



PISMO POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA

WYDAWANE PRZY WSPÓŁDZIAŁE: AKADEMII GÓRNICZO-HUTNICZEJ,
MINISTERSTWA NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO, POLSKIEJ AKADEMII UMIEJETNOŚCI

TOM 111
ROK 128

PAŹDZIERNIK – LISTOPAD – GRUDZIEŃ 2010

ZESZYT 10–12
2562–2564

N AJCZĘŚCIEJ SPOTYKANE MOTYLE MINUJĄCE KRAKOWA

Konrad M. Kalarus, Wiktor M. Halecki (Kraków)

Co to są miny i jakie owady je tworzą?

Miny są to ślady żerowania wygryzione w roślinach przez larwy drobnych owadów, które bytują w ich wnętrzu odgradzone epidermą od środowiska zewnętrznego. Pozwala im to na uniknięcie wahań wilgotności powietrza i temperatury oraz chroni je przed patogenami i nadmiernym promieniowaniem UV. Owady minujące znane są wśród przedstawicieli następujących rzędów: motyle (Lepidoptera), chrząszcze (Coleoptera), błonkówki (Hymenoptera) i muchówki (Diptera). Do minowców nie należą owady żerujące w drewnie oraz we wnętrzu owoców i nasion. Miny najczęściej zlokalizowane są w miększu liści, znacznie rzadziej pojawiają się w miększu zieleniowym łodyg, w okwiecie albo w skórce niedojrzałych owoców. Takie ślady żerowania, zwane są naukowo z języka greckiego – *hyponomium*. Mogą one przybierać różne kształty: wydłużone i poskręcane – miny korytarzowe (węzowe), plackowate – miny komorowe, istnieją też *hyponomia* korytarzowo-komorowe, łączące oba główne kształty. Miny liściowe, jeżeli widać je od spodu, zwane są spodnimi, a te widoczne na górnej stronie blaszki liściowej, analogicznie nazwiemy wierzchnimi. Zdarza się, że larwa żywi się zarówno miększem palisadowym, jak i gąbczastym. Wtedy powstaje mina obustronna. Lokalizacja i kształt miny są bardzo ważne przy oznaczaniu owada. Cechy te oraz roślina żywicielska są zwykle specyficzne dla

danego gatunku. Dlatego mając do dyspozycji tylko minę jesteśmy w większości przypadków w stanie rozpoznać, co ją utworzyło, bez konieczności odłowu dorosłych osobników lub ich larw. Warto zaznaczyć, że daje to nawet większe możliwości identyfikacji gatunków, gdyż oznaczanie osobników dorosłych lub larw jest bardzo trudne i wymaga skomplikowanej preparatyki. W oznaczaniu istotne są też informacje takie jak czas pojawu larw, miejsce przepoczwarczenia i ułożenie odchodów we wnętrzu miny.

W liczącej 3156 gatunków faunie motyli Polski Microlepidoptera, czyli motyle drobne (nie jest to jednostka taksonomiczna, grupę wyróżniono sztucznie biorąc pod uwagę kryterium wielkości) stanowią



Ryc. 1. Mina *Phyllonorycter robiniella*. Fot. Konrad M. Kalarus

większość. Spośród rodzin mających minujących przedstawicieli, najbogatsze w gatunki są kibitnikowate Gracillariidae – 111 gatunków, pochwikowate Coleophoridae – 147 gatunków, skośnikowate Gelechiidae – 198 gatunków i pasynkowate Nepticulidae – 99 gatunków. Z mniej licznych rodzin można wymienić Tischeridae – 8 gatunków, Momphidae – 15 gatunków. We wczesnym stadium rozwoju minują też na przykład gąsienice modraszka *Aricia agestis* i żyjąca w środowisku wodnym *Cataclysta lemnata*. W niniejszym artykule postaramy się przybliżyć Czytelnikom kilka gatunków motyli, których miny można spotkać na liściach drzew w Krakowie.



Ryc. 2. Mina *Paretocpa robiniella*. Fot. Konrad M. Kalarus

Jak wyglądają dorosłe motyle minujące i ich larwy?

