



INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY TRAW NASIENNYCH



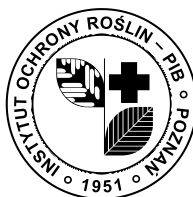
Poznań

2020

**INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

**PORADNIK
SYGNALIZATORA
OCHRONY TRAW NASIENNICH**

Opracowanie zbiorowe pod redakcją
Dr. hab. Anny Tratwał, prof. IOR – PIB
Dr. inż. Przemysława Strażyńskiego
Prof. dr. hab. Marka Mrówczyńskiego



POZNAŃ 2020

INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN PAŃSTWOWY

INSTYTUT BADAWCZY

Autorzy opracowania:

Dr hab. Anna Tratwał, prof. IOR – PIB¹
Dr inż. Przemysław Strażyński¹
Dr hab. Paweł K. Bereś, prof. IOR – PIB¹
Prof. dr hab. Marek Korbas¹
Mgr inż. Jakub Danielewicz¹
Dr Ewa Jajor¹
Dr inż. Joanna Horoszkiewicz-Janka¹
Dr inż. Magdalena Jakubowska¹
Mgr inż. Kamila Roik¹
Dr inż. Marcin Baran¹
Mgr inż. Beata Wielkopolan¹
Dr Wojciech Kubasik¹
Dr Inż. Paweł Trzciniński¹
Dr inż. Tomasz Klejdysz¹

Recenzenci:

prof. dr hab. Piotr Goliński²

¹Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Korekta redakcyjna:

Dr inż. Marcin Baran

Autorzy zdjęć:

Marcin Baran, Paweł K. Bereś, Jakub Danielewicz, Tomasz Klejdysz, Marek Korbas, Wojciech Kubasik, Magdalena Jakubowska, Kamila Roik, Przemysław Strażyński

Program Wieloletni 2016-2020. Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska

Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin rolniczych oraz poradników sygnalizatora

ISBN 978-83-64655-63-0

© Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy. Poznań 2020.

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Opracowanie graficzne: dr inż. Marcin Baran

Projekt okładki: Instytut Ochrony Roślin – PIB Poznań

Nakład 300 egz. Ark. wyd. 10

Skład i przygotowanie do druku: Wojciech Szybisty

Druk: Perfekt – Gaul i wspólnicy sp.j., ul. Skórzewska 63, 60-185 Skórzewo

I. SPIS TREŚCI

I. WSTĘP	7
II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)	9
III. NAJWAŻNIEJSZE GATUNKI TRAW	17
Kostrzewa łąkowa (<i>Festuca pratensis</i> Huds.).....	17
Kostrzewa czerwona (<i>Festuca rubra</i> L.).....	17
Kostrzewa trzcinowa (<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.).....	17
Kupkówka pospolita (<i>Dactylis glomerata</i> L.).....	18
Tymotka łąkowa (<i>Phleum pratense</i> L.).....	18
Wiechlina łąkowa (<i>Poa pratensis</i> L.)	18
Życica trwała (<i>Lolium perenne</i> L.).....	18
Życica wielokwiatowa (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.).....	19
Życica mieszańcowa (<i>Lolium x hybridum</i> Hausskn.).....	19
Wyczyniec łąkowy (<i>Alopecurus pratensis</i> L.).....	19
Mietlica biaława (<i>Agrostis gigantea</i> Roth).....	19
Rajgras wyniosły = rajgras francuski (<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. Beauv. ex J. Presl et C. Presl)	19
Kostrzyca Brauna (× <i>Festulolium braunii</i> (K. Richter) A. Camus).....	19
IV. PROGNOZOWANIE I SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZED CHOROBAМИ TRAW NASIENNYCH..	20
1. MAŁCZNIK PRAWDZIWY ZBÓŻ I TRAW – <i>Blumeria graminis</i>	20
2. SPORYSZ ZBÓŻ I TRAW – <i>Claviceps purpurea</i> (Buławinka czerwona), st. kon. <i>Sphacelia segetum</i>	23
3. BRUNATNA PLAMISTOŚĆ LIŚCI <i>Dreschlera tritici-repentis</i> (DTR).....	25
4. RDZA BRUNATNA – <i>Puccinia recondita</i>	27
5. ZGORZEL SIEWEK – <i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> spp.	30
6. ZGORZEL PODSTAWY ŻDŹBŁA – <i>Gaeumannomyces graminis</i> (podsuszka).....	32
7. RIZOKTONIOZA TRAW – <i>Rhizoctonia</i> spp.	34
8. PLEŚŃ ŚNIEGOWA – <i>Microdochium nivale</i> (stadium konidialne), <i>Monographella naivalis</i> (stadium workowe).....	36
9. FUZARYJNA ZGORZEL TRAW – <i>Fusarium acuminatum</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. graminearum</i> , <i>Fusarium</i> spp.	38

