



Przewodnik po metodach wspierających efektywne ograniczanie populacji mszyc

Małgorzata Tartanus, Eligio Malusa

Skierniewice, 2025

I. Wstęp

Mszyce (łac. Aphidomorpha/Aphidoidea) to owady z rzędu pluskwiaków należące do rodziny mszycowatych. Sklasyfikowano od 4,6 do 5 tysięcy gatunków. Owady te są naturalną częścią ekosystemu i pożywieniem dla ptaków i innych owadów. Niemniej jednak ich zbyt duże nasilenie na uprawach wyrządza ogromne szkody i są bodaj jednym z najbardziej uciążliwych szkodników roślin uprawnych, chociaż w większości nie powodują bezpośredniego uszkodzenia owoców. Występują na prawie wszystkich uprawach rolniczych, warzywnych i sadowniczych oraz na roślinach ozdobnych zarówno w otwartym gruncie jak i pod osłonami a także na roślinach dzikorosnących.

Szkodniki te są niewielkie (najczęściej od 2 do 3 mm długości), ale można je dostrzec “gołym okiem”, i mogą przybierać barwę szarą, żółtą, białą, czarną, brązową, jasnozieloną czy też różową. Mają miękkie ciało i (często zredukowane) błoniaste skrzydła. Ich odwłok jest baryłkowaty zazwyczaj z ciemnymi syfonami oraz odnóża. Owady te wyposażone są w aparat gębowy gryząco-ssący, który pozwala wysysać soki z roślin.



Osobniki mszycy jabłoniowej

Ich szkodliwość jest tym większa im większą liczbę pokoleń poszczególne gatunki mogą wytworzyć w sezonie wegetacyjnym (zazwyczaj od kilku do nawet kilkunastu).



Mszyca jabłoniowa na jabłoni



Mszyce na porzeczce

W zależności od gatunku, mszyce mogą wyrządzać różnego rodzaju szkody. Jedną z bardziej szkodliwych jest wysysanie z roślin substancji odżywczych co powoduje zakłócenie lub zahamowanie wzrostu rośliny, zmniejszenie zdolności rośliny do fotosyntezy, deformację liści i kwiatów oraz zawiązków owocowych. Zainfekowane rośliny są osłabione i gorzej znoszą różnorodne czynniki zewnętrzne, w tym atmosferyczne, co ściśle wiąże się także z obniżeniem jakości i wielkości plonu. Co więcej, niektóre z nich wytwarzają lepka wydzielinę (spadź), która przyczynia się do występowania grzybów sadzakowych, które mogą dyskwalifikować wartość handlową owoców (np.

owoce czereśni), natomiast jeszcze inne są wektorami groźnych dla roślin wirusów.



