

ROLA DRAPIEŻNYCH ROZTOCZY W OGRANICZANIU LICZEBNOŚCI SZKODNIKÓW W LESIE

BOHDAN KIEŁCZEWSKI, STANISŁAW BAŁAZY, STANISŁAW SENICZAK

Akademia Rolnicza w Poznaniu, Wielkopolski Park Narodowy, Puszczykowo

Ekologiczne powiązania między roztoczami a światem owadów są dość pospolite, często bardzo skomplikowane, ale niestety, dotychczas stosunkowo słabo poznane. Już Linneusz odnotował występowanie roztoczy na gąsienicy trociniarce, opisując je jako wszy. W dotychczasowym piśmiennictwie spotyka się dość różnorodne próby interpretacji tych związków [6, 7, 13, 24-26] i opracowywane na ich podstawie klasyfikacje, które jednakże — jako oparte zazwyczaj na niekompletnych materiałach, a najczęściej na wrywkowych nawet spostrzeżeniach z biologii poszczególnych gatunków — nie mogą być w chwili obecnej uważane za pełną, ramową podstawę do wyróżniania grup biologicznych gatunków według obserwowanych zjawisk. Ze wszystkich dotychczasowych opracowań powyższych problemów najpełniejszą wydaje się być klasyfikacja Trägårdha [24], uzupełniona szeregiem interesujących przykładów z nowszych badań przez Samšinaka [16]. Schemat ten przedstawiamy w formie oryginalnej.

I. Roztocze pasożytnicze (związki trwałe o charakterze pasożytnictwa).

A. Pasożyty zewnętrzne.

a) czasowe,

b) trwałe.

B. Pasożyty wewnętrzne.

II. Roztocze żyjące w wydzielinach owadów (związki pośrednie poprzez wydaliny i pozostałości po owadach oraz poprzez mikroflorę, mikro- i mezofaunę związaną z miejscami występowania owadów).

a) czasowe (w stadium form dorosłych),

b) trwałe (w całym cyklu rozwojowym).

III. Entomochory.

A. Obligatoryjne.

a) czasowe w stadium nimfalnym,

b) czasowe w stadium dorosłym.

B. Fakultatywne.

- a) osiadłe (przyczepione przyssawkami brzuszными lub analnymi),
b) poruszające się (ambulatoryjne) po ciele owada.

IV. Komensale mrówek i innych owadów żyjących socjalnie.

V. Drapieżne (atakujące owady).

Jakkolwiek niektóre stadia rozwojowe form żyjących na drzewach lub w ściółce i glebie — pozornie nie wykazujące zależności lub powiązań ze światem owadów — okazują się przy bliższym poznaniu drapieżnymi, np. względem owadów bezskrzydłych [21]. W niniejszym opracowaniu interesować nas będą zasadniczo tylko gatunki typowo pasożytnicze lub drapieżne, związane ze szkodliwymi owadami leśnymi. Niestety — w przeciwieństwie do ogrodnictwa i sadownictwa — rola praktyczna gatunków występujących w biotopach leśnych jest poznana bardzo słabo i tylko fragmentarycznie. Dlatego omówienie zagadnienia ograniczymy do grupy gatunków współżyjących z kornikami, jako że w tej dziedzinie — zwłaszcza w ostatnich latach — odnotowano dość liczne i dokładne spostrzeżenia również w Polsce.

Jak stwierdzono w wyniku dotychczasowych badań, akarofauna towarzysząca gatunkom korników występujących w Polsce jest bardzo bogata i reprezentuje wszystkie niemal wyszczególnione wyżej rodzaje zależności. Z żerowisk wyodrębniono kilkadziesiąt gatunków. Chociaż niewiele wiadomo o biologii większości z tych gatunków roztoczy i ich ekologicznych związkach z kornikami, jednakże już udało się zaobserwować kilka zjawisk, które z praktycznego punktu widzenia nie mogą być traktowane jako obojętne dla gospodarki człowieka.