10. ANTRAKNOZA TRAW – <i>Colletotrichum graminicola</i> , <i>Microdochium bolleyi</i>	41
11. RDZA KORONOWA OWSA – <i>Puccinia coronata</i>	43
12. RDZA ŻDŹBŁOWA TRAW – <i>Puccinia graminis</i> ssp. <i>graminicola</i>	45
13. RYNCHOSPORIOZA – <i>Rhynchosporium orthosporum</i> , <i>R. secalis</i>	47
14. POCHIEWCZAK PAŁKOWATY – <i>Epichloe typhina</i>	48
V. PROGNOZOWANIE I SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZED SZKODNIKAMI TRAW NASIENNYCH.....	50
1. MSZYCE – <i>Aphidoidea</i>	50
MSZYCE – MSZYCOWATE <i>Aphididae</i>	50
2. PILARZOWATE – <i>Tenthredinidae</i>	57
Ćwik – <i>Dolerus</i> sp.	57
Opaślica – <i>Pachynematus</i> sp.	57
Owalnica – <i>Selandria</i> sp.	57
3. KOMARNICE – <i>Tipulidae</i>	61
Komarnica błotniarka – <i>Tipula paludosa</i>	61
Komarnica warzywna – <i>Tipula oleracea</i>	61
Komarnica pastwiskowa – <i>Tipula vernalis</i>	61
4. ZMIENIK LUCERNOWIEC – <i>Lygus rugulipennis</i>	63
5. LENIE – <i>Bibionidae</i>	66
Leń marcowy/Leń świętego Marka – <i>Bibio marci</i>	66
Leń ogrodowy – <i>Bibio hortulanus</i>	66
Leń czarnożytek – <i>Bibio johannis</i>	66
6. SKRZYPIONKI – <i>Oulema</i> spp.	69
7. ŁOKAŚ GARBATEK – <i>Zabrus tenebrioides</i>	73
8. KŁOŚNICE	77
Kłośnica tymotnica – <i>Nanna flavipes</i> (= <i>Amaurosoma flavipes</i> Fall.)	77
Kłośnica czarnonóg – <i>N. armillatum</i> (= <i>Amaurosoma armillata</i> Zett.).....	77
9. PLONIARKA ZBOŻÓWKA – <i>Oscinella frit</i> , <i>Oscinella pusilla</i>	79
10. PRYSZCZAREK WYCZYŃCOWIEC – <i>Dasineura alopecuri</i>	81
11. PACIORNICA WYCZYŃCÓWKA – <i>Contarinia merceri</i>	84
12. WCIORNASTKI – <i>Thysanoptera</i>	87

