

STANISŁAW IGNATOWICZ

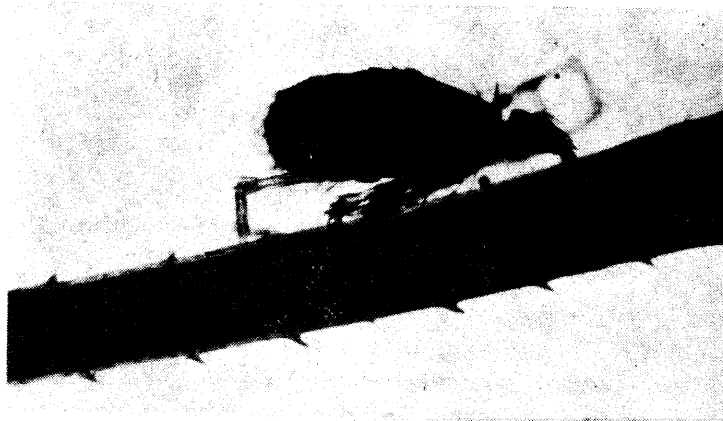
Powiązania pomiędzy roztoczeniami i motylami *

Już od 1794 r. znane są przypadki występowania roztoczy (*Acarida*) na ciele motyli, ale mimo to nasza wiedza o powiązaniach pomiędzy tymi bezkręgowcami jest nadal skąpa. Na powierzchni ciała motyli, należących do ponad 135 gatunków, znaleziono dotąd około 40 gatunków roztoczy zaliczanych do trzech głównych rzędów.

Wydaje się, że motyle nie są dobrymi gospodarzami ani dla pasożytów, ani dla symbiontów. Motyle żyją stosunkowo krótko i prowadzą samotny tryb życia. Znaczna ich część jest aktywna tylko przez kilka godzin wieczornych, kiedy to atakowane są przez nietoperze. Łuski i włoski dokładnie pokrywają ciało motyli, tak że powierzchnia ciała, na której roztocze mogą żerować i rozwijać się, jest bardzo mała. Jednak z drugiej strony, tak obfite pokrycie ciała umożliwia foretycznym roztoczom łatwe przyczepianie się do gospodarza, a pasożytom dostarcza licznych kryjówek. Stąd też każdy kolekcjoner motyli może czasem stwierdzić na zebranych okazach pojedyncze lub nawet liczne drobne, o workowatym ciele z czterema parami odnóży, czerwone lub jasnobrązowe roztocze. Są to bądź pasożyty, bądź formy foretyczne.

Szczególnie łatwo można znaleźć na różnych motylach czerwone sześcionożne larwy *Leptus* (rodzina *Erythraeidae*), które są pasożytami najróżniejszych bezkręgowców. Pasożyty te były stwierdzane na ciele kosarzy, muchówek, mszyc (Ignatowicz 1974, 1975), a nawet innych roztoczy, np. mechowców (Treat 1969). Na motylach występują najczęściej pojedynczo (Ignatowicz 1974), ale stwierdzono przypadek, kiedy samica *Eurois astricta* Morrison była zaatakowana przez przynajmniej 30 larw (Treat 1967). Roztocze z rodzaju *Leptus* (ryc. 1) wbijają aparat gębowy w twardą kutikulę tułowia, głowy, w odwłok, w odnóże, w żyłki skrzydeł, w czułki, a nawet w oczy złożone. Larwy po usadowieniu się pobierają hemolimfę i po określonym czasie nasycone odpadają od ciała żywiciela. Rozwój kończą przy powierzchni gleby, prowadząc wolny tryb życia.

* Referat wygłoszony na VI Sympozjum Sekcji Lepidopterologicznej PTEntomol. (Zwierzyniec, 6-7 czerwca 1981 r.).