W toku badań nad czynnikami ograniczającymi liczebność populacji ogłódków (*Scolytus spp.*) na wiązach i drzewach owocowych Kiełczewski i Michalski [9] stwierdzili wysoki procent porażenia larw, poczwerek i dorosłych chrząszczy tych korników w żerowiskach przez pasożytniczy gatunek *Pyemotes scolyti Oudemans* na kilku stanowiskach w Wielkopolsce. Późniejsze badania autorów niniejszego artykułu oraz J. Michalskiego potwierdziły powszechność występowania i wysoki — bo dochodzący do 70-80% — stopień zaatakowania populacji ogłódków, w zasadzie na wszystkich badanych stanowiskach na terenie Polski.

Podobny pod względem morfologicznym, lecz wyraźnie różniący się biologią gatunek obserwowany był wielokrotnie przez Bałazego [1] na jajeczkach drobnych gatunków korników żerujących pod korą świerka (*Pityogenes chalcographus*, *Pityophthorus pityographus*, *P. micrographus*, *Cryphalus abietis*) na kilkunastu stanowiskach w Polsce, zarówno w granicach naturalnego zasięgu świerka jak i poza nim. Stopień porażenia jaj był zazwyczaj niewysoki — nie przekraczający zwykle 3%; tylko w przypadku *Cryphalus abietis* na jednym ze stanowisk w woj. kosa-

lińskim zaatakowane były również inne stadia rozwojowe kornika, a śmiertelność osobników spowodowana przez tego roztocza przekraczała 30%. Notatkę o występowaniu *P. scolyti* na korniku *Hylesinus crenatus* podał również Okołów [14].

Ponieważ sprawa tożsamości gatunkowej osobników z rodzaju *Pyemotes* pochodzących z różnych żywicieli, nie została jeszcze ostatecznie rozwiązana, wydaje się, że dokładne spostrzeżenia nad biologią mogą w znacznym stopniu ułatwić różnicowanie form. Dotychczas na ogół osobniki pochodzące z korników traktowane były jako *P. scolyti* Oud.

Godnych odnotowania danych dostarczyły badania Bałazego i Kiełczewskiego [1, 2, 3], w trakcie których wykazano z terenu Polski i określono efektywność w niszczeniu jaj korników z rodzaju *Ips*, a żerujących na świerku różnych gatunków roztoczy. Są nimi formy drapieżne *Digamasellus cornutus* (Kramer) i *D. quadrisetus* (Berlese), przy czym efektywność tego ostatniego w niszczeniu jaj gospodarzy może być w pełni porównywalna ze znaczeniem najważniejszych gatunków owadów drapieżnych współżyjących z tymi kornikami — takich jak *Thanasimus formicarius*, *Nemosoma elongatum* czy *Scoloposcelis pulchella* — atakujących późniejsze stadia rozwojowe. Tryb życia zbliżony do pasożytniczego prowadzą natomiast samice gatunku *Iponemus gaebleri* (Schaarschmidt) Lindquist, atakujące jaja korników *Ips typographus* *I. amitinus* i *I. duplicatus* w sposób podobny, jak to robią samice *Pyemotes* sp., z tą różnicą jednak, że jedno jajo może być atakowane przez jedną lub kilka samic roztocza. Gatunek ten jest pospolity na całym obszarze Polski, a średnia śmiertelność, jaką powoduje w żerowiskach wymienionych gatunków korników, wynosi blisko 70%. Nie znaczy to, że informacje Gäblera [5], Bomboscha [4] i Thalenhorsta [23], zawierające liczby znacznie odbiegające od tej wartości są mylne; raczej są one wynikiem badań prowadzonych w innych warunkach przyrodniczych oraz na zbyt szczupłym materiale. Liczba podana przez Bałazego [2] jest średnią arytmetyczną z przebadania 41 576 niż jajowych w 1235 chodnikach macierzystych z ponad 50 drzew w 9 punktach badawczych na terenie Polski dla trzech generacji tych korników.

Gatunki roztoczy o identycznym rozwoju zbierane były przez Bałazego [2] także z *Ips sexdentatus* i *Pityogenes chalcographus*; na podstawie stwierdzonej przez Lindquista [12] daleko posuniętej specyficzności poszczególnych gatunków roztoczy z rodzaju *Iponemus* w stosunku do określonych gatunków korników przypuszczać można, że nie są one identyczne z *Iponemus gaebleri*.