Uszkodzenia spowodowane przez mszycę czereśniową

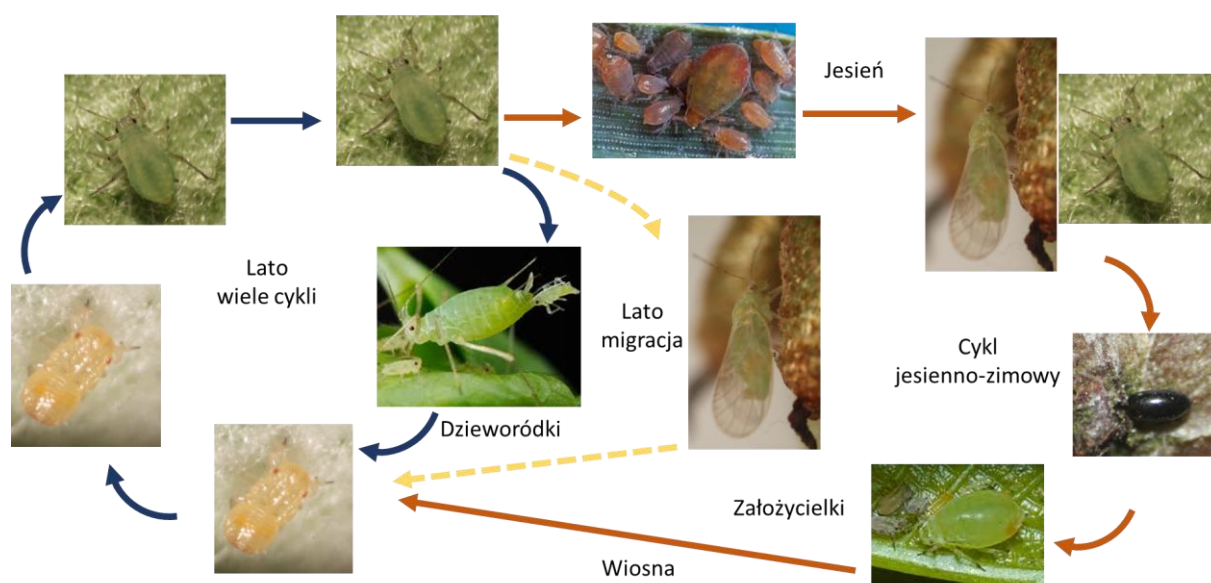


Niewyrośnięte owoce uszkodzone przez mszycę jabłoniowo-babkową

Na poszczególnych uprawach sadowniczych występuje od jednego do kilku gatunków mszyc. Dla przykładu na czereśni lub wiśni jak dotychczas stwierdzono tylko jeden gatunek mszycę czereśniową nazywaną również mszycą przytuliowo-wiśniową, ale już na jabłoni występuje kilka gatunków między innymi mszyca jabłoniowa, jabłoniowo-babkowa, mszyca jabłoniowo-zbożowa, mszyca karminowa czy też bawełnica korówka. Z kolei na porzeczce czarnej występuje aż 9 gatunków mszyc między innymi mszyca porzeczkowa, mszyca porzeczkowo czyściecowa czy mszyca agrestowa.

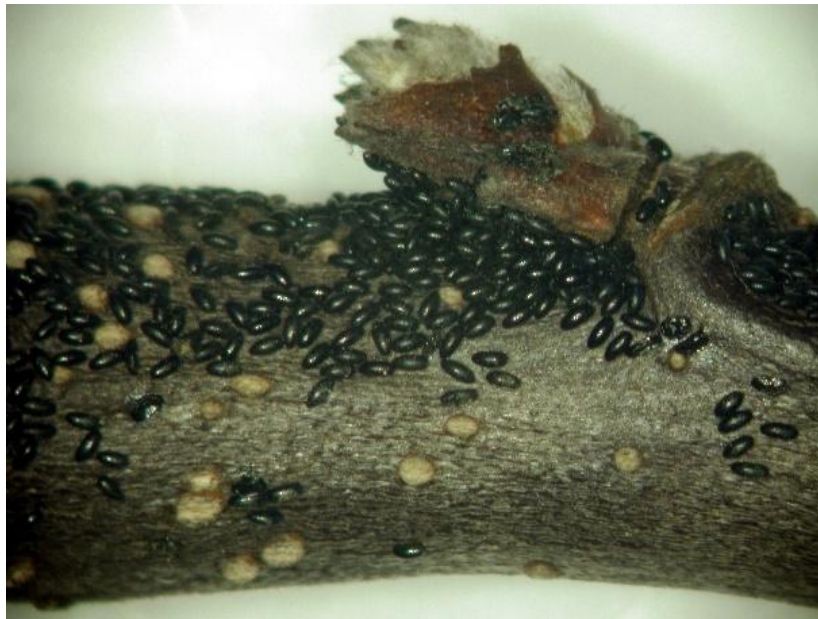
Mimo, że na roślinach sadowniczych występują różne gatunki mszyc to ogólnie mają podobny rozwój osobniczy. Rozważmy go na przykładzie mszyc występujących na jabłoni.

Cykl biologiczny mszyc

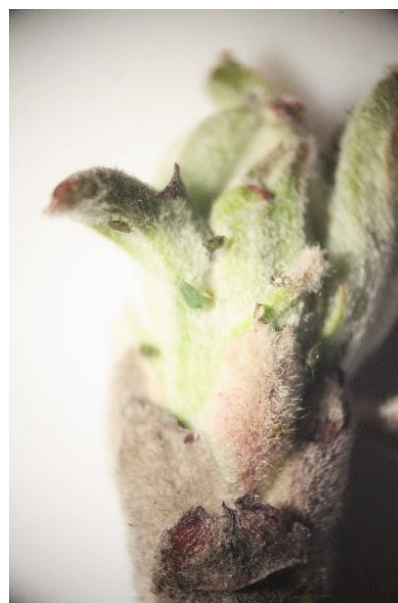


Zimują w postaci jaj w pobliżu pąków na pędach. Wiosną, w okresie pęknięcia pierwszych pąków, wylęgają się larwy, z których wyrastają tzw. „założycielki rodu”. Mszyce przechodzą na wierzchołki rozwijających się pędów, żerują na niezdrewniałych pędach i najmłodszych liściach oraz wydają partogenetycznie