Motyle minujące są ubarwione bardzo różnorodnie. Na przykład u motyli z rodziny Cosmopterigidae na skrzydłach są obecne jaskrawe wzory. Wiele dorosłych owadów jest szarych lub brązowych (np. rodzina Gelechiidae). Liczne są kolorowe, z wzorami np. większość Gracillariidae czy Lyonetiidae. Innym przykładem są przedstawiciele rodziny Adelidae cechujący się połyskującymi metalicznie skrzydłami i bardzo długimi czułkami. Kibitnikowate Gracillariidae mają na głowie szczoteczkę włosków, przypominającą fryzurę irokeza, a gatunki z podrodziny Gracillariinae, na przykład *Parornix devoniella*, charakteryzują się smukłą sylwetką, dzięki utrzymaniu ciała na pierwszej parze odnóży wysoko nad podłożem. Ciekawostką może być fakt, że w naszej krajowej faunie do motyli z rodziny Nepticulidae należą gatunki o najmniejszych rozmiarach ciała – przykładowo *Parafomoria helianthemella* ma ok. 3 mm rozpiętości skrzydeł.

Gąsienice motyli minujących nie są wyłącznie szare, mogą być brązowe, półprzezroczyste albo jaskrawe

jak larwa *Cosmopterix zieglerella*, która ma ciało ubarwione na czerwono. Ze względu na skryty tryb życia nie muszą manifestować swojej toksyczności, dlatego niewiele larw ubarwionych jest jaskrawo. Ich morfologia jest także zróżnicowana. Gąsienice najczęściej mają głowę lekko spłaszczoną i wysuniętą do przodu. Przyoczek u *Tischeria* umieszczone są na głowie, po trzy w dwóch grupach. Żuwaczki poruszają się zwykle w płaszczyźnie poziomej i mają ząbki. U gatunków pobierających pokarm w postaci płynnej ząbki są zredukowane do jednego, który służy do nacinania tkanek rośliny. Odnóża, na przykład u szrotówków *Phyllonorycter* w początkowym stadium, a u *Phyllocnistis* w czasie całego rozwoju, nie występują – larwa jest całkowicie apodialna. U Tischeridae odnóża zredukowane są do postaci małych guzków, natomiast u przedstawicieli rodziny Lyonetiidae są obecne i mają na swojej powierzchni wieniec haczyków. Całe ciało larw motyli minujących najczęściej cechuje się grzbieto-brzusznym spłaszczeniem.



Ryc. 3. Mina *Rynchaenus quercus*. Fot. Konrad M. Kalarus

Krótki przewodnik do rozpoznawania min

W tym rozdziale przedstawiono gatunki motyli, które często można spotkać w Krakowie. Związane są one z gatunkami drzew pospolicie występujących na ulicach, parkach i lasach miasta. Wybrane gatunki są także łatwe do rozpoznania. Część z nich jest obcym elementem fauny Polski: np. *Cameraria ohridella* czy *Phyllonorycter issikii* pochodzą z Azji, a *Paretocpa robiniella* z Ameryki Północnej. Opisanym gatunków można szukać w Parku Jordana, Lesie Wolskim, w okolicach Kopca Kościuszki, w Tyńcu, na Plantach a także w Ogrodzie Botanicznym. *P. issikii* i *C. ohridella* są pospolite na lipach i kasztanowcach w całym mieście. *P. platanoidella* występuje w miejscach, gdzie posadzono platany, na przykład przy

ulicy Lubicz i Krowoderskiej, jak też w pobliżu Biblioteki Jagiellońskiej.

- **Robinia akacja (*Robinia pseudacacia*)**

Robinia akacja jest drzewem obcym dla flory naszego kraju. Została introdukowana z Ameryki Północnej do Europy w połowie XVII w. Wraz z tym drzewem przybyły także żerujące na nim motyle. Są to *Phyllonorycter robiniella* i *Parectopa robiniella*.

Phyllonorycter robiniella tworzy miny komorowe spodnie o barwie srebrzystobiałej. Skórka liścia jest pofałdowana i wypukła (ryc. 1). Wnętrze miny jest wystlane przędzą. W jednej minie może żerować po kilka gąsienic. Larwy przepoczwarczają się w jej wnętrzu. Poczwarzka spoczywa w białym kokonie. Motyl ma 2–3 pokolenia w ciągu roku. Miny najłatwiej odnaleźć w lecie i wczesną jesienią. Zimuje poczwarzka.