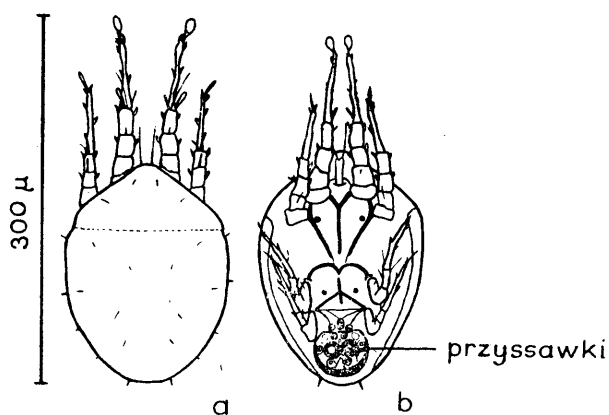
Ryc. 1. Larwa *Leptus phalangi* na odnózu kosarza

Również niewyspecjalizowanymi roztocznymi są *Androlaelaps casalis* (Berlese) i *Proctolaelaps hurbutii* Chant (rodzina *Ascidae*). Stwierdzono je na ciele gryzoni, na różnych owadach, w tym na motylach. Samice tych roztoczy, przebywając na powierzchni ciała motyli, prawdopodobnie nie odżywiają się, są więc foretyczne. Wykorzystują one motyle jako środek lokomocji w celu rozprzestrzeniania się. Wchodzą na gospodarza wtedy, gdy ten przebywa w kryjówce (szczeliny kory, resztki roślinne, dziuple itp.).

Podobne są powiązania pomiędzy innymi roztocznymi z rzędu *Acari-dida* a motylami. Foretyczną formą tych roztoczy jest hypopus, uważany przez badaczy za przetrwalnikowe stadium rozwojowe rozkruszków. Zwykle w niesprzyjających warunkach (brak pokarmu, przegęszczenie populacji itp.) ze znieruchomiałej protonimfy nie rozwija się podobna do niej deutonimfa homeomorficzna, lecz nimfa o ciele spłaszczonym, ze skórzastym pancerzem i słabo rozwiniętej gnatosomie. Jest to właśnie hypopus, który na brzusznej stronie tylnej części ciała posiada liczne przyssawki (ryc. 2). Przebywające na ciele innych bezkręgowców, hypopusy nie pobierają pokarmu i nie rozwijają się; są więc uważane za typowe formy foretyczne. Hypopusy należące do różnych gatunków roztoczy zostały dotychczas stwierdzone na motylach z rodzajów *Acronycta*, *Charadra*, *Graphiphora* i *Zale* (Treat 1967).

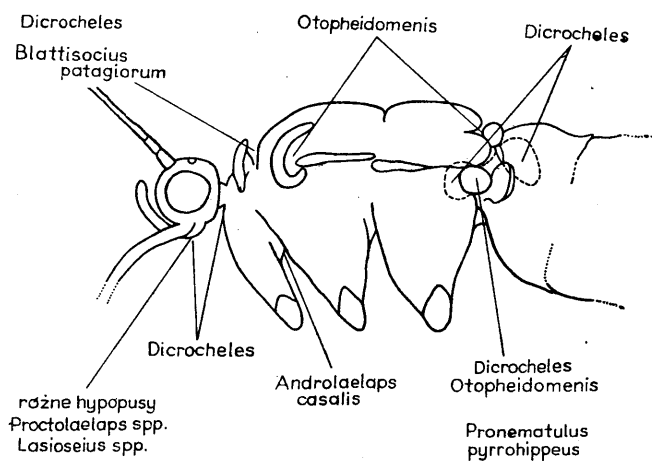
Omówione foretyczne roztocze zawsze zajmują te same miejsca na ciele gospodarzy. Przedstawiciele roztoczy z rodzaju *Androlaelaps* z reguły usadowiają się na odnóżach w okolicy bioder, a hypopusy rozkruszków i foretyczne stadium *A. casalis* zajmują wolne miejsca wokół nasady aparatu gębowego (ryc. 3).