potomstwo. W każdym pokoleniu część owadów jest uskrzydłona i migruje na sąsiednie pędy i drzewa. Mszyca jabłoniowa jest gatunkiem jednodomnym. Jednak są gatunki mszyc określane jako dwudomne. Dwudomność oznacza, iż żerują one na roślinach różnych gatunków jak na przykład mszyca jabłoniowo-babkowa, u której po rozpoczęciu swojego cyklu rozwojowego, w każdym pokoleniu stopniowo pojawiają się osobniki uskrzydłone i przelatują na żywiciela wtórnego jakim są rośliny z rodzaju babka (*Plantago*).



Jaja mszyc na jabłoni



Wylęgłe młode larwy na pąkach



Osobnik dorosły mszycy jabłoniowo-babkowej



Babka lancetowata (*Plantago lanceolata*) wtórny żywiciel mszycy jabłoniowo-babkowej

II. Monitoring

Aby skutecznie zapobiegać oraz zwalczać populacje mszyc, należy przede wszystkim prowadzić monitoring występowania tych szkodników w prawidłowy sposób. Jak do tej pory najskuteczniejszym sposobem jest prowadzenie obserwacji wizualnych w sadzie lub plantacji pod kątem pojawienia się tych szkodników. Obserwacje należy rozpocząć już wczesną wiosną i prowadzić je prawie przez cały sezon wegetacyjny co około 2 tygodnie. W innych krajach do monitorowania pojawu i rozwoju mszyc często stosowane są modele prognostyczne, które z pomocą algorytmów wykorzystują sumy temperatur efektywnych w połączeniu z fazami rozwojowymi szkodnika, aby przewidzieć pojawienie się i tempo rozwoju populacji, co pozwala na lepszą reakcję poprzez optymalne zastosowanie środka ochrony.

Terminy obserwacji i progi zagrożenia dla ważniejszych gatunków mszyc wybranych roślin sadowniczych

Nazwa szkodnika	Termin lustracji	Sposób lustracji i wielkość próby na kwaterę ok. 5 ha (jabłoń) lub 1 ha pozostałe uprawy	Próg zagrożenia
Jabłoń			
Mszyce jabłoniowa	Ukazywanie się pierwszych liści (faza 3)	przejrzeć po 20 pąków z 10 drzew (razem 200 pąków)	10 pąków z mszycami w próbie 200 pąków
	po kwitnieniu (faza 7)	obejrzyć po 3 długopędy na 50 losowo wybranych drzewach (razem 150 długopędów)	15 pędów z koloniami mszyc w próbie 150 pędów
	koniec czerwca i później	jak wyżej	jak wyżej

Mszyca jabłoniowo-babkowa	Ukazywanie się pierwszych liści (faza 3)	przejrzeć po 20 pąków z 10 drzew (razem 200 pąków)	10 pąków z mszycami w próbie 200 pąków,
	po kwitnieniu (faza 7) i dalej co 2 tygodnie do połowy lipca	obejrzeć ulistnienie 50 losowo wybranych drzew	1 drzewo z koloniami mszyc w próbie 50 drzew
Wiśnie i czereśnie			
Mszyca czereśniowa	kwiecień–lipiec	co 14 dni przeglądać ulistnienie 50 losowo wybranych drzew	1 drzewo z koloniami mszyc w próbie 50 drzew
Porzeczka			
Mszyce	od początku wegetacji, co 2 tygodnie do zbioru owoców	každorazowo przejrzeć 200 losowo wybranych pędów	10% zasiedlonych pędów

Należy jednak pamiętać, że proponowane progi zagrożenia mają wartość orientacyjną i nie mogą być bezkrytycznie stosowane w każdej sytuacji, producent podejmując decyzję o wykonaniu bądź zaniechaniu zabiegu, musi brać pod uwagę szereg czynników, a wśród nich: fazę fenologiczną rośliny, występowanie fauny pożytecznej oraz innych chorób i szkodników, wrażliwość odmiany i ryzyko związane z transmisją wirusa (jeśli gatunek mszycy jest wektorem wirusów), termin zbioru (czyli pora dojrzewania), przewidywany plon i cenę owoców, koszty zabiegów ochronnych, jak również skuteczność stosowanych środków.