Parectopa robiniella tworzy miny wierzchnie (ryc. 2). Mina zaczyna się korytarzem przy nerwie głównym, następnie rozrasta się w rozgałęzioną żółtawobiałą komorę o gwiazdzistym lub amebowatym kształcie. Larwy żerują w maju i lipcu, można je także spotkać wczesną jesienią. Przepoczwarczenie odbywa się poza miną. Zimuje poczwarzka w białym kokonie.



Ryc. 4. Mina *Tischeria ekebladella*. Fot. Konrad M. Kalarus

- **Dęby (*Quercus* spp.)**

Na liściach rodzimych gatunków dębów jesienią zwykle można spotkać plackowate miny wierzchnie 3 gatunków motyli z rodzaju *Tischeria* (Tischeridae) i miny spodnie 8 gatunków szrotówek *Phyllonorycter* (Gracillariidae). Motyle te nie żerują na północnoamerykańskim dębie czerwonym *Q. rubra*. W Krakowie występują szrotówki *P. roboris*, *P. lautella* a także spotyka się *P. quercifoliella*, *P. hegiearella* i *P. harisella*. Miny gatunków *Phyllonorycter* są do siebie podobne i mogą sprawiać trudności w oznaczaniu przyrodnikowi rozpoczynającemu przygodę z owadami minującymi. Jednak ważną informacją pozwalającą rozpoznać rodzaj jest fakt, że w naszej faunie szrotówki

żerujące na dębie nie tworzą min wierzchnich. Jeśli znajdzie się taką minę, będzie ona należeć do chrząszcza z rodzaju *Rynchaenus* (ryc. 3). Liście dębu minują także inne gatunki motyli, jednak są one rzadkie lub mają miny o odmiennym wyglądzie.



Ryc. 5. Mina *Phyllonorycter lautella* i *Phyllonorycter roboris*. Fot. Konrad M. Kalarus.

Tischeria ekebladella tworzy miny komorowe wierzchnie. W ich środku widnieje charakterystyczny mlecznobiały krążek utkany z gęsto upakowanej przędzy (ryc. 4). Miny można znajdować od września. Motyl jest częsty i występuje wszędzie tam, gdzie rosną dęby. Larwa zimuje we wnętrzu miny, także tam wiosną się przepoczwarcza. Drugim, rzadszym gatunkiem jest *Tischeria dodonaea*, której miny różnią się od min gatunku poprzedniego czerwawą barwą i występowaniem rozchodzących się ku brzegowi pierścieni.

Duże, podłużne, pofałdowane miny spodnie należą do *Phyllonorycter lautella*. Liść jest zwykle ściągnięty z powodu silnego pofałdowania (ryc. 5). Miny również duże, komorowe i owalne, bez widocznie zarysowanych fałdów należą do *Phyllonorycter roboris* (ryc. 5). Przepoczwarczenie u tych gatunków szrotówek następuje w minie. Oba gatunki wraz z *P. quercifoliella* są stosunkowo najczęstszymi motylami z tego rodzaju minującymi liście dębu.



Ryc. 6. Mina *Phyllonorycter genicuella*. Fot. Konrad M. Kalarus

- **Klony (*Acer* spp.)**

Na klonie jaworze *Acer pseudoplatanus* dostrzec

można miny *Phyllonorycter geniculella*. Mina jest komorowa, pofałdowana, znajduje się zwykle pośrodku blaszki liściowej, pomiędzy dwoma nerwami (ryc. 6). Na klonie pospolitym *A. platanoides* występuje *Phyllonorycter platanoidella* (ryc. 7) tworzący bardzo podobne miny jak gatunek poprzedni. Przepoczwarczenie u obu gatunków następuje wewnątrz miny. Oba szrotówki są rodzime dla naszej fauny. Szukać ich można od maja do października w lasach mieszanych, a także w parkach.



Ryc. 7. Mina *Phyllonorycter platanoidella*. Fot. Konrad M. Kalarus

- Lipy (*Tilia* spp.)