Grzbietowa część zatulowia i pierwsze segmenty odwłokowe motyli z gatunku *Epizeuxis aemula* Hübner są często opanowywane przez roz-



Ryc. 2. Hypopus *Anoetidae*; a — strona grzbietowa, b — strona brzuszna

tocza *Blattisocius tarsalis* (Berlese). Są to antropofilne pajęczaki, występujące w stodołach, magazynach zbóż, produktów spożywczych i ziół, gdzie odżywiają się jajami i młodymi stadiami rozwojowymi różnych owadów (Dorst i King 1969). Atakują również owady dorosłe, ale do-



Ryc. 3. Schematyczne przedstawienie miejsc zajmowanych przez różne roztocze na ciele motyla (wg Treata 1969; nieco zmienione)

tychczas stwierdzono te roztocze tylko na motylach *E. aemula*. Są pasożytami, gdyż żywią się hemolimfą gospodarzy. Samice tych motyli są częściej atakowane niż samce. Na jednym żywicielu występuje średnio 3 - 4 pasożyty.

Wielokrotnie obserwowano, że *B. tarsalis* odżywia się jajami sówki, jej młodszymi i nawet starszymi gąsienicami, nie powodując jednak zwiększonej śmiertelności żywicieli.

Samice *B. tarsalis* potrafią z łatwością rozpoznać zaawansowane w rozwoju poczwarki. Kilka godzin przed pojawieniem się uskrzydłych osobników roztocze gromadzą się na kokonie w tej jego części, w której znajduje się głowa owada. Gdy tylko pęknie osłonka poczwarki, pajęczaki szybko wbiegają na miękkie pokrycie ciała młodego motyla i po zajęciu odpowiedniego miejsca na gospodarzu wbijają w jego ciało szczękoczułki i rozpoczynają żerowanie.

Nie ulega wątpliwości, że te roztocze reagują na specyficzne substancje zapachowe wydzielane przez motyle. Związki te są zaliczane do grupy chemicznych informatorów zwanych kairomonami. O ich wydzielaniu przez motyle świadczą następujące dane: a) zdolność roztoczy do rozpoznawania starszych poczwarek od młodszych; b) rozpoznawanie przedniego końca kokonu, poczwarki i owada dorosłego; c) natychmiastowa reakcja roztoczy na pierwsze pojawienie się ciała młodego motyla z osłonek poczwarkowych (Treat 1971).

W organach słuchowych motyli, które należą do nielicznych miejsc nie pokrytych łuskami, występują przynajmniej trzy gatunki roztoczy o bardzo ciekawej biologii. Znajomość tych roztoczy zawdzięczamy amerykańskiemu badaczowi powiązań roztoczy z owadami — A. E. Treatowi.

Pierwszym gatunkiem wykrytym przez A. E. Treata w narządach słuchowych motyli był *Pronematus pyrrohippeus* (Treat) z rodziny *Tydeidae*. Są to bardzo drobne, czerwone pajęczaki. W jednym organie tympanalnym może zmieścić się ich tysiąc, ale nigdy te roztocze nie występuje w nim tak licznie. Zwykle jest ich 1 - 2, rzadziej 5 - 6, a tylko wyjątkowo znaleziono 43 osobniki w jednym narządzie słuchowym. Stwierdzono, że *P. pyrrohippeus* atakuje 11 różnych gatunków motyli, najczęściej *Apamea lignicolora* (Gueneè) i *Graphiphora haruspica* (Grote). Omawiane roztocze nieruchomo spoczywają na membranie tympanalnej lub w zagłębieniu tympanalnym, przyczepione za pomocą przyssawek wentralnych. Tam składają jaja, z których wylęgają się larwy. Zajmują jeden lub oba organy słuchowe, ale jak dotąd nie stwierdzono, aby wywierały szkodliwy wpływ na gospodarza. Roztocze należące do gatunków blisko spokrewnionych z *P. pyrrohippeus* są drapieżcami innych roztoczy i ich jaj, stąd omawiane pajęczaki mogą być drapieżcami roztoczy występujących i rozwijających się w narządach tympanalnych (Treat 1961, 1967).