III. Strategie i praktyki ochrony przed mszycami

Strategia zwalczania mszyc w sadach lub plantacjach ekologicznych powinna opierać się na różnorodnych metodach i środkach, które razem mogą

zapewnić skuteczną kontrolę. Strategia może się różnić w zależności od uprawy i głównych gatunków mszyc, które mają być zwalczane, ponieważ cykl biologiczny poszczególnych gatunków mszyc wymusza lub umożliwia stosowanie zróżnicowanych metod w celu osiągnięcia wystarczająco skutecznej kontroli.

W poniższych sekcjach opisano główne metody i środki, które należy stosować w przypadku poszczególnych gatunków mszyc, wraz z informacjami na temat dodatkowych lub alternatywnych praktyk.

1. Praktyki agronomiczne

Aby zmniejszyć ryzyko lub poziom występowania, a tym samym szkody wyrządzane przez mszyce, powinno się zwracać uwagę na następujące aspekty:

- ✓ Właściwe nawożenie azotowe: ograniczone, ale optymalne dla roślin, nadmierna dawka azotu może zwiększać prawdopodobieństwo wystąpienia mszyc. Organiczne nawozy zawierające azot należy stosować na podstawie analizy gleby i liści. Limity składników odżywczych opracowane dla upraw konwencjonalnych można stosować również w przypadku produkcji ekologicznej. Jednak wizualna ocena roślin (kolor liści, długość nowych pędów itp.) jest zawsze dobrym wskaźnikiem stanu odżywienia rośliny. Jest to jeszcze ważniejsze w przypadku upraw ekologicznych, ponieważ tempo mineralizacji nawozu organicznego (NO) może się różnić w zależności od rodzaju zastosowanego produktu, jego właściwości, warunków glebowo-klimatycznych sadu/plantacji i praktyk agrotechnicznych w zakresie zarządzania glebą.

Czytelnikom zaleca się zapoznanie się z szczegółami wymienionymi w publikacjach na końcu poradnika, w celu uzyskania dalszych informacji. W przypadku stosowania NO o szybkim tempie mineralizacji (np. płynne ekstrakty roślinne lub zwierzęce, lub produkty pochodzące z procesów

mikrobiologicznych – np. wywar melasowy) należy podzielić na dwa etapy (tzn. pierwsza aplikacja przed kwitnieniem, a druga po kwitnieniu).

- ✓ Naprzemienne mulczowanie rzędów i międzyrzędzi: Stosowanie strączkowych roślin okrywowych zarówno w rzędach jak i w międzyrzędziach jako żywa ściółka mogą pomóc ustabilizować dostępność azotu i zmniejszyć zapotrzebowanie na nawozy organiczne, co wpływa również na podatność drzewa lub rośliny na uszkodzenia powodowane przez mszyce. Więcej informacji na ten temat można znaleźć w różnych streszczeniach praktyk zawartych w publikacji “Praktyczne rady w uprawie i ochronie sadów ekologicznych” (patrz literatura uzupełniająca).



Koniczyna biała w międzyrzędziach

- ✓ Prawidłowe cięcie: zapewnić prawidłowy rozwój korony drzewa/krzewu, ograniczyć występowanie miejsc zagęszczonych (brak dostępu światła i cyrkulacji powietrza). Przycinać odrosty korzeniowe, które wyrastają z podkładki, gdzie niektóre gatunki mszyc (np. mszyca jabłoniowa) chętnie je zasiedlają, a są one na ogół trudniejsze do pokrycia środkami opryskowymi. Zimowe cięcie sadu i wycinanie pędów z jajami mszyc pomaga zmniejszyć populację zimującą.
- ✓ Mechaniczne zabiegi: w przypadku dużego porażenia należy usuwać porażone pędy i niszczyć je poza sadem. Zwalczanie żywiciela wtórnego - na przykład w przypadku mszycy jabłoniowo-babkowej to jest babki lancetowatej (*Plantago lanceolata*). Ograniczenie żywiciela wtórnego można uzyskać za pomocą upraw okrywowych lub innych metod zwalczania chwastów (np. wypalania chwastów).
- ✓ Kontrolowane nawadnianie: należy zapewnić nawadnianie na podstawie pomiarów wody w glebie za pomocą narzędzi lub modeli, aby uzyskać optymalną wydajność działania (Połowa Wydajność Wody - PPW), co również stabilizuje pobieranie składników pokarmowych przez rośliny, a tym samym ogranicza ryzyko wystąpienia mszyc.