Na lipie spotkać można miny szrotówka *Phyllonorycter issikii*. Jest on gatunkiem obcym, tak jak znany wszystkim szrotówek kasztanowcowiaczek *Cameraria ochridella*. *P. issikii* został opisany w 1963 roku w Japonii. W 1996 roku został zidentyfikowany w Polsce. Rocznie występuje u nas w dwóch pokoleniach. Zimują motyle, które wylęgły się jesienią. Samice po przezimowaniu składają jaja na liściach lipy już w pierwszej dekadzie maja. Występuje u tego gatunku pięć stadiów larwalnych. Gąsienica przepoczwarcza się w minie po 14–40 dniach żerowania. Gatunek ten tworzy fałdzone miny spodnie (ryc. 8). Na wierzchniej



Ryc. 8. Mina *Phyllonorycter issikii*. Fot. Konrad M. Kalarus

stronie liścia pojawiają się natomiast charakterystyczne marmurkowe ślady.

- Grab (*Carpinus betulus*)

Na grabie często minują szrotówki *Phyllonorycter tenerella* – na spodniej stronie liścia i *Phyllonorycter esperella* na wierzchniej. Pierwszy gatunek minuje we wczesnym stadium rozwojowym, potem żeruje na zewnątrz w zgiętym brzegu blaszki liściowej. Jego miny są wąskie i wydłużone. Drugi gatunek minuje przez cały okres swojego rozwoju larwalnego, przepoczwarcza się we wnętrzu liścia. Oba gatunki mają miny komorowe fałdzone. Cienkie, delikatne miny węzłowe na liściach graba tworzy motyl z rodziny pasynkowatych Nepticulidae – *Stigmella microtheriella* (ryc. 9). Wymienione gatunki są rodzime dla fauny Polski. Ich min najlepiej szukać jesienią.



Ryc. 9. Mina *Stigmella microtheriella*. Fot. Wiktor M. Halecki

- Leszczyna (*Corylus avellana*)

Na leszczynie w maju żerować zaczyna rodzimy dla naszej fauny *Coleophora serratella* (Coleophoridae). Gąsienice motyli z tej rodziny mają inny tryb życia, niż opisany u gatunków powyżej. Ich larwy budują domki z fragmentów roślin, piasku i przędzy. W trakcie żerowania część ich ciała znajduje się we wnętrzu liścia, zaś reszta pozostaje w domku. Miny *Coleophora* można rozpoznać po tym, że w ich centrum znajduje się mały otwór, przez który larwa wgrzyła się do środka. Aby oznaczyć gatunek musimy dysponować gąsienicą. Cechy domku takie jak kolor, materiał z jakiego został zrobiony, jego kształt, a także kąt, jaki tworzy wejście z jego główną osią są niezbędne by oznaczyć motyla. Domki mogą przybierać przeróżne kształty – u jednych gatunków są rurkowate a u innych mogą być pofałdowane. Koszyczek, jaki ma *Coleophora serratella*, jest brązowy, z grzebieniem i ma nachylony otwór oralny (ryc. 10)

- Płatany (*Platanus x hispanica*), mieszańiec

Phyllonorycter platanii naturalnie występuje w lasach łągowych z płatanem wschodnim *Platanus orientalis*

na Bałkanach. W Polsce tego szrotówka znaleziono po raz pierwszy w 1970 r. Od tej pory cały czas zwiększa on swój zasięg w naszym kraju. Występuje głównie



Ryc. 10. *Coleophora serratella*. Fot. Konrad M. Kalarus

w zachodniej Polsce, tam gdzie nasadzano platan *Platanus x hispanica*, a więc w ogrodach, parkach, a także w centrum miast. W Krakowie można go spotkać na przykład na przystanku przy ulicy Lubicz. Motyl ten tworzy miny spodnie komorowe, z wieloma fałdami. Skórka liścia uwypukla się (ryc. 11). Przepoczwarczenie następuje w minie.