13. MINIARKI – <i>Agromyzidae</i>	90
14. LEDNICA ZBOŻOWA – <i>Aelia acuminata</i>	92
15. NAWODNICA TRAWIANKA – <i>Hydrellia griseola</i>	94
16. NIEZMIARKA PASKOWANA – <i>Chlorops pumilionis</i>	96
17. SZARAŃCZOWATE – <i>Acrididae</i> , PASIKONIKOWATE – <i>Tettigoniidae</i>	99
18. PĘDRAKI – LARWY CHRABAŚCZOWATYCH I RUTELOWATYCH – <i>Melolonthidae et Rutelidae</i>	102
Chrabąszcz majowy – <i>Melolontha melolontha</i>	102
Chrabąszcz kasztanowiec – <i>Melolontha hippocastani</i>	102
Guniak czerwczyk – <i>Amphimallon solstitiale</i>	102
Ogrodnica niszczylistka – <i>Phyllopertha horticola</i>	102
19. ROLNICE – <i>Noctuidae</i>	106
Rolnica zbożówka – <i>Agrotis segetum</i>	106
Rolnica czopówka – <i>Agrotis exclamationis</i>	106
Rolnica panewka – <i>Xestia c-nigrum</i>	106
20. DRUTOWCE – LARWY SPRĘŻYKOWATYCH – <i>Elateridae</i>	112
Osiewnik rolowiec – <i>Agriotes lineatus</i>	112
Osiewnik ciemny – <i>Agriotes obscurus</i>	112
Osiewnik skibowiec – <i>Agriotes sputator</i>	112
Nieskor czarny – <i>Hemicrepidius niger</i>	112
Zaciosek kruszcowy – <i>Selatosomus aeneus</i>	112
Podrzut myszaty – <i>Agrypnus murinus</i>	112
21. PIEWIKI – SKOCZKOWATE <i>Cicadellidae</i> , PIENIKOWATE <i>Aphrophoridae</i> , SZABŁAKOWATE – <i>Delphacidae</i>	116
Skoczek sześciorek – <i>Macrostelus laevis</i>	116
Skoczek oczatek – <i>Errastunus ocellaris</i>	116
Zgłobik smużkowany – <i>Psammotettix alienus</i>	116
<i>Arthaldeus pascuellus</i>	116
<i>Cicadula persimilis</i>	116
<i>Hardya tenuis</i>	116
Pienik ślinianka – <i>Philaenus spumarius</i>	116
Skoczek trawnik – <i>Javesella pellucida</i>	116

VI. SKOROWIDZ POLSKICH SPRAWCÓW CHORÓB.....	126
VII. SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH SPRAWCÓW CHORÓB.....	126
VIII. SKOROWIDZ POLSKICH NAZW SZKODNIKÓW.....	127
IX. SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH NAZW SZKODNIKÓW.....	128
X. SPIS FOTOGRAFII.....	130
XI. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA.....	132

I. WSTĘP

Od dnia 1 stycznia 2014 r. na mocy Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów, na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, obowiązuje przestrzeganie zasad integrowanej ochrony roślin przez wszystkich profesjonalnych użytkowników.

Zasady i wytyczne integrowanej ochrony roślin przekazane w Załączniku III „Ogólne zasady integrowanej ochrony roślin”, kładą bardzo duży nacisk na wykorzystanie wszystkich możliwych i dostępnych metod mających na celu ograniczenia do nieszkodliwego poziomu rozwoju populacji organizmów szkodliwych. Obowiązujące na terenie naszego kraju zasady i metody integrowanej ochrony są działaniami interdyscyplinarnymi, wymagającymi współpracy różnych specjalistów i obejmującymi swoim zakresem wiele dziedzin takich jak entomologia, fitopatologia, uprawa roli i roślin, gleboznawstwo i inne. Załącznik III w punktach 2 i 3 stanowi:

Punkt 2. Organizmy szkodliwe muszą być monitorowane przy zastosowaniu odpowiednich metod i narzędzi, jeśli są one dostępne. Wśród takich narzędzi powinny znaleźć się monitoring pól oraz systemy ostrzegania, prognozowania i wczesnego diagnozowania oparte na solidnych podstawach naukowych, tam gdzie możliwe jest ich zastosowanie, a także doradztwo osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.

Punkt 3. Na podstawie wyników działań monitorujących użytkownik profesjonalny musi zdecydować, czy stosować metody ochrony roślin i kiedy je stosować. Podstawowymi czynnikami wpływającymi na podejmowanie decyzji są pewne i oparte na solidnych podstawach naukowych progi szkodliwości występowania organizmów szkodliwych. Jeśli jest to wykonalne, przed zabiegiem ochrony roślin należy wziąć pod uwagę wartości progów szkodliwości dla danego regionu, konkretnego obszaru, uprawy i konkretnych warunków pogodowych.”

Systematyczne monitorowanie agrofagów jest bardzo ważnym elementem integrowanej ochrony. Jest to podstawowe działanie mające na celu rozpoznanie zagrożeń roślin ze strony organizmów szkodliwych. Dzięki monitorowaniu występowania agrofagów roślin możliwe jest określenie aktualnego stanu fitosanitarnego roślin uprawnych dla potrzeb prognozowania optymalnego terminu wykonania zabiegu ochronnego inaczej sygnalizacji zabiegów. Umiejętne wykorzystanie wyników obserwacji pojawiania się i nasilenia występowania agrofagów, przyczynia się do minimalizowania ryzyka ewentualnych szkód i wyeliminowania nadmiernego często, niepotrzebnego zużycia środków chemicznych na co zwraca uwagę dyrektywa o integrowanej ochronie roślin. Monitorowanie umożliwia wykonanie zabiegu w optymalnym terminie, z uwzględnieniem wartości progu ekonomicznej szkodliwości.