2. Strategia zwiększania bioróżnorodności

Innym sposobem chociaż może nie bezpośrednio oddziałującym na mszyce jest zwiększanie bioróżnorodności roślinnej w samych sadach i plantacjach jak i z wykorzystaniem obrzeży i elementów bezpośrednio otaczającego krajobrazu w celu zwiększenia obecności owadów pożytecznych w tym parazytoidów i drapieżców mszyc. Wzrost bioróżnorodności można osiągnąć dzięki praktykom,

które można stosować indywidualnie lub, co lepsze, metodą integrującą kilka z nich. Do najsukuteczniejszych praktyk można zaliczyć:

- ✓ Zakładanie żywopłotów na granicy sadów i plantacji: zapewniają schronienie i pożywienie dla owadów pożytecznych, gdy populacja mszyc nie jest wystarczająca, aby pokryć ich zapotrzebowanie na pokarm. W tym celu można dobrać kilka gatunków, ale wybór powinien uwzględniać ich przydatność do warunków glebowo-klimatycznych panujących na danym obszarze upraw.
- ✓ Zakładanie pasów kwiatowych: jest to praktyka, którą można wdrożyć różnymi metodami, w zależności od uprawy. Niemniej jednak w każdym przypadku pas kwiatowy powinien być utworzony z dużej liczby gatunków roślin nektaryjących. Pasy kwiatowe powinny składać się również z rodzimych gatunków bylin, aby promować drapieżne lub pasożytujące na mszycach pożyteczne owady (np. pluskwiaki, pryszczarkowate, itp.).

Ważnymi rodzimymi roślinami kwitnącymi są: wierzchlina łąkowa/przytulia biała (*Galium album*), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*), rumian żółty (*Anthemis tinctoria*), cykoria podróżnik (*Cichorium intybus*), dzika marchew (*Daucus carota*), pępawa dwuletnia (*Crepis biennis*), brodawnik zwyczajny (*Leontodon hisidus*).

Pasy kwiatowe mogą być zakładane w obrębie sadu/plantacji, aby przyciągnąć pożyteczne owady w środek uprawy, różnymi sposobami: w międzyrzędziach jako żywe ściółki lub jako wyspy kwiatowe (szczególnie w przypadku plantacji roślin jagodowych) lub na granicy sadu/plantacji. Aby uzyskać najlepsze rezultaty, należy ulokować pasy kwiatowe w każdym lub co drugim międzyrzędziu lub rzędzie. Warto też zwrócić uwagę, że zarówno pasy kwiatowe, jak i rośliny okrywowe, stosowane jako żywa ściółka, mogą być schronieniem dla nornic. Wzdłuż obrzeży sadu należy wprowadzić

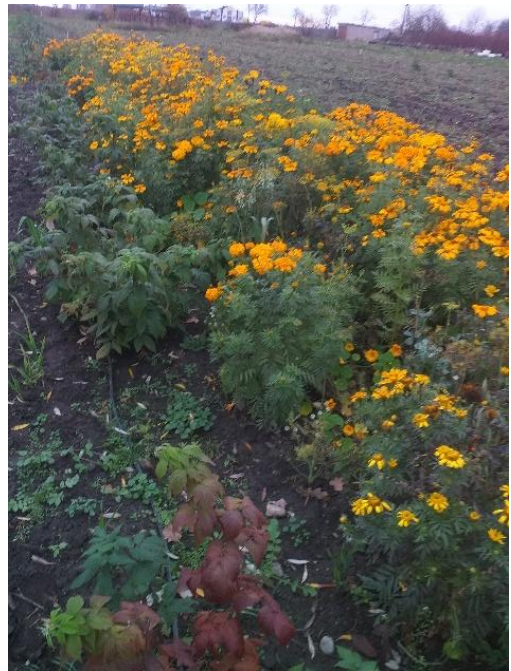
wysokie pasy bylinowe z dużą różnorodnością gatunków roślin, w tym również gatunków nektarujących.

- ✓ Rozmieszczanie w sadzie budek lęgowych dla ptaków i nietoperzy, które mogą niszczyć formy zimowe mszyc jest to również praktyka, która może pomóc w zmniejszeniu ich populacji.
- ✓ Sadzenie roślin na krańcach rzędów: rośliny drzewiaste lub krzewy sadzone na krańcach rzędów (rośliny kotwiczące) zwiększają różnorodność biologiczną w sadzie. Sadzi się je na jednym lub obu końcach każdego rzędu, gdzie znajdują się tzw. kotwy rusztowań do sadzenia drzew. Do tego celu należy wybierać rośliny o długim okresie kwitnienia i co najmniej z niską lub średnią produkcją nektaru. Okres roślin powinien przypadać na okres poza kwitnieniem roślin uprawnej. Unikać roślin żywicielskich dla innych szkodników lub chorób. Wybierać rośliny, których owoce mogą stanowić zimowy pokarm dla ptaków. Przydatne tu mogą być: ligustr pospolity (*Ligustrum vulgare*), kalina koralowa (*Viburnum opulus*), trzmielina pospolita (*Euonymus europaeus*) oraz dzikie róże (*Rosa* spp.).





