. Reakcje te są niezmiennie, niezależnie od cyklu rozwojowego i stanu nakarmienia. Te trzy wymienione gatunki reagują natomiast bardzo różnie na bodźce węchowe, termiczne i dotykowe. Jak wszystkie ektopasożyty tej grupy, nie są one w stanie odnaleźć swych żywicieli z większych odległości. Dopiero w bezpośredniej z nimi bliskości, *Ophionyssus natricis* kieruje się bodźcami węchowymi i termicznymi, które skierowują go na żywiciela, gdzie głównie bodźce dotykowe pochodzące z nakrywających się łusek wyzwalają odruch usadowienia się i pobierania pokarmu. *Echinolaelaps echidninus* reaguje pozytywnie na zapach ciała gryzoni i krwi, a reakcje te zostają wzmocnione bodźcami termicznymi. Pasożyt ten nie jest w stanie przebić skóry żywiciela, gdyż jego chelicery są do tego za słabe, natomiast kierując się boźcami zapachowymi krwi, może odnaleźć miejsca, w których skóra jest uszkodzona, bądź to przez inne pasożyty, bądź też przez samych żywicieli. *Dermanyssus gallinae* nie reaguje prawdopodobnie w ogóle na bodźce węchowe, lecz jest wyjątkowo wrażliwy na zmiany temperatury. Może on odróżniać zmiany zakresu 1°C i reaguje wyraźnie pozytywnie na każde źródło ciepła. Największą wrażliwość stwierdza się u osobników głodzonych, natomiast zanika ona zupełnie po nakarmieniu. W ten sposób głodny pasożyt w gnieździe reaguje natychmiast pozytywnie na pojawiającego się tam ptaka, a po pobraniu z niego pokarmu odpada z jego ciała do gniazda.

Trzecia grupa ektopasożytów to głównie kleszcze i *Trombiculidae*. Ich pobyt na żywicielu jest znacznie rzadszy i krótszy niż w grupie poprzedniej, przy czym z reguły wykazują znacznie mniejsze przywiązanie do określonych żywicieli. Okres przebywania na żywicielu stanowi tylko jedną fazę ich cyklu rozwojowego, żyją znacznie dłużej od przedstawicieli poprzednich grup i są w stanie przetrzymać długie okresy głodowania.

Gdy w ciągu ich cyklu rozwojowego pojawi się faza pasożytnicza, wyzwała się u nich odruch wspinania się w górę na szczyt trawy, rośliny czy krzaka, gdzie czekają na okazję przyczepienia się do przechodzącego żywiciela. Ich szansa znalezienia go jest w znacznym stopniu zależna od aktywności i ruchliwości samego żywiciela. Ponieważ ta grupa roztoczy ma najwięcej okazji do zetknięcia się z różnymi żywicielami, ich znaczenie jako przenosicieli chorób jest największe.

Cykl życowy jest u nich zależny nie tylko od odnalezienia żywiciela, lecz w znacznym także stopniu od zdolności przystosowawczych do biotopów, w których przebywają poza okresem pasożytnictwa. Toteż wykazują one wrażliwość na znacznie większy zakres bodźców, a ich reakcje są bardziej plastyczne, zmodyfikowane przez czynniki zewnętrzne i wewnętrzne, niż u przedstawicieli poprzednich dwóch grup. Ich behavior jest raczej typu kompleksowego niż prostym łańcuchem stereotypowych odruchów.

Dla tej grupy ektopasożytów posiadamy największą ilość prac nad fizjologią zmysłów, etologią i ekologią. Przegląd tych prac wykonanych nad klaszczami, roztoczami i innymi stawonogami karmiącymi się krwią opublikował Dethier (1957). Behavior kleszczy jest raczej złożony i badacze pracujący nad tym samym nawet gatunkiem, otrzymywali nieraz różne wyniki. Ich cykle życiowe obejmują z reguły większą część roku lub nawet kilka lat, a reakcje na określone bodźce zależą nie tylko od stanu ich nakarmienia, lecz także od licznych czynników zewnętrznych i wewnętrznych, jak np. okres rozwojowy, wiek i dojrzałość płciowa, równowaga wodna organizmu oraz poprzednia ich aktywność. Co więcej, kleszcze np. często reagują inaczej na zespoły czynników zewnętrznych, niż na poszczególne bodźce składowe tych zespołów. I tak np. *Ixodes ricinus* (L.) wykazuje reakcję pozytywną na wełnę i futro zwierząt w temperaturze 37°C, lecz ten sam kleszcz reaguje negatywnie na samą tylko temperaturę 37°C i jest obojętny dla wełny lub futra w temperaturze pokojowej (Lees, 1948).

