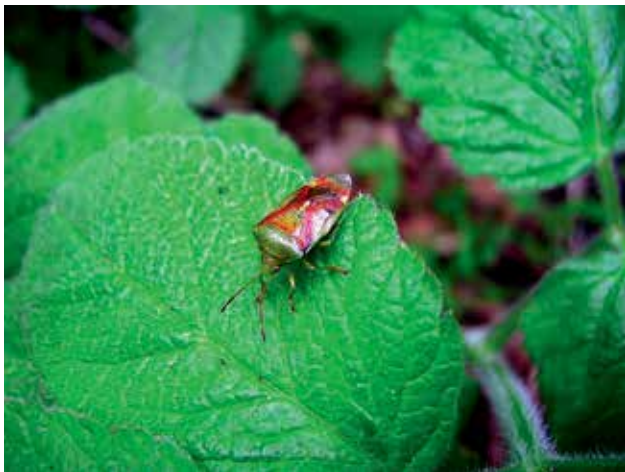


pokazał się także jeź europejski (*Erinaceus europaeus*). Czujnie przystanął, by po chwili ruszyć dalej (Ryc. 19).

Przebywając w tej okolicy warto zwrócić uwagę na fakt, że do tych dwóch średniowiecznych



Ryc. 20. Kolorowy pluskwiak. Fot. M. Olszowska.

miejsowości nie wprowadzono „wielkiego świata”, że zachowały one swoją odmienność. W takich miejscach, niezależnie od pory roku, w majestacie mało zmienionej przyrody, nadal można odnaleźć wewnętrzny spokój i ciszę, o które coraz trudniej we współczesnym świecie.

*mgr Maria Olszowska  
e-mail marjolsz@interia.pl*

## ROŚLINY NAMINOWANE ŻERAMI

*Emilia Pawlina (Olsztyn)*

Zapewne wielu z was widziało w liściach roślin ścieżki w kształcie nieregularnych poskręcanych plam. Te ślady zwane są minami i powstają wskutek żerowania larw szkodników. Atakujące minowce, nazywane też owadami minującymi, są okresowymi (larwalnymi) pasożytami wewnętrznymi roślin. Należą do nich niektóre błonkówki, motyle, muchówki i chrząszcze. Zwykle „atakują” dziko rosnące rośliny naczyniowe. Zaatakowanymi organami tych roślin są najczęściej liście. Larwy owadów minujących żerują w miększu liściowym, drążąc w nim chodniki różnej długości, szerokości i wielkości. Takie ślady ich działalności często są widoczne na zewnątrz w postaci łatwo zauważalnych, białych wężkowatych pasm, smug lub plam. Określono je terminem min, który oznacza „korytarz lub komorę drążoną przez larwę owada minującego we wnętrzu żywych tkanek miększu lub skórki, izolowaną z zewnątrz przynajmniej zewnętrzną ścianą skórki lub kutikulą”. Wydrążone miny są charakterystyczne dla poszczególnych gatunków owadów minujących i na podstawie ich wyglądu można oznaczyć owada minującego. Minowce najczęściej drążą swe korytarze (miny) w obu warstwach miększu liścia: palisadowym i gąbczastym. Taka wydrążona mina jest obustronna i przyjmuje



Ryc. 1. Mina korytarzowa drążona niezależnie od unerwienia. Fot. E. Pawlina.

barwę szklistobiałą. Zwykle na liściu widoczna jest jako przezroczysta, kręta i wąska ścieżka. Z czasem może ona brązowieć. Dzieje się tak pod wpływem rozkładu i zasychania szczątków uszkodzonych



Ryc. 2. Mina korytarzowa drążona zależnie od unerwienia. Fot. E. Pawlina.

komórek miększu. Korytarze mogą być również drążone tylko w jednej konkretnej warstwie. W miększu palisadowym wydrążone miny są widoczne tylko z jednej (z wierzchniej) strony liścia i przybierają barwę jasnozieloną. Takie zabarwienie wynika z tego, że pod pustym miększem palisadowym pozostaje jeszcze miększ gąbczasty, nie ma wolnych przestrzeni, więc światło nie może się przebić a tym samym mina nie może być bezbarwna. Takie miny są nazywane minami wierzchnimi. W miększu gąbczastym, wydrążone miny są widoczne również tylko z jednej strony – ze spodniej strony liścia. W świetle padającym od spodu blaszki liściowej widoczne są jako smukłe, wąskie ścieżki, smugi o zielonkawej barwie. Są one nazywane minami spodnimi. Poza miększem liściowym, larwa owada minującego może żerować również w skórce liścia. Stopniowo zwiększając i poszerzając jej powierzchnię. Powstałe w ten sposób miny, w świetle przechodzącym są niewidoczne.