Zwiększanie bioróżnorodności – żywe ściółki w rzędach drzew: koniczyna, dynia, aksamitka, przywrotnik





Zwiększanie bioróżnorodności – różne formy: łąka kwiatowa na obrzeżu plantacji, pas kwiatowy w międzyrzędziu plantacji, pasy kwiatowe wzdłuż plantacji lub sadu, wyspa kwiatowa w środku plantacji)

3. Promowanie naturalnych wrogów mszyc w sadzie i na plantacji

Parazytoidy i drapieżce mszyc występują naturalnie w naszych sadach i na plantacjach. Ale, rozwój wielu dorosłych parazytoidów i drapieżców zależy od dostępu do roślin kwitnących i ich pyłku. To jest jeden z głównych powodów, dla którego powinny być zakładane pasy kwiatowe.

Przydatni naturalni antagoniści mszyc to:

- ✓ Chrząszcze i larwy z rodziny biedronkowatych (drapieżniki): biedronka siedmiokropka, biedronka dwukropka, wrzeciązka, itp.



Biedronkowate (imago i larwa)

- ✓ Larwy sieciarek (drapieżniki): złotook pospolity, wrzecionek mszycojad, itp.



Sieczarki (złotook imago i larwa)

- ✓ Muchówki z rodziny pryszczarkowatych (drapieżniki w stadium larwalnym): pryszczarek mszycojad



Larwa drapieżnego pryszczarka w kolonii mszycy

- ✓ Muchówki z rodziny bzygowatych (drapieżniki w stadium larwalnym): bzyg pospolity, bzyg prążkowany, itp.



Bzygowate (imago i larwa)

- ✓ Pasożytnicze błonkówki: osiec mszycowy, mszycarz szklarniowy, *Aphelinus abdominalis*, *Praon volucre*, *Ephedrus cerasicola*, itp.



Błonkówka z rodziny mszycarzy (imago) atakująca mszycę

Nie zawsze zdajemy sobie sprawę, jak duże wsparcie możemy mieć ze strony naturalnych wrogów mszyc. Na przykład larwa bzyga przez okres swojego rozwoju może wyssać od 100 do 800 mszyc, larwa biedronki może zniszczyć nawet 600 osobników mszycy jabłoniowej, a larwa złotooka niszczy przeciętnie kilkaset mszyc.

Drapieżce i parazytoidy mszyc występują w sadach i plantacjach w sposób naturalny, a ich intensywne okresy przypadają na następujące miesiące sezonu:

	Marzec			Kwiecień			Maj			Czerwiec			Lipiec			Sierpień		
Biedronki																		
Sieciarki																		
Pasożytnicze błonkówki																		
Bzygowate																		

Naturalni wrogowie mogą być również introdukowani do sadu lub na plantację i najlepiej robić to na początku sezonu (marzec/kwiecień). Z bardzo dobrym skutkiem introdukcja parazytoidów i drapieżców mszyc jak na razie prowadzona jest w obiektach zamkniętych typu szklarnia czy tunel. Na efektywne ich stosowanie w otwartym terenie ma wpływa wiele czynników (np. warunki atmosferyczne). Również nadmierne zagęszczenie pożytecznych owadów poprzez introdukcję może mieć wpływ na stabilność równowagi biologicznej sadu lub plantacji. Wyniki wstępnych badań pokazują jednak, że ta metoda po zoptymalizowaniu może efektywnie wspierać ograniczanie mszyc.