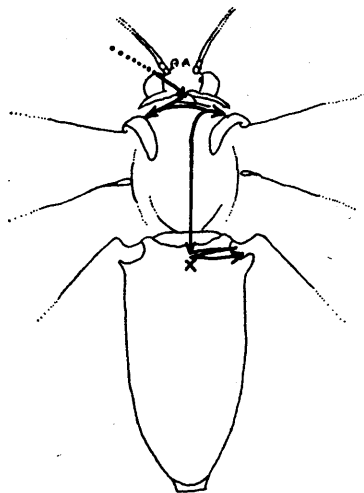
Inny roztocz — *Dicrocheles phalaenodectus* (Treat) z rodziny *Laelaptidae* — zajmuje tylko jeden organ słuchowy, lewy lub prawy, ale

nigdy oba narządy motyli z rodzajów *Leucania*, *Aletia* i *Pseudaletia*, niezależnie od tego, ile roztoczy zaatakowało pojedynczego gospodarza. Pajęczaki te żyją w koloniach. W jednym organie tympanalnym można znaleźć setki dojrzałych roztoczy, ich stadiów rozwojowych i jaj. W latach sprzyjających rozwojowi tego pajęczaka około 90% motyli bywa porażonych, zwykle jednak około 30%. Występując w dużej liczbie, owiany roztocz niszczy opanowany organ słuchowy. Rozwój pokolenia tych roztoczy jest gwałtowny, trwa tylko 5 dni. Już po 48 godzinach z jaj lęgną się sześcionożne larwy, które od razu przystępują do żerowania w miejscach przygotowanych przez samice, które w tym celu perforują błonę tympanalną i przeciwtympanalną. Z pierwszych jaj złożonych przez samice powstają tylko samce, które nie rozwijają się do drugiego stadium nimfального, a już są zdolne do kopulowania. Zwykle w kolonii jest tylko 10% samców. Kopulacja ma miejsce zawsze w jamie przeciwtympanalnej.

Zdarza się, że roztocze tak się namnożą, że całkowicie wypełniają wszystkie trzy jamy aparatu słuchowego motyla. W tak licznych koloniach roztocze musiały wytworzyć odpowiednie adaptacje do życia w tak ogromnym zagęszczeniu. Jedną z nich, wiążącą się z wydalaniem odchodów (problem „sanitarny”), polega na tym, że krople płynnych wydaliny roztoczy gromadzą się tylko w dwu miejscach: w tylnej części jamy przeciwtympanalnej lub w zewnętrznej obwódce zagłębienia tympanalnego motyla. Wysychające odchody tworzą w jamie woskowy lub gąbczasty korek, a składane na włoski i łuski formują daszek, który luźno przykrywa powierzchniowe zagłębienie organu słuchowego.

Natomiast rozprzestrzenianie się roztoczy z miejsc przegęszczonych odbywa się w ten sposób, że w pełni dojrzałe samice w obecności innych osobników wykonują chwiejne ruchy, które przypominają nieco kołyszący taniec pszczół. Znaczenie tych ruchów nie jest całkowicie poznane, ale prawdopodobnie jest to sygnał do rozprzestrzeniania się młodych samic. Wkrótce po tym roztocze wydostają się z narządów słuchowych i kierują się ku szyi, gdzie na jej grzbietowej stronie żerują przez krótki czas. Tuż przed nastaniem zmroku, czyli przed wieczornymi lotami motyli, roztocze grupują się po kilka między głąszczkami wargowymi. W czasie pobierania nektaru z kwiatów przez motyle roztocze schodzą po trąbce na kwiaty, gdzie czekają na innego żywiciela, nawet opanowanego już przez inne osobniki tego gatunku. Ciekawe, że w takim przypadku roztocze przechodzą do tego organu słuchowego, który jest już zaatakowany przez inne osobniki i jest to niezależne od liczebności kolonii (ryc. 4).