Ryc. 11. Mina *Phyllonorycter platani*. Fot. Konrad M. Kalarus

- Kasztanowiec (*Aesculus hippocastanum*)

Szrotówek kasztanowcowiaczek *Cameraria ochridella* występuje masowo na liściach kasztanowca. Zasadza wszystkie rośliny, jakie napotka. Motyl ten jest obcym gatunkiem inwazyjnym, stanowiącym element południowoeuropejski dla fauny krajowej. Opisany został w 1985 roku w Macedonii. Z końcem lat 90. dotarł do Polski. Obecnie występuje na terytorium całego kraju. W ciągu roku szrotówek kasztanowcowiaczek rozwija kilka pokoleń, słabo od siebie oddzielonych. Larwy tworzą miny wierzchnie. Początkowo mina ma kolisty kształt, następnie larwa drąży dłuższą i szerszą komorę, która jest białozielona.

Starsze miny brązowieją (ryc. 12). Przepoczwarczenie następuje we wnętrzu miny. Zimują poczwarki w opadłych liściach.

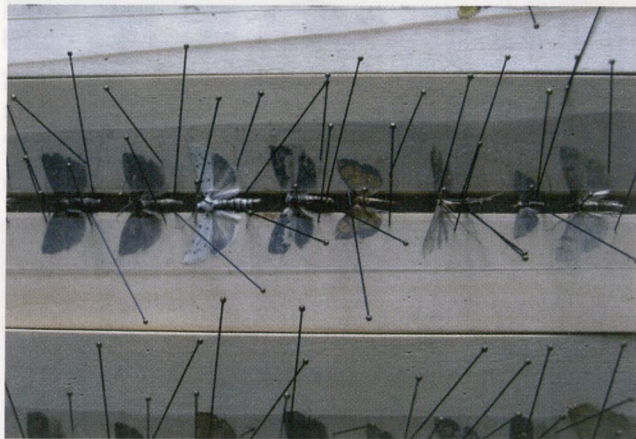


Ryc. 12. Mina *Cameraria ochridella*. Fot. Konrad M. Kalarus

Uwagi o zbieraniu, hodowli i preparowaniu motyli minujących

Zerwane liście z minami wkłada się do woreczka foliowego. Takie postępowanie zapobiega ich wysychaniu. Po przyniesieniu materiału należy przenieść liście z minami do szczelnych plastikowych pojemników, które trzeba co pewien czas krótko przewietrzać. Jednak nie ze wszystkimi gatunkami postępuje się w ten sposób. Miny motyli, które przepoczwarczają się na zewnątrz zbiera się tylko do plastikowych pojemników, natomiast miny bardzo małych motyli, na przykład z rodziny pasynkowatych (Nepticulidae) i z rodziny Cemiostomidae, wkłada się do wąskich szklanych próbek zatykanych korkiem. Na dno pojemników, a w szczególności próbek, wrzuca się trochę torfowca w celu zachowania odpowiedniej wilgotności, aby zapobiec wysychaniu owadów a także przyklejeniu się do zroszonych ścianek pojemnika świeżo wylęgniętych motyli, jeśli wilgotność byłaby zbyt duża. Czasem należy wrzucić do środka niewielkie fragmenty kartki zgiętej w harmonijkę, żeby naśladowała zagięty brzeg liścia, w którym owad przepoczwarcza się w naturze. Trzeba tak postąpić w przypadku motyli z rodzaju *Caloptilia* (rodzina Gracillariidae). Opisany sposób hodowli stosuje się, jeśli owady nie będą zimowały. Motyle zimujące we wnętrzu miny można wraz z całym liściem lub ich wyciętymi fragmentami przechowywać na przykład za oknem, na balkonie lub w lodówce. Motyle zimujące poza miną także należy wystawić na działanie niskich temperatur. Podczas zimowania wykorzystuje się plastikowe pojemniki, w których możliwa jest wymiana powietrza, co zapobiega pleśnieniu hodowli. Ważne jest utrzymanie właściwej wilgotności, żeby nie przesuszyć min. W tym celu trzeba

co pewien czas lekko spryskać hodowlę wodą. Po przezimowaniu, w celu przyspieszenia wylęgu dorosłych owadów, można od stycznia wносить miny do ciepłego pomieszczenia.



