

B. W. RYWKIN

O znaczeniu synchronizacji w rozwoju entomofagów i ich żywicieli *

Od tłumacza

Znaczenie fenologii dla leśnictwa jest bardzo duże i wielorakie. Między innymi, w zakresie ochrony lasu przed szkodliwymi owadami, fenologia stanowi fundament metodyczny wszelkich działań profilaktycznych i doraźnych akcji zwalczania. Ale nie tylko fenologia szkodnika powinna interesować leśnika-ochroniarza; znajomość rytmu rozwojowego entomofagów pasożytujących na danym gatunku, możliwość przewidzenia — w jakich warunkach i ze strony jakich gatunków można liczyć na pomoc, a w jakich nie, to są zagadnienia wiążące się z jednej strony bezpośrednio z praktyką ochrony lasu, z drugiej zaś — posiadające kolosalne znaczenie ogólno-biologiczne. Dlatego też, podany niżej artykuł B. W. Rywkina, niechaj przypomni o konieczności pogłębienia badań w tym kierunku.

S. Riabinin

Synchronizacja rozwoju entomofaga i jego żywiciela stanowi niewątpliwie najbardziej istotną i doskonałą formę adaptacji gatunków pasożytniczych.

U wielu szkodliwych owadów leśnych, niekiedy rozmnażających się masowo, częstość występowania gradacji uwarunkowana jest w wielu wypadkach zgodnością lub niezgodnością terminów rozwoju głównych entomofagów z terminami rozwoju szkodników.

Teza ta może być przekonująco potwierdzona danymi o masowych pojawach boreczników z plemienia *Diprionini* (*Hymenoptera-Tentredinidae*).

Spośród wymienionych błonkówek, w europejskiej części ZSRR zanotowano dotychczas 2 masowo występujące gatunki: borecznik rudy (*Neodiprion sertifer* Geoffr.) i borecznik sosnowy (*Diprion pini* L.). Jednak pierwszy z nich występuje masowo znacznie częściej niż drugi. W okresie od 1929 do 1951 r. w lasach Białorusi masowy pojaw borecznika rudego zanotowano 5 razy, borecznika zaś sosnowego — zaledwie jeden raz (2,3). W lasach Łotwy, w tych samych latach — pojaw masowy pierwszego był notowany 3 razy, a drugiego — w ogóle nie notowano (1). Najintensywniejsze rozmnożenie borecznika rudego zanotowano w latach 1929—1931 i 1947—1949.

Zbadanie specyfiki biologicznej dwóch wymienionych gatunków boreczników oraz ich entomofagów pozwoliło wyjaśnić przyczyny niejednakowej częstości masowych pojawów obu gatunków. Stwierdzono, że przeważająca ilość entomofagów, pasożytujących na wymienionych ga-

* B. W. Rywkin. O znaczeniu synchronności w rozwoju entomofagów i ich chowajew. Dokłady Akademii Nauk SSSR. T. LXXXVII, nr 4, 1952.

tunkach daje w ciągu roku dwa pokolenia, a zatem ich rozwój jest całkowicie synchroniczny z rozwojem borecznika sosnowego, dającego w ciągu roku także dwa pokolenia, ale nie jest synchroniczny z rozwojem borecznika rudego, mającego generację jednoroczną. (Lot i składanie jaj pierwszej generacji borecznika sosnowego odbywa się w maju, a drugiej — w trzeciej dekadzie lipca i pierwszej połowie sierpnia; lot i składanie jaj borecznika rudego ma miejsce w drugiej połowie sierpnia — pierwszej dekadzie września).

W 1938 r., w roku wygasania masowego pojawu borecznika sosnowego na terenie nadleśnictwa Markowickiego, Rejon Homelski, złoży jej pierwszego pokolenia borecznika były zakażone pasożytem *Geniocerus xanthops* Ratz (*Chalcididae*, *Tetrastichidae*) w 96,32%, a złoży jaj drugiego pokolenia — w 100%. We wspomnianym nadleśnictwie w 1938 r. drugie pokolenie borecznika sosnowego było znacznie liczniejsze od pierwszego; tak np. w młodnikach sosnowych bez domieszki innych gatunków, przy zwarciu 0,9 ilość złoży jaj na 1 ha wynosiła w pierwszym pokoleniu 25, a w drugim 230. W młodnikach o takim samym składzie, ale przy zwarciu 0,5 ilość złoży jaj w pierwszym pokoleniu wynosiła 91, a w drugim 245. I pomimo, że złoży jaj drugiego pokolenia wymienionego borecznika w 1938 r. były wielokrotnie liczniejsze od złoży jaj pokolenia pierwszego, były one jednak wszystkie zakażone przez wspomnianą bleskotkę.