Szczególnie interesująco przedstawia się rozwój gatunku *Calvolia fraxini* E. Türk et F. Türk, szczegółowo przebadany po raz pierwszy przez Seniczaka [10]. Gatunek ten w całym swym skomplikowanym cyklu rozwojowym (rys. 1) jest ściśle związany ze swoim żywicielem

i gospodarzem, którym może być tylko kornik *Leperisinus fraxini* lub *L. orni*, a jednocześnie przejawia bardzo wyraźne tendencje do pasożytnictwa lub drapieżnictwa względem osobników gospodarza. Szczegółowe naświetlenie tych zagadnień jest przedmiotem odrębnych publikacji, w których przedstawiony zostanie zarówno rozwój jak i morfologia poszczególnych stadiów rozwojowych, gdyż dotychczas znane było tylko stadium *hypopus*. Na podkreślenie zasługują tutaj jednakże dwa zasadnicze momenty, a mianowicie:

1) mniej lub bardziej wyraźnie przejawiające się drapieżnictwo u wszystkich stadiów rozwojowych roztocza (gatunki z rodzaju *Calvolia*) były dotychczas uważane za saprofagi lub mycetofagi [7],

2) skłonności niektórych stadiów do atakowania osłabionych lub chorych osobników kornika, co może być czynnikiem sprzyjającym rozprzestrzenianiu chorób infekcyjnych w populacji gospodarza.

Tak więc, bliższe obserwacje układów korniki—roztocze wskazują na bardzo złożone związki między gospodarzem a symbiontem i często bardzo ściśle zsynchronizowany rozwój roztoczy z cyklem rozwojowym korników. Pozwala to sądzić, że związki te są bardzo odległe czasowo.

Obok przytoczonych wyżej przykładów niewątpliwego i bezpośredniego niszczenia osobników kornika przez współżyjące z nim roztocze, obserwowane były wielokrotnie przypadki sugerujące istnienie również bliższych zależności, które jednakże w pełni wyjaśnione dotychczas nie zostały. Najczęściej zauważane były przypadki forezji [7] i zaobserwowanie tego zjawiska powinno stanowić punkt wyjściowy do dalszych szczegółowych badań nad biologią i biocenotyczną rolą roztocza. Niestety przeważająca większość spostrzeżeń kończy się na odnotowaniu tego faktu lub wysunięciu mniej lub bardziej prawdopodobnych przypuszczeń [15-17, 25, 26], gdy tymczasem kontynuacja badań doprowadzić może do ważnych i niekiedy zaskakujących odkryć, jak to miało miejsce w przypadkach gatunków *Iponemus gaebleri* czy *Calvolia fraxini*. Rolę roztoczy jako forentów chorobotwórczych mikroorganizmów uważać należy za niewątpliwą [11, 18].

Istnieją również przykłady — z naszego punktu widzenia negatywne — polegające na niszczeniu przez roztocze drapieżnej fauny nicieni, roztoczy i owadów będących naturalnymi wrogami korników [7, 12].

Różne refleksje nasuwają się przy bliższych badaniach powiązań korniki—roztocze. W cyklu rozwojowym poszczególne stadia mogą być komensalami, drapieżcami lub pasożytami względem swych gospodarzy. Lindquist [13] sugeruje, że niektóre roztocze mogą być biologicznym indykatorem fizjologicznej kondycji gospodarza albo wskaźnikiem do oceny fizykochemicznego stanu habitatu gospodarza. Na podstawie występowania i liczebności niektórych gatunków roztoczy można również — według tegoż autora — czynić próby określania tendencji wzrostowych lub zniżkowych populacji korników.

Autorzy niniejszego doniesienia chcieliby na omawiane zjawiska spojrzeć z jeszcze innego punktu widzenia — mianowicie — zanalizować je pod względem zbiorowisk fitosocjologicznych jako zasadniczego tła kształtującego zespoły zwierzęce.