Jak podaje Jones (1950) dla *Trombicula autumnalis* Shaw 1790, behavior ich larw, gdyż tylko te są pasożytami, jest bardzo zróżnicowany. Na skutek wysokiej przepuszczalności kutikuli dla wody, larwy nie przeżywają niskiej wilgotności względnej powietrza i występowanie ich jest ograniczone do miejsc wilgotnych. Spadek zawartości wody w ich ciele wzmacnia ruchliwość i aktywność, a ich szanse do przejścia na żywiciela, jak wykazano statystycznie, wyraźnie maleją z powodu rozproszenia się larw i nie tworzenia skupisk. W sprzyjających warunkach klimatycznych, np. gdy po nocnym deszczu zaświeci słońce, kombinowane bodźce światła, ciepła i wilgotności powodują larwy do tworzenia zwartych skupisk na roślinności, możliwie jak najwyżej nad ziemią. Ciepło wyzwała bowiem



ogólną aktywność, światło pozytywny fototaktyzm, a duża wilgotność pozwala na osiągnięcie możliwie wysokich stanowisk nad ziemią, natomiast zbite skupiska larw dają najdogodniejsze okazje do przejścia na żywiciela. Takie raz uformowane skupisko pozostaje także po zapadnięciu zmierzchu, dzięki czemu istnieją szanse przejścia również na zwierzęta o nocnej aktywności.

Przy przejściu na przypadkowego żywiciela główną rolę odgrywa reakcja na dotyk skóry żywiciela, tj. odruch przyczepienia się, który tłumy wszelkie inne reakcje na poboczne bodźce. Dopiero po przejściu na żywiciela inne bodźce, jak zapach, temperatura i dotyk wyzwalają łańcuch reakcji, doprowadzających do odnalezienia odpowiedniego miejsca na ciele żywiciela.

Larwa pobiera pokarm na żywicielu około 3 dni od chwili usadowienia się w dogodnym miejscu. Nassana, odzyskuje znowu swą poprzednią ruchliwość, łązi po żywicielu i dopiero po pewnym czasie odpada od niego. Jej przyszłe losy zależą całkowicie od wilgotności powierzchni gleby, do której wchodzi i gdzie następuje przejście do dalszego etapu rozwojowego, tj. nimfy. Ten okres przejściowy unieruchamia larwę na przeciąg około jednego miesiąca, toteż decydujące znaczenie musi tu mieć dostatecznie głębokie wejście do ziemi dla zapewnienia stałej temperatury, wilgotności i ochrony. Powrót do zimnej ziemi z ciepłego ciała żywiciela jest przykładem zupełnego odwrócenia behavioru larwy pod wpływem zmian fizjologicznych. Muszą tu zachodzić jakieś kompleksowe bodźce, w których decydującą rolę odgrywa prawdopodobnie wilgotność, gdyż w sztucznych warunkach laboratoryjnych nassana larwa wykazuje w dalszym ciągu reakcję fotopozytywną.

Równocześnie z tego rodzaju badaniami nie zanedbywano także badań systematycznych — już choćby z konieczności opracowania zebranych, bogatych materiałów. Toteż obecnie wiele grup, głównie o znaczeniu praktycznym, jak np. *Dermanyssidae*, *Laelaptidae*, niektóre grupy spośród *Acaridae*, *Tetranychidae*, *Phytoseiidae*, *Eriophyidae* — nie mówiąc już o *Trombiculidae* — są przedmiotem pracy licznych specjalistów. Nie tylko przybywa stale wielka ilość nowych form, lecz porządkuje się dotychczasową systematykę, usuwając jej braki i pomyłki. Skończyły się już chyba bezpowrotnie czasy akarologów pracujących we wszystkich grupach roztoczy. Dzisiaj akarologia ropada się — jak zresztą wszelkie inne nauki — na poszczególne specjalności. Jest to zrozumiałe i nieuniknione, lecz tkwi w tym także pewne niebezpieczeństwo, szczególnie wtedy, gdy wyniki badań nad jakąś grupą, czasem nawet stosunkowo małą, rozciąga się zbyt pochopnie na wszystkie roztocze lub większe ich grupy. Niemniej odczuwa się jednakże ciągle jeszcze wyraźnie pewne zacofanie badań w stosunku do innych grup zwierzęcych, wynikające z tego, że w okresie bujnego

rozwoju histologii, embriologii i anatomii porównawczej, roztocze nie cieszyły się zbyt dużym zainteresowaniem i „wzięciem” u zoologów. Niełatwo i nieprędko te braki będzie można nadrobić, tym bardziej, że wobec nowych problemów i metod te specjalności zeszły na plan dalszy.