Rozwój bleskotki *Geniocerus xanthops* Ratz. jest ściśle synchroniczny z rozwojem borecznika sosnowego i w ogniskach masowego rozmnożenia tego ostatniego bleskotka ta nie wymaga drugiego żywiciela. Rozmnożywszy się w znacznym stopniu na złożach jaj pierwszego pokolenia borecznika sosnowego, gatunek ten spowodował całkowite zakażenie znacznie liczniejszych złoży jaj pokolenia drugiego.

Całkiem inną sytuację obserwowano w latach wygasania ognisk masowego rozmnożenia borecznika rudego. Jesienią 1949 r. maksymalne zakażenie złoży jaj tego gatunku przez bleskotki osiągało 81% (w nadleśnictwie Goriańskim). W większości natomiast innych wygasających ognisk borecznika rudego — zarażenie jaj przez pasożytnicze błonkówki było jeszcze mniejsze (w nadleśnictwie Tiechtinskim, Rejon Białynecki wynosiło 63,45% a w uroczysku „Bór-Polanka”, Rejon Dziśnieński — 77,3%).

Zakażenie złoży jaj borecznika rudego przez bleskotkę następuje w sierpniu. Zimuje ona w stadium dorosłej larwy w igłach sosny, imago wylęga się w drugiej połowie kwietnia — pierwszej połowie maja i wymaga w tym okresie obecności drugiego żywiciela. Z powodu braku synchronizacji w rozwoju bleskotki z terminami rozwoju borecznika rudego, całkowite zakażenie złoży jaj borecznika przez bleskotkę nie zdarza się nawet w latach wygasania ognisk masowego pojawu tego borecznika. Pewna, choć nieznaczna część złoży jaj wspomnianego borecznika pozostaje niezakażona przez pasożyty, tak że „zapas” szkodnika w tym czy innym stopniu pozostaje nawet w latach wygasania jego ognisk.

Także większość pasożytów, zakażających larwy boreczników sosnowych w koronach sosen (ale wylęgających się z oprzędów borecznika w ściółce leśnej) rozwija się w ciągu roku w 2 pokoleniach, synchronizuje więc z rozwojem borecznika sosnowego a nie synchronizuje z rozwojem borecznika rudego. Takimi gatunkami są: rączyce *Sturmia inconspicua*

Meig., *Phryxe vulgaris* Flln., *Diplostichys janithrix* Hrt., *Ceremacia inclusa* Flln., *C. nigripes* Flln. (Diptera Larvivoridae) oraz gąsieniczniki *Exenterus marginatorius* F., *E. oriolus* Htg., *E. abruptorius* Thunb., *Cosmoconus elongator* F., *Lamachus lophyrorum* Htg., *Holocremnus ratzeburgi* Tschek. (Hymenoptera, Ichneumonidae).

W szczególności rączyca *Sturmia incospicua* Meig. jest jednym z głównych pasożytów borecznika sosnowego w ogniskach jego masowego rozrodu. W ogniskach natomiast borecznika rudego, wspomniana rączyca występuje pojedynczo i rzadko; tylko w tych ogniskach, w których jednocześnie występuje masowo jakiś inny żywiciel drugiego pokolenia tej rączycy, ta ostatnia osiąga duże rozprzestrzenienie.

W kwietniu—maju 1938 r. na terenie nadleśnictwa Markowickiego rączyca *Sturmia inconspicua* Meig. stanowiła 39% wszystkich wyległych z oprzędów borecznika sosnowego pasożytów. Natomiast w 1932 r. ta sama rączyca była wyhodowana z oprzędów borecznika rudego w ilości kilku osobników i stanowiła zaledwie 0,1% ogólnej ilości pasożytów, otrzymanych z oprzędów wspomnianego borecznika, zebranych na terenie nadleśnictwa Worobjowskiego, Rejon Słucki.

W takim samym nieznacznym stopniu zakażone były przez rączycę oprzędy borecznika rudego podczas jego masowego pojawu na terenach lasów BSRR w latach 1947—1948.

Tylko w poszczególnych miejscach, w których w latach 1947—48 występowały masowo zarówno barczatka sosnówka jak i borecznik rudy, wspomniana rączyca stanowiła ponad 15% ogólnej liczby pasożytów, wyhodowanych z borecznika (barczatka sosnówka jest jednym z głównych żywicieli drugiego pokolenia tej rączycy).

W związku z wyżej powiedzianym, larwy borecznika sosnowego w czasie przebywania w koronach sosen znacznie bardziej zakażane są przez pasożyty larwy borecznika rudego. W związku z tym w pierwszych okresach po zejściu larw borecznika do ściółki i początkach oprzędzania się, stopień zakażenia pasożytami oprzędów borecznika sosnowego jest wyższy niż borecznika rudego.