Jak dalece skład entomofauny zależy od typu siedliskowego lasu, wykazał już Stolina [22], który stwierdził wyraźne różnice w przebiegu gradacji kilku szkodliwych w drzewostanach gatunków owadów w typologicznie różnych jednostkach fitosocjologicznych wydzielonych w oparciu o klasyfikację Zlatnika.

Praca Bałazego [2] wykazała z kolei, jak dalece wpływa siedlisko i zwarcie drzewostanu na skład i liczebność entomofagów atakujących korniki. Szczególnie wyraźnie zaznaczyły się różnice w liczebności korników i ich wrogów przy porównaniu drzewostanów Białowieskiego Parku Narodowego z lasami gospodarczymi. Z prac podobnych wynika dość wyraźnie, że drzewostany pewnych zespołów fitosocjologicznych są szczególnie odporne, a tym samym wydajne nie tylko w wyniku warunków glebowych, ale także ze względu na samoregulację entomofauny, powodowaną przez zespoły różnych organizmów żywych, w tym również niewątpliwie roztoczy.

W bardzo dokładnych badaniach biocenotycznych nad fauną roztoczy nadrzewnych w drzewostanach reprezentujących różne typy fitosocjologiczne zbiorowisk roślinnych Seniczak [20] znajduje bardzo wyraźne różnice ilościowe, zwłaszcza w grupie dominantów i subdominantów, jak i jakościowe, w składzie gatunkowym akarofauny w ogóle.

Nasuwa się więc wniosek, że dysponując odpowiednimi parametrami siedliskowymi, biocenotycznymi i ekonomicznymi bylibyśmy w stanie ustalić za pomocą maszyny cyfrowej taki układ stosunków biocenotycznych, który byłby optymalny nie tylko ze względów funkcjonalno-biologicznych, ale i gospodarczych. Chociaż bowiem naturalne typy fitosocjologiczne kształtuje sama przyroda, niemniej, nie jest niemożliwe sterowanie ich przez człowieka w kierunku uwzględniania obok walorów biologicznych także czynników ekonomicznych.

Tak więc w świetle potrzeb biocenozy pewien zapas korników w drzewostanach traktować należy jako niezbędny, gdyż oddziałując w pewnym stopniu na rośliny żywicielskie umożliwia on jednocześnie rozwój szeregu gatunków mikroflory oraz mikro- i mezofauny, regulując tym samym — na zasadzie homeostazji — stosunki populacyjne w ekosystemach.

Po wielu latach żmudnych prób i rozczarowań możemy dziś stwierdzić, że metoda biologicznego zwalczania szkodników w leśnictwie nie rokuje wielkich nadziei, chociaż posiada jak najbardziej słuszne i prawdziwe założenia teoretyczne. W biocenozach bardzo prostych — jak plantacje czy zespoły szklarniowe — introdukcja pasożyta, drapieżcy czy

biopreparatu przynosi często pożądane rezultaty. W ekosystemach leśnych jednakże — zwłaszcza na większą skalę — jest to duży trud bez efektywnego pokrycia. Oczywiście, pożądane będzie zawsze profilaktyczne podnoszenie odporności drzewostanów przez ochronę ptactwa, mrowisk, drapieżnej i pasożytniczej fauny w ogóle oraz nawet przez sztuczne wprowadzanie pewnych gatunków, ale w ochronie lasu będą to raczej półśrodki. Metoda chemiczna będzie złem koniecznym w przypadkach szczególnie groźnych gradacji, ale futurologicznie bardziej wskazane byłoby modelowanie możliwie najbardziej odpornych i wartościowych pod względem produkcyjnym zespołów leśnych, gdyż będą one spełniały podwójną rolę — mianowicie — trwalszą i pełniejszą niż dotychczas ochronę środowiska oraz bardziej efektywną produkcję drewna i użytków nieдрzewnych.

