

P O R A D Y D Y D A K T Y C Z N E

Od Redakcji

W programach studiów biologicznych o różnych kierunkach (od zoologii i ekologii do ochrony plonów) w szkołach wyższych znaczną ich część zajmuje problematyka entomologiczna. Także w szkołach niższych stopni (od podstawowych, poprzez zawodowe, do ogólnokształcących) zagadnienia jakich dostarcza świat owadów są przedmiotem zajęć dydaktycznych. Włączając się do działań mających podnieść poziom dydaktyki w tym zakresie, nasz kwartalnik przeglądowy „Wiadomości Entomologiczne” udziela na swoich łamach specjalnego miejsca entomologom i dydaktykom pragnącym podzielić się swoimi doświadczeniami w tej problematyce. Szczególnie chętnie będziemy publikowali artykuły omawiające już realizowane programy zajęć z entomologii albo propozycje nowych tematów dydaktycznych. Cykl taki rozpoczynamy opracowaniem prof. Marii Beiger, która przedstawia możliwości wykorzystania w programach nauczania problematyki badania owadów minujących tkanki wewnętrzne roślin.

MARIA BEIGER

Owady minujące jako obiekt dydaktyczny w szkole wyższej

Owady są grupą zwierząt, której poświęca się w nauczaniu wiele uwagi i to zarówno w szkołach typu uniwersyteckiego, jak i w akademiach rolniczych. Jest to bowiem grupa odgrywająca ogromną rolę w gospodarce przyrody i człowieka, dzięki swej liczebności, mnogości powiązań ekologicznych i różnorodności form bytowania. Powyższe względy oraz dostępność materiałów do badań i obserwacji sprawiają, że owady są atrakcyjnym i wdzięcznym obiektem dydaktycznym.

Owady minujące, jako wysoko wyspecjalizowane pasożyty wewnętrzne roślin, zasługują na szczególną uwagę nie tylko ze względu na swe znaczenie biocenotyczne i gospodarcze, lecz jako łatwo dostępny w obserwacji

i wysoce kształcący obiekt nauczania. Nad grupą tą można prowadzić interesujące obserwacje terenowe i laboratoryjne, a złożoność jej biologii inspiruje do rozważań różnorodnej problematyki o charakterze ogólnobiologicznym. Zagadnienia te można analizować na zajęciach typu seminaryjnego.

Owady minujące są grupą biotyczną, rekrutującą się z 4 rzędów: chrząszczy, motyli, błonkówek i muchówek. Są to przeważnie małe lub bardzo małe owady, a ich wymiary limituje wielkość minowanego liścia. Dorosłe owady minujące, ze względu na drobne wymiary ciała, są raczej trudno dostrzegalne w terenie, natomiast bardzo dobrze widoczne są ślady żerowania ich larw zwane minami. Mina zdradza obecność danego gatunku minowca nawet wtedy, gdy sprawca opuścił chodnik. Myny drażone są w miększu zieleniowym, rzadziej tylko w skórcie liścia. Różnią się wielkością, kształtem i usytuowaniem w blaszce liściowej, a różnice te są tak charakterystyczne dla poszczególnych gatunków, że zwykle można je bez trudu oznaczyć na podstawie min. Warto podkreślić, że miny są łatwiejsze do obserwacji w terenie niż owady swobodnie żyjące, nawet duże, które często ukrywają się lub ulatują przy zbliżeniu się obserwatora. Myny natomiast są nie tylko obiektem nieruchomym, lecz zwracają uwagę różnorodnością kształtów i odmiennością zabarwienia, kontrastującego ze zdrową częścią liścia.

W terenie można prowadzić obserwacje nad różnorodnością form minowania, wybiórczością pokarmową i charakterem związków żywicielskich (mono- i heteroksenia), nad intensywnością i ekstensywnością porażenia żywicieli oraz terminem pojawiania się larw i poczwerek pasożytów. Obserwacje prowadzone w różnych porach roku dają możliwość uchwycenia zmian sezonowych, następstwa gatunków na żywicielu itp.

Warto podkreślić, że owady minujące są modelowym wręcz obiektem do obserwacji fenologicznych. Decyduje o tym: 1) łatwość obserwacji nad minami; 2) duże zróżnicowanie w pojawach poszczególnych, nawet blisko spokrewnionych form, w ciągu sezonu wegetacyjnego, co umożliwia wytypowanie gatunków przewodnich dla danych pór fenologicznych; 3) możliwość powiązania pojawu poszczególnych gatunków minowców z określonym stadium rozwoju wegetacyjnego żywiciela, co może być wykorzystane jako dodatkowy sygnał w obserwacjach; 4) możliwość zsynchronizowania pojawów różnych gatunków na tym samym żywicielu.