Tak samo eonimfy w oprzędach obydwu gatunków, zalegające w ściółce leśnej są zakażane przez wielce efektywne pasożyty. Do takich należą: drobny gąsienicznik *Microplectron basizonius* Grav., *Gambrus adustus* Grav., częściowo *Stylocryptus profligator* F. (Hymenoptera, Ichneumonidae), w większości przypadków, dające 2 pokolenia w ciągu roku.

Intensywne zakażenie pasożytami eonimf w oprzędach ma także miejsce u borecznika rudego, gdyż u tego gatunku obserwuje się zawsze dia-pauzę części pokolenia. Wskutek tego eonimfy w oprzędach znajdują się w ściółce leśnej w ciągu całego roku, co stwarza sprzyjające warunki dla rozwoju pasożytów eonimf w oprzędach. W związku z tym, w latach wygasania ognisk masowego pojawu borecznika eonimfy są stosunkowo szybko opanowywane przez ich pasożyty. Pewien jednak zapas eonimf borecznika rudego, chociażby nieliczny, zachowuje się w większym stopniu niż u gatunku drugiego, gdyż jego larwy na drzewach w mniejszym stopniu były atakowane przez pasożyty.

Jeszcze większe znaczenie mają pojedyncze złoża jaj borecznika rudego nawet w roku wygasania masowego pojawu; właśnie ten niewielki zapas

borecznika przy sprzyjających warunkach może dać w następstwie, po kilku latach powtórny wybuch masowego rozmnożenia.

Tym tłumaczą się bardziej częste „masówki” borecznika rudego niż borecznika sosnowego. Widać stąd, jak duże znaczenie ma synchronizacja rozwoju pasożyta i żywiciela.

Drugim przykładem wysokiej efektywności synchronicznego pasożyta jest rączyca *Parasarcophaga harpax* Pand. (Diptera, Larvivoridae), która w rejonach Polesia jest głównym pasożytem stadium „praepupa”, częściowo zaś poczwarki właściwej borecznika sosnowego. W 1950 r. zakażenie tego ostatniego wymienioną rączycą przewyższało zakażenie innymi pasożytami „praepupa” — a mianowicie gąsienicznikami *Iseropus mussi* Htg., *I. stercorator* F., *Pimpla instigator* F. (Hymenoptera, Ichneumonidae) — prawie 90-krotnie.

Rączyca *Parasarcophaga harpax* Pand. ma generację jednoroczną, zakaża stadium „praepupa” barczatki sosnowki w czerwcu—lipcu; jej larwy wychodzą z poczwarki żywiciela po 10—15 dniach, w stadium poczwarki przebywają w leśnej ściółce około 10 miesięcy a wylęg imago ma miejsce dopiero w maju—czerwcu.

Wymienione gąsieniczniki natomiast rozwijając się w ciągu roku w kilku pokoleniach, wymagają w określonych porach roku dla swego rozwoju innych żywicieli, gdyż barczatka sosnowka ma generację roczną.

U niektórych pasożytów, rozwijających się w ciągu roku w kilku pokoleniach, obserwuje się podczas przejścia na żywiciela o generacji rocznej diapauzę części populacji, przez co osiąga się synchronizację rozwoju pasożyta i jego żywiciela chociażby dla części pokolenia pierwszego. W konkretnym wypadku zanotowano to dla pasożyta starszych stadiów gąsienic barczatki sosnowki *Masicera silvatica* Flln. (Diptera Larvivoridae) a także dla pasożyta stadium „praepupa” tejże barczatki — *Pseudosarcophaga affinis* Flln. (Diptera, Larvivoridae).

Widać z tego także, że gatunki pasożytnicze znajdują się w rozkwicie swoich cech adaptacyjnych.

LITERATURA

1. C y n o w s k i j J. P. — Sidiaczebriuchije (*Phytophaga*) Łatwijskoj SSSR. Ryga, 1952 r.
2. G u s s a k o w s k i j W. W. — Nasiekomyje pierieponczatokryłyje, 2, w. 2 Fauna SSSR. Moskwa—Leningrad, Akademia Nauk SSSR, 1947 r.
3. R y w k i n B. W. — Ryżyj sosnowyj piliszczyk i borba s nim. Minsk. 1936 r.
4. R y w k i n B. W. — Sbornik rabot po lesnom choziajstwu. Homel, 1948 r.
5. E s c h e r i c h K. — Die Forstinsecten Mitteleuropas, 5, Berlin, 1942 r.