Mówiąc o historii akarologii, nie sposób choćby pobieżnie tylko nie wspomnieć o akarologii radzieckiej, powiedziałbym nawet, o radzieckiej szkole akarologicznej. Wywodzi się ona w prostej linii od radzieckiego parazytologa Pawłowskiego, który zarówno sam jak i jego uczniowie pracowali przede wszystkim nad kleszczami. Jednakże jego ogólne teorie i kierunki badawcze w parazytologii odbiły się wyraźnie w pracach późniejszych akarologów. Główny trzon badań to w pierwszym rzędzie zagadnienia o wyraźnie praktycznym aspekcie, a więc z zakresu epidemiologii, biologii gleby, szkodników roślin, chociaż równocześnie prowadzi się także wszechstronne, szerokie badania faunistyczne.

W r. 1941 wyszła w Faunie ZSRR obszerna praca Zachwatkina o *Tyroglyphoidea*, która z powodu wojny znalazła się tylko w bardzo nielicznych egzemplarzach na Zachodzie. Z pracy tej londyński Instytut Publiczny Entomologii sporządził fotokopię i dopiero w tej postaci rozeszła się bardzo szeroko wśród akarologów.

Nie sposób też pominąć przedwcześnie — niestety — bo w 46 roku życia zmarłego Dubinina, który w ciągu wieloletnich, intensywnych badań opracował systematykę i biologię grupy *Analgesoidea*, ektopasożytów ptaków, a rezultatem tej pracy były 3 duże tomy Fauny ZSRR. W ostatnich latach swego życia Dubinin, na propozycję Instytutu Paleontologii Akademii Nauk podjął pracę nad *Chelicerata* kopalnymi i w szeregu artykułów przedstawił swój pogląd na systematykę *Chelicerata* według nowego, jego zdaniem, bardzo ważnego kryterium, tj. zgięcia osi podłużnej ciała i formowania się cefalotoraksu.

Bardzo intensywnie pracuje się nad *Gamasides*, co jest zrozumiałe ze względu na wielkie — obok kleszczy — znaczenie epidemiologiczne tej grupy (Bregetova, Zemskaia, Lange i in.). Może warto przy tej sposobności nadmienić, że autorzy radzieccy na ogół przypisują poszczególnym gatunkom roztoczy znaczną specyficzność żywicieli, do tego stopnia, że ich zdaniem każdy gatunek ma w zasadzie tylko jednego żywiciela.

Badania nad *Tetranychidae* prowadzi przede wszystkim Gruziński Instytut Zoologii Akademii Nauk, będąc konsultatorem w zakresie tej grupy dla całego Związku Radzieckiego. W r. 1959 wydano klucz do *Tetranychidae*, opracowany przez Rečka, z obszernym wstępem ogólnym i z opisami 76 gatunków, znalezionych dotychczas w ZSRR.

Na zakończenie jeszcze tylko kilka słów z zakresu „własnego podwórka”. Wśród akarologów ubiegłego wieku Polska była reprezentowana