Introdukcja parazytoidów i drapieżców mszyc na plantacji porzeczki

Inną możliwością sprzyjającą naturalnej kontroli populacji jest ograniczenie ochrony kolonii mszyc przez mrówki (szczególnie obserwowane na drzewach jabłoni). Mrówki chronią mszyce przed parazytoidami lub drapieżnikami, aby wykorzystać ich produkcję spadzi. Opracowano nową technologię dla sadów, która pozwala odwrócić uwagę mrówek poprzez umieszczenie pułapki z pokarmem – małego słoiczka z roztworem cukru i aminokwasów – u podstawy drzewa. Mrówki korzystają z roztworu i nie szukają mszyc, dając parazytoidom lub drapieżcom możliwość żerowania na mszycach. Technologia ta może być bardzo skuteczna, jeśli pułapki zostaną zainstalowane zaraz po pojawieniu się pierwszych kolonii, dlatego monitorowanie jest kluczowe, w przeciwnym razie mrówki wcześniej odnajdą kolonie mszyc i nie będą zainteresowane płynem w pułapce.



Pułapki z płynem wabiącym mrówki

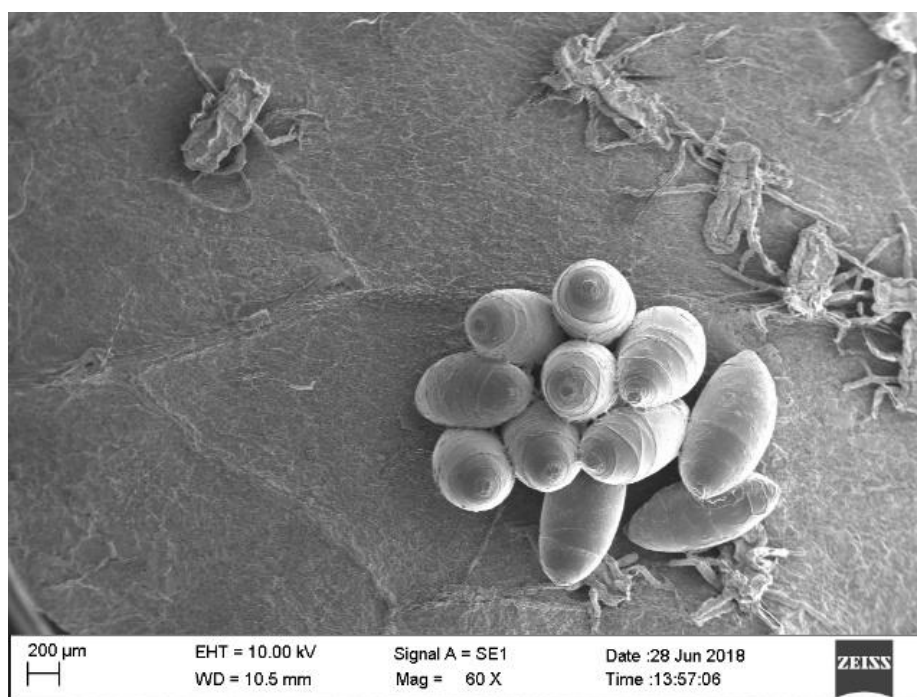
4. Opryskiwania

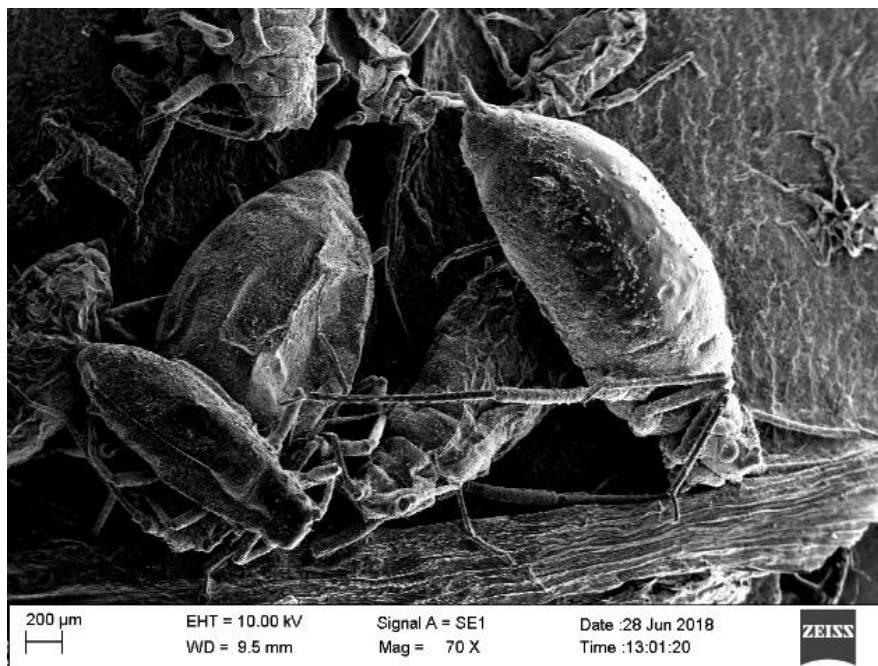
W systemie upraw ekologicznych można stosować tylko insektycydy, które zawierają substancje czynne dozwolone do stosowania w tym systemie a