Niniejszy poradnik kierowany jest do producentów rolnych oraz doradców ochrony roślin i stanowi zbiór informacji potrzebnych przy podejmowaniu decyzji odnośnie prognozowania i ustalania terminów zabiegów ochrony roślin.

Celem poradnika jest wskazanie jak ważną rolę we współczesnej ochronie roślin spełnia prognozowanie, będące opartym na wiedzy i obserwacjach przewidywaniem pojawiania się chorób i szkodników roślin uprawnych. Przewidywanie z wyprzedzeniem krótkiego okresu czasu – kilku dni to prognoza krótkoterminowa, natomiast kilku miesięcy, a nawet roku to prognoza długoterminowa. Celem prognozy

krótkoterminowej jest ustalenie dnia (daty), w którym pojawi się choroba lub takie stadium rozwojowe szkodnika, które należy zwalczać. Na podstawie krótkoterminowych prognoz rozwoju chorób i szkodników sygnalizowany jest optymalny termin przeprowadzenia zabiegu ochrony roślin.

Jednym z podstawowych elementów technologii produkcji rolnej w celu uzyskania wysokich i dobrej jakości plonów jest chemiczne zwalczanie agrofagów roślin uprawnych. W produkcji roślinnej nie można zrezygnować ze stosowania chemicznych środków ochrony roślin, ale trzeba zawsze mieć na uwadze, że muszą być one stosowane w sposób odpowiedzialny, korzystny ekonomicznie i uwzględniający, zwłaszcza obecnie aspekt społeczny. Mając na uwadze wymagania ochrony środowiska i presję konsumentów dużego znaczenia nabierają działania zmierzające do ograniczenia liczby zabiegów chemicznego zwalczania agrofagów przy jednoczesnym zachowaniu ich maksymalnej skuteczności. Zabieg nie wykonany w optymalnym terminie jest nieopłacalny, a producenci ponoszą koszty związane z ochroną roślin, które nie zwracają się w postaci uratowanego plonu i niepotrzebnie obciążają środowisko wprowadzonym do niego środkiem. Wyznaczenie optymalnego terminu zabiegu nie jest łatwe. Wymagana jest tu niezbędna wiedza, dotycząca rozwoju chorób i oceny ich nasilenia, czy biologii szkodników i oceny ich liczebności, a także podstawowe narzędzia wspomagające doradcę czy producenta. Są to zarówno te najprostsze jak: np. czepak entomologiczny, naczynie żółte, tablica barwna klejowa czy pułapka feromonowa, jak i te o zaawansowanej technologii jak np. program komputerowy wspomagający określenie optymalnego terminu zabiegu, automatyczna stacja meteorologiczna itp.

Z tego względu producenci kwalifikowanego materiału siewnego, oprócz przestrzegania zasad agrotechnicznych, odpowiedniego sprzętu i innych nowoczesnych środków produkcji, muszą mieć dostęp do wiedzy dotyczącej chemicznej ochrony traw nasiennych przed chorobami i szkodnikami. Niniejszy poradnik stanowi zbiór informacji wspomagających podejmowanie decyzji odnośnie prognozowania pojawiania się agrofagów i ustalania terminów ich zwalczania.

Oddając do rąk doradców i producentów niniejszy poradnik autorzy mają nadzieję, że przyczyni się do poszerzenia wiedzy o agrofagach traw nasiennych, poznanie i wykorzystania opisanych metod wyznaczania optymalnych terminów zabiegów ochrony roślin, uwzględniania wartości progów szkodliwości oraz podniesienia skuteczności i bezpieczeństwa ochrony tej grupy roślin uprawnych.

W poradniku nie są podane szczegółowe zalecenia dotyczące zastosowania poszczególnych środków ochrony roślin. Wynika to nie tylko z ogólnego celu opracowania, jakim jest przygotowanie doradcy i producenta do rozpoznawania agrofagów i do podejmowania decyzji o potrzebie zabiegu, ale także z bardzo częstych obecnie zmian w doborze zalecanych środków ochrony roślin i potrzebie stosowania aktualnie polecanych.