bodajże przez jednego tylko badacza: Władysława Kulczyńskiego, który jako arachnolog zajmuje się również mechowcami (*Oribatei*). Opracowywuje on w latach 1900—1908 materiały zebrane przez rosyjskie ekspedycje na Spitzbergen i Wyspy Nowosybirskie, oraz wydaje w r. 1902 opis mechowców zebranych w Galicji. W okresie międzywojennym prawie zupełnie nie interesowano się roztoczami. Osobiście znam tylko dwie prace, będące kontynuacją badań Kulczyńskiego, a mianowicie M. Dyr-dowskiej (1929, 1931) o mechowcach Polski. Wzmoczone zainteresowanie roztoczami na całym świecie po II wojnie światowej nie pozostało i u nas bez echa. W ciągu 5 lat, od r. 1950—1955 podjęto 5 ekspedycji naukowych do powiatów zagrożonych tularemią w województwach szczecińskim, gdańskim, wrocławskim i białostockim, gdzie zebrano pokaźny materiał zarówno kleszczy jak i innych roztoczy, którego opracowanie podjęto w latach następnych. W ostatnim wydaniu z 1963 roku „Acarologists of the World” Polska jest reprezentowana 16 adresami. Szczegółowe omówienie okresu międzywojennego jak i obecnego stanu badań akarologicznych w Polsce mogą sobie darować, jako że temat ten został bardzo wszechstronnie i wnikliwie opracowany przez A. Rajskiego (1963). Wreszcie nasze obecne spotkanie na tym kursie akarologicznym świadczy również o tym wzmożonym, powojennym zainteresowaniu akarologią w Polsce — i co najważniejsze, o jego ciągłości, gdyż obecne nasze 14-dniowe spotkanie jest przecież kontynuacją 2-dniowego I Krajowego Sympozjum Akarologicznego z r. 1962 (Rajski 1962).

Wydawałoby się, że zainteresowanie to wywodzi się przede wszystkim z pobudek i kalkulacji praktycznych. Oczywiście, że nie można tego czynnika lekceważyć, osobiście jednakże jestem przekonany, że nie wyczerpuje on pobudek tego zainteresowania. Zdaję sobie doskonale sprawę z tego, że choroba i głód to dwa tematy, którymi zawsze budzi się zainteresowanie i przy tej okazji zdobędzie potrzebne środki do prowadzenia pasjonujących badań. Ale przecież na dobrą sprawę malaria, na którą — jak się ocenia — choruje na świecie około 350 milionów osób ze śmiertelnością wynoszącą 1%, to chyba coś groźniejszego od tularemii czy trombidiozy, a przecież nie jesteśmy świadkami tak wzmożonego zainteresowania się w ostatnich czasach komarami, jak roztoczami.

Toteż sądzę, że istotniejszym może powodem jest to, że zoolodzy odkryli na mozaikowym obrazie dzisiejszego świata zwierzęcego dużą białą plamę, prawie że pustą i niewypełnioną. A ponieważ cechą umysłu ludzkiego jest chęć poznania wszystkiego, co go otacza, nie spocznie on, aż lukę tę wypełni. Akarologia, jak każda dziedzina wiedzy, jest wypadkową takich czynników składowych, jak przeszłości i terażniejszości, akumulacji faktów i teorii porządkujących, no i wreszcie jej specyficznych wymogów oraz mody i potrzeb dnia dzisiejszego. To co jedna generacja

może uważać za najważniejsze, w następnej może być zgoła niezauważone, a każda tzw. teoretyczna wiedza dzisiejsza może stać się jutro lub pojutrze wiedzą jak najbardziej praktyczną.