W warunkach laboratoryjnych można zmusić roztocze do zajęcia obu organów tympanalnych, ale w przyrodzie, jak już wspomniano,



Ryc. 4. Droga samic *Dicrocheles phalaenodectes* na ciele atakowanego motyla. „Wybór” narządu słuchowego następuje w miejscu oznaczonym przez „x” (wg Treata 1969)

nigdy *D. phalaenodectes* nie atakuje równocześnie obu narządów. Zbadano ponad 1000 motyli opanowanych przez te roztocze i stwierdzono, że *D. phalaenodectes* zawsze zajmuje jeden z obu organów słuchu. Jest to nie bez znaczenia zarówno dla motyli, jak i dla roztoczy. Nawet silnie zaatakowane przez roztocze motyle reagują na ultradźwięki i dzięki temu potrafią uniknąć zaatakowania przez nietoperze.

Roztocze *D. phalaenodectes* występują najliczniej na motylach w połowie lipca, po czym ich liczebność wyraźnie spada w sierpniu i wrześniu, chociaż w tym czasie nadal lata dużo gospodarzy. Nie jest sprawą wyjaśnioną, jak roztocze zimują. Większość przytoczonych motyli nie zimuje w stadium imago. Być może rezerwuarem tych pajęczaków są w okresie zimy inne motyle, wszak *D. phalaenodectes* stwierdzono na 74 gatunkach (Treat 1967, 1969).

W narządach słuchowych motyli występuje również *Otopheidomenis zalelestes* Treat, należący do jednej z podrodzin drapieżnych *Phytoseiidae*. Został on dotychczas stwierdzony tylko na motylach z rodzaju *Zale*, występujących w Ameryce Środkowej, na Antylach i na wschodnich obszarach Stanów Zjednoczonych. Roztocze porażają zwykle 5% tych motyli i w obu organach słuchowych nie tworzą dużych kolonii; kolonia składa się najwyżej z 20 osobników. W odróżnieniu od *D. phalaenodectes* omawiane roztocze zawsze zajmują prawe i lewe narządy tympanalne, ale ich nie niszczą (Treat 1967).

Badania nad powiązaniem między roztoczami i motylami nie były prowadzone w Polsce. W rodzimej literaturze można znaleźć tylko krótką notatkę o stwierdzeniu pasożytniczej larwy roztocza z rodzaju *Leptus* na motyłu *Ematurga atomaria* L. (Ignatowicz 1974).

PIŚMIENNICTWO

- Dorst H., King E. W. 1969. Biology of *Melichares tersalis* in association with *Plodia interpunctella*. Ann. Entomol. Soc. Amer., 62: 747 - 749.
- Ignatowicz S. 1974. Nowe dane o występowaniu roztoczy (*Acarina*) na owadach w Polsce. Pol. Pismo entomol., 44: 705 - 713.
- Ignatowicz S. 1975. Uwagi o larwach *Leptus phalangi* (*Acarina: Erythraeidae*) jako pasożytach kosarzy (*Opiliones*). Wszechświat, 76, 1 (2135): 20.
- Treat A. E. 1961. A tydeid mite from noctuid moths. Acarologia, 3, 2: 147 - 152.
- Treat A. E. 1967. Mites from noctuid moths. J. Lepidopter. Soc., 21: 169 - 179.
- Treat A. E. 1969. Behavioral aspects of the association of mites with noctuid moths. Proc. 2nd Intern. Congr. Acarol., London, 275 - 286.
- Treat A. E. 1971. *Blattisocius tarsalis*: Behavior in association with the moth *Epizeuxis aemula*. Proc. 3rd Intern. Congr. Acarol., Praha, 749 - 751.

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