W dążeniach do określenia takich modeli zbiorowisk leśnych konieczne jest kompleksowe uwzględnianie właściwości wszystkich systematycznych i biologicznych grup organizmów żywych, które stanowią mogą potencjalne składniki tych zbiorowisk i dlatego bardzo pożądane są szczegółowe badania analityczno-ekologiczne nad mezo- i mikrofauną leśną, w tym właśnie i nad roztocznymi. Stosunkowo duża liczba spostrzeżeń nad gatunkami z tej jednostki systematycznej występującymi w żerowiskach kambio- i ksylofagów jest wynikiem większego zainteresowania tymi właśnie owadami jako poważnymi i często występującymi szkodnikami, a jednocześnie większej łatwości badań i zbiorów spowodowanej względnie osiadłym trybem życia gospodarzy na żywicielskich gatunkach drzew. Rozszerzenie badań na zespoły entomofauny koron i pni drzew oraz na runo, ściółkę i glebę leśną, jak również na owady wykazujące duże tendencje migracyjne jest obecnie absolutną koniecznością.

Zapoczątkowane już aktualnie badania tego typu prowadzone są w dwóch ściśle ze sobą powiązanych kierunkach: systematycznym i ekologicznym. Liczne stosunkowo publikacje, szereg przeglądowych opracowań monograficznych podstawowych jednostek systematycznych roztoczy, a także stosunkowo duża łatwość kontaktowania się ze specjalistami, uzyskiwania i przekazywania materiałów do opracowania, sympozja i konferencje akarologiczne sprawiają, że badania takie mogą postępować obecnie stosunkowo szybko, zwłaszcza że i w kraju dość liczne grono osób wyspecjalizowało się w zagadnieniach systematyki i ekologii gospodarczo ważnych grup roztoczy.

LITERATURA

1. Bałazy S., 1966. Organizmy żywe jako regulatory liczebności populacji koroników w drzewostanach świerkowych ze szczególnym uwzględnieniem owadobójczych grzybów. I. Pozn. Tow. Przyj. Nauk., Prace Kom. Nauk Roln. Leśn. 21 (1):3-50.

2. Bałazy S., 1968. Analysis of bark beetle mortality in spruce forests in Poland. *Ekol. pol. Ser. A*, 16 (33):657-687.
3. Bałazy S., Kiełczewski B., 1965. *Tarsonemoides gaebleri* Schaarschm. (Acar., Tarsonemidae) — jajożerny roztocz w żerowiskach kornika drukarza, *Ips I typographus* (L.). *Pol. Pis. ent. Ser. B*, 1-2 (37-38):7-18.
4. Bombosch S., 1954. Zur Epidemiologische des Buchdruckers (*Ips typographus* L.) — in: Wellenstein G., 1954 — Die grosse Borkenkäferkalamität in Sudwestdeutschland 1944-1951. Ringingen, 496 pp.:239-283.
5. Gäbler H., 1947. Milbe als Eiparasit des Buchdruckers (*Ips typographus* L.). *Nachricht. Deutsch. Pflanzenschutz*. 1 (N. F.), 7/8:113-115.
6. Hirschmann W., Rühm W., 1953. Milben und Fadenwürmer als Symphoristen und Parasiten des Buchdruckers. *Mikrokosmos* 3:7-10.
7. Kinn D. N., 1971. The life cycle and behavior of *Cercoleipus coelonotus* (Acarina: Mesostigmata) including a survey of phoretic mite associates of California scolytidae. Berkeley—Los Angeles—London, University of California Press, 62 pp.
8. Kiełczewski B., Bałazy S., 1966. Zagadnienie drapieźnictwa roztoczy na jajach korników. *Ekol. pol. Ser. B*, 12 (2):161-163.
9. Kiełczewski B., Michalski J., 1962. Wpływ roztoczy (Acarina) na gęstość populacji ogłodków (*Scolytinae*). *Zesz. probl. Post. Nauk rol.* 35:133-135.
10. Kiełczewski B., Seniczak S., 1971. Cykl rozwojowy drapieżnego roztocza *Calvolia fraxini* E. Türk et F. Türk (*Tyroglyphidae*, Acarina) na tle biologii jesionowców *Leperisinus fraxini* (Panz.) i *L. orni* (Fuchs) (*Scolytidae*, Coleoptera) jako żywicieli. *Pozn. Tow. Przyj. Nauk., Prace Kom. Nauk. Roln. Leśn.* (w druku).
11. Lindquist E. E., 1967. Mites and the regulation of bark beetle populations. *Proc. 2nd Intern. Congr. Acarol.* 1967:389-399.
12. Lindquist E. E., 1969. Review of Holartic tarsonemid mites (Acarina: Prostigmata) parasitizing eggs of ipine bark beetles. *Mem. Ent. Soc. Canada* 60, 11 pp.
13. Lindquist E. E., 1970. Relationships between mites and insects in forest habitats. *Can. Ent.* 102 (8):978-984.
14. Okołów C., 1970. Jeśniak czarny (*Hylesinus crenatus*, Fabr.) jego morfologia, biologia, wrogowie oraz znaczenie gospodarcze. *Fol. for. pol. Ser. A*, 16:171-200.
15. Redikortzev V. V., 1947 Klešč *Pediculoides ipidarius* sp. n. (Acari, Pediculoididae) — parazit żukov-koroedov. *Ent. Obozr.* 29 (3-4):247-249.
16. Samšínák K., 1962. *Chelacheles michalskii* n. sp. *Čas. Českosl. Spol. ent.* 59:183-185.
17. Samšínák K., 1963. *Melisia Lombardini*, 1944 — eine auf Insekten lebende Gattung der Unterfamilie Glyciphaginae (Acari). *Čas. Českosl. Spol. Ent.* 60 (3):252-262.
18. Samšínák K., 1966. Relation between mites and insects. *Zesz. probl. Post. Nauk rol.* 65:75-87.
19. Sellnick M., 1939. Milben als Parasiten von Insekten. *Verh. VII Intern. Kongr. Ent.*, Berlin 1938, 2:1300-1307.
20. Seniczak S., 1971. Pionowe rozmieszczenie roztoczy nadrzewnych na niektórych gatunkach drzew w różnych typach siedliskowych lasu. *Prace doktorskie WSR w Poznaniu*, 85 pp.
21. Seniczak S., 1971. Obserwacje nad biologią niektórych mechowców z rodziny *Galumnidae Grandjean* (Acarina, Oribatei) (w maszynopisie).