LITERATURA

1. Berlese A. 1896. — Ricerche sugli organi e sulla funzione della digestione negli *Acari*. Riv. Pat. Veg. 5 : 148—156.
2. Berlese A. 1925. — Gli Insetti. Milano.
3. Börner C. 1902. — Arachnologische Studien. Zool. Anz. 25 : 433—466.
4. Camin J. H. 1953. — Observations on the life history and sensory behavior of the snake mite, *Ophionyssus natricis* (Gervais). Spec. Publ. Chicago Akad. Sci. 10 : 1—75.
5. Camin J. H. 1963. — Relations between host-finding behavior and life histories in ectoparasitic *Acarina*. Advances in Acarology, Ithaca, New York: 411—424.
6. Dethier V. G. 1957. — The sensory physiology of blood-sucking arthropods. Expt. Parasitol. 6 : 68—122.
7. Dyrdowska M. 1929. — Diagnose einer neuen Oribatide. Zool. Anz. 80 : 177 do 178.
8. Dyrdowska M. 1931. — Studia nad fauną mechowców (*Oribatidae*) Polski. Spraw. Kom. fizjogr. 65 : 121—144.
9. Jones B. M. 1950. — J. exp. Biol. 27: 461—494.
10. Lees A. D. 1948. — J. exp. Biol. 25 : 145—207.
11. Mellanby K. C., G. Johnson, W. C., Batley & P. Brown. 1942. — Bull. ent. Res. 33: 261—271.
12. Oudemans A. C. 1902. — Classificatie der *Acari*. Tijdschr. Ent. 45 : 55—64.
13. Oudemans A. C. 1909. — Ent. 52: 19—61.
14. Oudemans A. C. 1912. — Zool. Jb. Suppl. 14: 1—222.
15. Oudemans A. C. 1936—1937. — Kritisch Historisch Overzicht der Acarologie. Leiden.
16. Philip C. B. 1948. — J. Parasit. 34: 169—191.
17. Rajski A. 1962. — Przegl. zool. 6: 242—245.
18. Rajski A. 1963. — Przegl. zool. 7: 195—207.
19. Rekk G. F. 1959. — Opredelitel tetranihowych kleščeij. Tbilisi.
20. Šluger E. G. 1948. — Nowe krasnotelki (*Acari, Trombidiidae*) fauny SSSR. Ent. Obozr. 30 : 157—164.
21. Trägårdh J. 1946. — Outlines of a new classification of the *Mesostigmata* based on comparative morphological data. Lunds Univ. Arsskr. 42 : 1—37.
22. Trouessart E. 1892. — Considérations générales sur la classification des Acariens suivies d'un essai de classification nouvelle. Rev. sci. nat. l'Ouest (1891).
23. Viets K. 1955—1956. — Die Milben des Süßwassers und des Meeres. Jena.
24. Vitzthum G. H. 1941—1943. — *Acarinae*. Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs 5.
25. Wharton G. W. aided by H. S. Fuller. 1952. — A manual of the Chiggers. Mem. Ent. Soc. Wash. 1 : 1—185.

В. Михердзиньски

ИСТОРИЯ АКАРОЛОГИИ

Резюме

Автор даёт общий обзор основных периодов развития акарологии. Первый период берёт своё начало от Аристотеля, от которого происходит слово акари, до Линнея, который в 1758 году насчитал 31 видов Акарина. До 1963 года описано уже 17 500 видов из этой группы животных, а предвидится, что число видов достигает 1 миллиона. Второй период продолжался до начала второй мировой войны. За это время развивалось в основном таксономически-описательное направление, а основные направления развития зоологии как: анатомия, гистология или эмбриология, не получили своего отражения в акарологии. Богатство материала угнетало слишком узкий круг специалистов, тормозя развитие этой специальности вглубь, при её бурном развитии в ширину. Со времени окончания второй мировой войны отмечается увеличенный интерес к акарологии, вызванный тем, что во время начала военных действий в южной части Тихого океана больше солдат погибло от scrub typhus, переносчиком которого является *Trombiculidae*, чем от пуль. Этот интерес не уменьшился до настоящего времени, причину чего автор видит не столько в практических мотивах, сколько в том, что зоологи нашли большое белое пятно на карте животного мира, которое следует заполнить. Из различных направлений исследований современной акарологии автор приводит результаты, полученные при изучении биологии и поведения внешних паразитов. Автор кратко останавливается на развитии акарологии в Польше, ссылаясь на подробную работу А. Райского (1963) по этой теме.

W. Micherdziński

HISTORY OF ACAROLOGY

Summary

The author gives a general outline of the main periods of development of acarology. The first may be counted from Aristotle, to whom we owe the word „akari”, to Linnaeus who in 1758 listed 31 species of *Acarina*, an animal group in which up to 1963 about 17.500 species have been described. This is but the beginning, since the total number is expected to reach about one million. The second period extends to World War II. It is characterized by a taxonomic and descriptive approach. Acarology

in this period did not follow the developmental trends of contemporary zoology such as anatomy, histology or embryology. The small group of specialists in acarology were so submerged by the profuse material that this prevented the progress of this branch of science in depth parallelly with its exuberant superficial extension. The third period is characterized by an increased interest in acarology dating since World War II when, at the beginning of warfare in the south Pacific, more soldiers died of scrub typhus transmitted by *Trombiculidae* larvae than in battle. This interest has not waned to the present day. The reason for this, according to the author, lies not only in practical motives, but chiefly in the fact that in the picture of the present day animal kingdom, zoologists have found a large blank which must be filled. From among the various lines of research in contemporary acarology, the author quotes as example the results of investigations on the biology and behaviour of external parasites. The author does not go into the details of the development of acarology in Poland and refers the reader to the exhaustive work of A. Rajski (1963).