Ryc. 13. Rozpinadło. Fot. Konrad M. Kalarus

Dorosłe motyle w terenie zbiera się do próbek zatykanych korkiem. Jeśli preparowania nie planuje się natychmiast po odłowieniu, to motyle należy przechowywać w lodówce nie dłużej niż jeden dzień. Taki zabieg służy utrzymaniu owadów przy życiu i zmniejszeniu ich aktywności oraz uniemożliwia uszkodzenie skrzydeł przez motyla. Drobne motyle przygotowuje się na specjalnym rozpinadle, przyrządzie szczególnie użytecznym do pełnego rozłożenia skrzydeł (ryc. 13). Rozpinadła do drobnych motyli mają bardzo gładką powierzchnię, aby podczas preparowania nie została uszkodzona strzępina i nie starły się łuski na skrzydłach. Są one często wykonane z miękkiej balsy.

Po zdjęciu owadów należy przetrzeć powierzchnię rozpinadła bardzo drobnym papierem ściernym w celu wygładzenia wszelkich nierówności i wgnieceń. Aby uspić owady wrzuca się do pojemnika na krótko (do momentu, w którym motyle przestaną się poruszać) drobny papierek nasączony octanem etylu. Ten ester można kupić w hurtowniach chemicznych lub sklepach ze sprzętem entomologicznym. Następnie na miękkiej płytce nabija się motyla na minucję (cienką szpileczkę o średnicy ok. 0,2 mm i długości ok. 12 mm) i po przeniesieniu na rozpinadło, dmuchając lub wykorzystując cienką igłę preparacyjną, rozkłada jego skrzydła. Potem unieruchamia się je w odpowiednim położeniu przy pomocy pergaminowych pasków (ryc. 13) W przypadku najmniejszych motyli skrzydła po rozłożeniu pozostawia się bez dociskania ich paskami. Po zakończeniu preparowania wkłada się rozpinadła do szczelnych pudełek i pozostawia w oparach octanu etylu w celu uśmiercenia motyli, które wcześniej zostały uspię. Taki zabieg wykonuje się, ponieważ długotrwałe wystawienie owadów na działanie octanu powoduje zeszywnienie mięśni, co w konsekwencji utrudnia preparowanie. Oczywiście, aby okazy miały wartość naukową należy sporządzić etykiety z informacjami o typie siedliska, dacie, miejscu odłowu i nazwisku osoby odławiającej. Kończąc należy nadmienić, że w celu uzupełnienia wiedzy warto sięgnąć do książki „Owady minujące Polski” (Beiger, 2004). Jest to zwięzły klucz do oznaczania owadów na podstawie ich min, przydatny zarówno amatorom, jak i naukowcom.

Konrad M. Kalarus – magistrant w Zespole Ekologii Behawioralnej w Instytucie Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie; Wiceprezes Koła Przyrodników Studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego (KPSt UJ) oraz Prezes Sekcji Entomologicznej Koła Przyrodników Studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego, klaus.vk5@gmail.com.

Mgr Wiktor M. Halecki – absolwent UJ w Zespole Ekologii Behawioralnej w Instytucie Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie; członek Koła Przyrodników Studentów Uniwersytetu Jagiellońskiego, wikipol5@wp.pl.

O D HASZYSZU DO WŁÓKIEN SKLERENCHYMATYCZNYCH

Roman Karczmarczyk (Wrocław)

Do rodzaju konopie (*Cannabis*) z rodziny konopiatych (*Cannabaceae*) zaliczamy dwa gatunki: konopie siewne (*Cannabis sativa* L.) oraz konopie indyjskie (*C. indica* Lam.), uważane coraz częściej za podgatunek pierwszego wzmiankowanego taksonu. Czasami wyróżnia się jeszcze konopie dzikie (*Cannabis sativa* L. var. *ruderalis* (Janisch.) S.Z. Liou, *C. ruderalis* Janisch.).

Największą wartość gospodarczą mają konopie siewne znane z naturalnych stanowisk w Ałtaju, Tien-szanie, Zakaukaziu i Afganistanie. Jako roślina roczna, dwupienna i wiatropylna, o pustej łodydze i korzeniu palowym, osiąga wysokość nawet 4 m. Do osobników męskich przyłgnęły nazwy płoskonki, płoskonie i płoskuny, do żeńskich zaś – głowacz. Szorstkie, dłoniaste, 3 – 7-sieczne liście, większe na