22. Stolina V., 1959. Vztah hmyzu k rastinnym spolocenstvam v typologických jednotkách. Čas. Českosl. Spol. ent. 56:213-220.
23. Thalenhorst W., 1958. Grundzüge der Populationsdynamik des grossen Fichtenborkenkäfers *Ips typographus* L. Schrift. Forstl. Fakult. Univ. Göttingen, Mitt. Niedersachs. Versuchswes. 21, 126 pp.
24. Trägårdh I., 1943. Die Milben und ihre ökologischen Beziehungen zu den Insekten. Arb. physiol. ang. Ent. 10 (2/3):124-136.
25. Vitzthum G. H., 1923. Acarologische Beobachtungen, 7 Reihe. Kommensalen der Ipiden. Arch. Naturgesch. 89, A (2):97-181.
26. Vitzthum G. H., 1926. Acari als Commensalen von Ipiden. Zool. Jahrb. (Syst.) 52:407-503.

Б. КЕЛЧЕВСКИ, С. БАЛАЗЫ, С. СЕНИЧАК

ЗНАЧЕНИЕ КЛЕЩЕЙ ДЛЯ ОГРАНИЧЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ ВРЕДНЫХ НАСЕКОМЫХ В ЛЕСУ

Резюме

Приведен ряд примеров уничтожения вредных насекомых, главным образом короедов хищными и паразитическими клещами. Предлагается проведение дальнейших популяционных исследований, по отдельным видам клещей выступающих в лесных биотопах.

B. KIEŁCZEWSKI, S. BAŁAZY, S. SENICZAK

A SIGNIFICANCE OF MITES IN THE LIMITATION OF NOXIOUS INSECTS IN THE FOREST

Summary

Some examples of a stated destruction of definite development stages of some noxious insects — especially bark beetles — by predaceous or parasitic mites were presented and directions of population researches on particular species of mites occurring in forest habitats were proposed.