Gatunki pojawiające się licznie lub bardzo licznie mogą być obiektem analizy zagadnienia szkodliwości owadów minujących. Wielkość szkód powodowanych przez te owady zależy nie tylko od liczebności gatunku, lecz także od wielkości samych min, ich usytuowania w tkankach liścia, a także od czasu pojawu larw. Wielkość strat spowodowanych ubytkiem tkanki miększowej jest wyższa w przypadku dużych min komorowych, drażonych w obu warstwach miększu, niż w przypadku wąskich korytarzy drażonych

tylko w jednej warstwie tej tkanki. Straty te są szczególnie dotkliwe dla żywiciela w okresie wiosennym, u progu rozwoju wegetacyjnego, ponieważ minowanie larw pozbawia roślinę nie tylko dużej ilości cennej w tym okresie tkanki asymilacyjnej, lecz prowadzi do zniekształceń i zahamowania rozwoju listowia.

Obserwacje terenowe prowadzone porównawczo w środowisku leśnym i w środowiskach bezdrzewnych mogą być bardzo kształcące z uwagi na różnice składu jakościowego i struktury dominacji żyjących tam form, co wskazuje na istnienie określonych zgrupowań ekologicznych tych owadów.

W przypadku gatunków wszędobyłskich można przeprowadzić interesujące badania nad zmiennością form minowania w zależności od środowiska. Inaczej bowiem wyglądają miny tego samego gatunku w delikatnych liściach zacienionych, inaczej w grubszych liściach rośliny, która wyrosła w pełnym świetle. Do tych celów nadają się szczególnie gatunki minujące liście drzew rosnących zarówno w lasach, jak i wysadzanych przy drogach. Owady minujące można wykorzystać wreszcie jako bardzo czuły instrument w badaniach nad stopniem skażenia środowiska. Są one bowiem bardzo wrażliwe na działanie szkodliwych emisji przemysłowych i innych trucizn.

W warunkach laboratoryjnych można prowadzić ze studentami następujące ćwiczenia i obserwacje:

- 1) oznaczanie min na podstawie kluczy Nunberga (1964), Heringa (1957) i innych.:
- 2) porównawcze badania hyponomologiczne poszczególnych grup systematycznych minowców;
- 3) obserwowanie żywych larw żerujących w minach;
- 4) obserwacje nad morfologią poszczególnych typów larw i sporządzanie preparatów mikroskopowych;
- 5) obserwacje nad przebiegiem rozwoju wybranych gatunków;
- 6) rozpinanie i etykietowanie wyhodowanych okazów dorosłych; preparowanie aparatów genitalnych;
- 7) sporządzanie zielników min.

Szpecially interesujące i godne zalecenia są studia nad przebiegiem rozwoju, z uwagi na możliwość sukcesywnego prowadzenia obserwacji od momentu składania jaj do ukazania się imago.

Niektóre zagadnienia z dziedziny hyponomologii można pogłębić zalecając odpowiednią lekturę i samodzielne referowanie wybranej problematyki na seminariach, jak np.:

- 1) układ pasożyt – żywiciel; gatunki mono- i heterokseniczne; zagadnienie tzw. głównego żywiciela;
- 2) warunki życia w minie; przystosowania larw do tego trybu życia;
- 3) specjalizacja pokarmowa u minowców;
- 4) rola wybiórczości pokarmowej w specjacji owadów minujących;

5) znaczenie biocenotyczne i gospodarcze owadów minujących.

W opracowywaniu tych zagadnień można wykorzystać, obok artykułów poświęconych tej problematyce (Beiger 1967, 1969, 1977, 1981), odpowiednie rozdziały w dziełach Heringa (1926, 1951).

Ten krótki przegląd tematyki hyponomologicznej wykazuje, że owady minujące są grupą godną uwagi jako obiekt dydaktyczny nie tylko ze względów poznawczych, lecz również metodologicznych. Omawiając tę grupę można bowiem studentom przybliżyć również zrozumienie wielu zagadnień ogólnobiologicznych.

PIŚMIENNICTWO

- Beiger M. 1967. Rozwój specjalizacji pokarmowej u minowców. *Przegl. Zool.*, 11, 3: 268-272.
- Beiger M. 1969. Pasożytnictwo minowców. *Przegl. Zool.*, 13, 3: 287-293.
- Beiger M. 1977. Niektóre prawidłowości w ewolucji *Agromyzidae*. *Kosmos*, Ser. A, 26, 5: 463-467.
- Beiger M. 1981. Rola wybiórczości pokarmowej w procesach dywergencji błonkówek minujących (*Hymenoptera, Tenthredinidae*) i uwagi o pochodzeniu grupy. *Kosmos*, ser. A, 30, 4: 289-294.
- Hering E. M. 1926. *Die Oekologie der blattminierenden Insektlarven*. Zool. Bausteine. 2. Berlin.
- Hering E. M. 1951. *Biology of the leaf miners*. Dr W. Junk, 's-Gravenhage.
- Hering E. M. 1957. *Bestimmungstabellen der Blattminen von Europa*. Dr W. Junk, 's-Gravenhage.
- Nunberg M. 1964. *Uszkodzenia drzew i krzewów leśnych wywołane przez owady*. Warszawa. PWN.

Przyjęto do druku 1985. 11. 15

Zakład Zoologii Systematycznej
ul. Fredry 10, 61-701 Poznań