II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)

Zasady i wytyczne integrowanej produkcji i ochrony roślin kładą duży nacisk na wykorzystanie wszystkich możliwych oraz dostępnych metod mających na celu zahamowanie rozwoju populacji organizmów szkodliwych. Podjęcie działań wykorzystujących metody ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi powinno być poprzedzone:

- monitorowaniem organizmów szkodliwych,
- zapoznaniem się ze wskazaniami wynikającymi z opracowań naukowych umożliwiających wyznaczenie optymalnych terminów wykonania chemicznych zabiegów ochrony roślin, w szczególności w oparciu o dane meteorologiczne, biologię organizmów szkodliwych (programy wspomagania decyzji w ochronie roślin).

Narzędzia i urządzenia wspomagające doradcę czy producenta to:

- lupa, mikroskop, (Fot. 1), najprostsze i niezastąpione sprzęty pomagające przy identyfikacji szkodliwych organizmów.
- czerpak entomologiczny, (Fot. 2), najprostsze narzędzie służące do odławiania drobnej entomofauny na różnych uprawach rolnych, stosowane np. do kontroli terminów pojawu i liczebności skrzypionek, ploniarki zbożówki czy skoczków.



Fot. 1 Lupa oraz mikroskop używane do identyfikacji owadów (fot. M. Baran)



Fot. 2 Czerpak entomologiczny używany do odłowu entomofauny na uprawach rolniczych (fot. K. Roik)



Fot. 3 Żółte naczynie stosowane w celu odławiania owadów (fot. P. Beres)

- żółte naczynia (Fot. 3), stosowane w celu odławiania owadów, naczynia barwy żółtej z małymi otworkami w pobliżu krawędzi wypełniane wodą, z dodatkiem kilku kropli płynu zmniejszającego napięcie powierzchniowe. Kontrola naczyń powinna się odbywać regularnie (minimum dwa razy w tygodniu). Jest to najlepszy sposób monitorowania nalotów i aktywności szkodników takich jak mszyce.
- tablica barwna lepowa (Fot. 4) zwykle żółta lub niebieska. Rolę wabiącą owady spełnia kolor, nalatujące owady zatrzymywane i unieruchamiane są przez klej (Fot. 5). Tablice stosowane są np. do kontroli terminów pojawu i liczebności mniarek czy pryszczarków.



Fot. 4 Żółta tablica lepowa (fot. K. Roik)



Fot. 5 Odłowione owady na żółtej tablicy lepowej (fot. K. Roik)



Fot. 6 Pułapka feromonowa (fot. M. Baran)



Fot. 7 Samolówka świetlna wabiąca owady za pomocą sztucznego światła (fot. P. Bereś)



Fot. 8 Aspirator Johnsona w Winnej Górze (województwo wielkopolskie) (fot. K. Roik)



Fot. 9 Polowa stacja meteorologiczna (fot. M. Baran)

- pułapki feromonowe (Fot. 6), wykorzystuje się w nich, jako wabik syntetyczne związki odpowiadające zapachowi substancji hormonalnych – feromonów, wydzielanych przez samice owadów, na które zdolne są reagować tylko samce tego samego gatunku. Pułapka składa się z dyspensera oraz tablicy lepowej umieszczonej nad powierzchnią gleby. Wykorzystywane są przy odławianiu takich szkodników jak np. rolnice.
 - samolówki świetlne, (Fot. 7), rolę wabiącą samolówki spełnia lampa jarzeniowa zasilana prądem zmiennym. Samolówki zawiesza się na wysokości 1,4 m od powierzchni gleby. Odłow motyli prowadzi się zwykle od wiosny do jesieni. Motyle odławia się w nocy od zmierzchu do wczesnego rana. Stosowane są np. do kontroli terminów lotu i liczebności rolnic.
 - aspirator Johnsona (Fot. 8), urządzenie niezwykle pomocne przy odławianiu mszyc i innych owadów aktywnie bądź biernie latających. Aparat pobiera systematycznie próby zasysając duże objętości powietrza w każdych warunkach pogodowych. Jeden aspirator dobrze określa migrację mszyc w terenie w promieniu około 80 km – ma to ogromne znaczenie dla wczesnej sygnalizacji, zwłaszcza gatunków mszyc odpowiedzialnych za przenoszenie wirusów chorobotwórczych na różne uprawy. Stosuje się go głównie do kontroli lotu mszycy trzmielinowo – burakowej.
 - stacje meteorologiczne (Fot. 9), wykorzystujące programy komputerowe wspomagające określenie optymalnego terminu zabiegu w oparciu o dane pogodowe.
 - łapacze zarodników (Fot. 10) to różnego rodzaju pułapki (wolumetryczne, typu cyklon, Jet Spore Trap), które zasysają powietrze i znajdujące się w nim zarodniki różnych patogenów chorobotwórczych. Pułapki są bardzo przydatne przy monitorowaniu np. obecności zarodników i frekwencji wirulencji mączniaka prawdziwego.
- Niezależnie od „narzędzi”, jakimi wspomagamy się przy ustalaniu optymalnego terminu zwalczania agrofagów konieczna jest **lustracja konkretnej plantacji**. Ma ona na celu stwierdzenie obecności agrofagów na plantacji i określenie, jakie jest nasilenie