wymienione są w rozporządzeniu UE 2021/1165. W takich preparatach jako substancje czynne wykorzystywane są naturalne substancje takie jak oleje roślinne lub inne wyciągi z roślin. Na przykład wykorzystanie wyciągu z Neem (*Azadirachta indica*), który zastosowany w uprawie jabłoni na początku zielonego/różowego pąka kwiatowego (wtedy kiedy populacje mszyc zaczynają się rozrastać), a następnie w kolejnym zabiegu pod koniec kwitnienia przynosi nawet 90-95% skuteczności.

Innym przykładem może być zwalczanie mszycy czereśniowej przy zastosowaniu jesienią kaolinu (glinki porcelanowej), następnie wiosną oleju parafinowego i do kolejnego zabiegu pyretrum+mydło.

Niestety, jak na razie na rynku polskim nie ma zbyt wielu zarejestrowanych preparatów do ograniczania populacji mszyc.





Efekt działania związków biologicznych na mszyce

Zwalczanie mszyc w sadach i plantacjach ekologicznych nie jest łatwym zadaniem ze względu na bardzo wysoką reprodukcję szkodników i bardzo zróżnicowany cykl biologiczny poszczególnych gatunków. Tylko strategia łącząca różnorodne środki i praktyki może zapewnić wystarczającą kontrolę i ochronę upraw przed tymi szkodnikami. Jednak w niektórych przypadkach takich jak bawełnica korówka, która w ostatnich latach powróciła, by zagrozić polskim sadom, nawet holistyczne podejście nie jest w stanie zapewnić pełnej ochrony.

Obecnie opracowujemy nowe metody i mamy nadzieję, że będą one możliwe do zastosowania i wdrożenia w ekologicznych produktach owocowych.

Literatura uzupełniająca

1. Malusà E., 2014. Nawozy i nawożenie sadów ekologicznych. [w] „Sadownictwo ekologiczne”, J. Tyburski (Red.). UMW, Olsztyn. Pag. 50-70
2. Tyburski J, Malusà E., 2013. Zasady prowadzenia gospodarki nawozowej w rolnictwie ekologicznym [w] “ Chemiczne uwarunkowania żyzności gleby w rolnictwie ekologicznych”, J. Tyburski (Red.). UMW, Olsztyn: 11-33
3. Malusà E., Piotrowski W., Głowacka A., Tartanus M., Danelski W., 2023. Dobre praktyki i innowacje w zwalczaniu mszyc występujących na jabłoni lub wiśni i czereśni. CDR Radom
4. Malusà E., Tartanus M., 2022. Nawożenie ekologicznego sadu jabłoniowego: zagospodarowanie rzędów i międzyrzędzi z wykorzystaniem międzypolnów roślin strączkowych [w] „Praktyczne rady w uprawie i ochronie sadów ekologicznych”, Tartanus M., Malusà E. (Red.) Wyd. IO-PIB w Skierniewicach, pp. 112, ISBN 978-83-66776-26-5, PKD 58.11.
5. Malusà E., Tartanus M., 2022. Integracja różnych praktyk agronomicznych w celu zarządzania glebą w międzyrzędziach w sadach ekologicznych [w] „Praktyczne rady w uprawie i ochronie sadów ekologicznych”, Tartanus M., Malusà E. (Red.), Wyd. IO-PIB w Skierniewicach, pp. 112. ISBN 978-83-66776-26-5, PKD 58.11.
6. Malusà E., Tartanus M., 2022. Praktyki poprawiające żyzność gleby i dostępność składników odżywczych w ekologicznych sadach owocowych [w] „Praktyczne rady w uprawie i ochronie sadów ekologicznych”, Tartanus M., Malusà E. (Red.) Wyd. IO-PIB w Skierniewicach, pp. 112, ISBN 978-83-66776-26-5, PKD 58.11.
7. Malusà E., Tartanus M., 2022. Nawozy organiczne w sadach owocowych [w] „Praktyczne rady w uprawie i ochronie sadów ekologicznych”, Tartanus M., Malusà E. (Red.) Wyd. IO-PIB w Skierniewicach, pp. 112, ISBN 978-83-66776-26-5, PKD 58.11.