Noszą one nazwę min epidermalnych (epiderma – skórka). W naturze takie miny występują stosunkowo rzadko. Tylko nieliczne owady minują w skórce przez cały okres rozwoju larwalnego. Większość z nich że-



Ryc. 3. Mina korytarzowa w liściu Inicy pospolitej. Fot. E. Pawlina.

ruje w skórce tylko we wczesnym stadium rozwoju, a następnie przechodzi do miększu palisadowego i gąbczastego. W zależności od sposobu drążenia poszczególnej miny wyróżniamy różne ich typy (rodzaje), tj. miny korytarzowe, miny komorowe oraz miny korytarzowo-komorowe (gdzie część wydrążonej



Ryc. 4. Typowa mina korytarzowo-komorowa w liściu gajowca żółtego. Fot. E. Pawlina.



Ryc. 5. Liść łopianu pajączynowatego z minami korytarzowymi. Fot. E. Pawlina.

miny przyjmuje formę tunelu, a część – szerokiej komory). **Miny korytarzowe** powstają wówczas, gdy larwa żerując w blaszce liściowej posuwa się stale do przodu. Pozostawia za sobą wąski tunel, tzw. korytarz. Żerujące w ten sposób minowce, mogą drążyć takie miny na dwa sposoby. Niezależnie od unerwienia liści (nerwacji liściowej) powstają miny korytarzowe niezależne od unerwienia (Ryc. 1, 3). Jako przykład mogą posłużyć miny drążone w liściu niecierpka drobnokwiatowego czy miny w liściu gajowca żółtego. Larwy mogą również drążyć miny zależne od unerwienia liści. Powstają wtedy miny korytarzowe przylegające do nerwów liściowych (Ryc. 2). Korytarze układają się wyraźnie wzdłuż nerwu głównego i odchodzących od niego do poszczególnych nerwów bocznych danej rośliny. Miny korytarzowe mogą mieć różny przebieg: prosty – gdy żerująca larwa posuwa się naprzód i kręty – gdy żerująca larwa wykonuje skręty w różnych kierunkach. Nierzadko takie miny zachodzą na siebie tworząc swobodną komorę. Takie miny możemy zaobserwować w liściu łopianu czy niecierpka. Wydrążony korytarz (chodnik) może być ślimakowato skręcony lub silnie powyginany. Poszczególne odcinki korytarza mogą wzajemnie do siebie przylegać lub rozgałęziać się na wszystkie strony, tworząc mozaikę korytarzy jak na liściu łopianu pajączynowatego (Ryc. 5).

**Miny komorowe** powstają wówczas, gdy larwa minująca drąży krótkie korytarze przylegające do siebie, które po wydrążeniu zlewają się w jeden



Ryc. 6. Perforacje w minach komorowych. Fot. E. Pawlina.

obszerny odcinek, wyglądem przypominający dużą komorę. Miny komorowe mogą wytworzyć się również z odcinków przylegających do siebie. Powstają one wówczas, gdy larwa minująca minuje wokół siebie, przez co powoli, lecz sukcesywnie wyżera mięksiz znajdujący się dookoła siebie. W takich minach możemy zaobserwować perforacje, czyli ubytki po-

Warto zaznaczyć, że w każdej z min larwy bytują tak długo, jak długo mają zapewnioną bazę pokarmową, a więc dostępny dla nich mięksiz. Drażąc korytarze zostawiają za sobą „łańcuszek” odchodów, który widzimy w postaci czarnych czy brązowych grudek. W naturze spotykamy miny bezbarwne, tzw. „szkliste”, wypełnione czarnymi grudkami.



Ryc. 7. Mina z pęcherzasto wzdętymi komorami w liściu dębu. Fot. E. Pawlina.

wstałe na skutek „wypadnięcia” mięksizu (Ryc. 6).

**Miny korytarzowo-komorowe** to miny tzw. kombinowane, powszechne u bardzo wielu gatunków minowców. Powstają w mięksizu liściowym, gdy żerująca w nim larwa, początkowo tworzy typowy korytarz dopiero później, w starszym stadium swego rozwoju, wyżera również komórki położone wokół siebie. Powstaje pusta, rozległa przestrzeń, którą nazywamy komorą. Zwykle miny korytarzowo-komorowe mają postać plamy rozpoczynającej się pasemkiem. Przykładem takiej miny może być ta wydrążona w mięksizu gajowca żółtego (Ryc. 4). Miny korytarzowo-komorowe są zróżnicowane pod względem szerokości, mogą być węższe lub szersze, zależnie od wieku miniarki (larwy minującej minę). Wśród min powszechnie spotykanych można wymienić również te rzadziej występujące, tj. miny komorowe z pęcherzasto wzdętymi komorami, jak w liściu dębu (Ryc. 7). Przypuszcza się, że przyczyną ich powstania jest nagromadzenie się przesyconych parą wodną płynów, które powstają z uszkodzonych komórek.

W terenie nie sposób przeoczyć charakterystyczne „wzorki” na liściach. Te ślady działalności miniarek świadczą o obecności ich larw. Warto pamiętać, że owe „wzorki” – żery minowe na liściach roślin, są cechą diagnostyczną danego gatunku larwy owada minującego.

*Emilia Pawlina,  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
maria\_pawlina@adres.pl*