Fot. 10 Łapacz zarodników (fot. K. Roik)

choroby czy liczebność szkodników oraz odniesienie wyników obserwacji do wartości **progów ekonomicznej szkodliwości**. Jest to kryterium, odnoszące się indywidualnie do każdego agrofaga, określające, powyżej jakiego nasilenia choroby lub jakiej liczebności szkodnika wykonanie zabiegu jest ekonomicznie uzasadnione.

Próg ekonomicznej szkodliwości – stopień porażenia plantacji przez chorobę lub szkodnika, przy którym określony zabieg ochrony roślin przyniesie zwyczaję plonu o wartości większej niż koszty zabiegu, czyli będzie on opłacalny.

We współczesnej ochronie roślin konieczna jest umiejętność przewidywania pojawienia się chorób i szkodników roślin uprawnych, na podstawie wyników systematycznego **monitorowania agrofagów**.

Monitorowanie agrofagów

Celem monitorowania agrofagów jest:

- zdobycie informacji o aktualnym stanie fitosanitarnym roślin uprawnych pod kątem potrzeby wykonania zabiegu ochronnego (sygnalizacja),
- ocena szkodliwości agrofagów na terenie kraju,
- sygnalizowanie przenikania na teren Polski nowych agrofagów z terytorium innych krajów.

Ocena szkodliwości

Ocena szkodliwości to jednorazowa w ciągu roku ocena. Jest obserwacją przeprowadzoną w ściśle określonym dla każdego agrofaga terminie, wyrażoną w % porażonych czy uszkodzonych roślin, liści, strąków, korzeni itd., w zależności od specyfiki szkodliwości. Wykonywana jest w konkretnej fazie rozwojowej rośliny żywicielskiej, w terminie gdy choroba lub szkodnik roślin uprawnych wyrządził już największe szkody na żywicielu.

W zależności od wielkości plantacji należy wybrać 100 roślin z losowo wybranych punktów w obrębie uprawy z powierzchni nie mniejszej niż 1 m². Na większych plantacjach (powyżej 2 ha) należy zwiększyć liczbę punktów o 1 na każdy kolejny hektar. Punkty powinny być oddalone o co najmniej 2 m od brzegów plantacji. Należy określić liczbę lub procent porażonych, zasiedlonych lub uszkodzonych roślin w stosunku do ogólnej analizowanej liczby roślin.

Sygnalizacja

Sygnalizacja opiera się głównie na krótkoterminowych prognozach rozwoju chorób i szkodników, które oceniają tempo rozwoju tych zjawisk z uwzględnieniem terminu ich występowania i kryteriów ekonomicznych. Polega ona na powiadomieniu producentów przez służby doradcze ochrony roślin o pojawieniu się konkretnej choroby, bądź konkretnego stadium rozwojowego szkodnika celem podjęcia właściwych zabiegów w określonym terminie.

Prognoza krótkoterminowa

W warunkach klimatyczno-geograficznych Polski, gdzie większość ważnych gospodarczo szkodników i chorób roślin ma zasięg powszechny (np. mszyce, mączniak prawdziwy), prognoza krótkoterminowa dotyczy głównie zmian w rozwoju szkodników i patogenów – sprawców chorób. Prognozowanie rozwoju agrofagów należy ściśle powiązać z warunkami meteorologicznymi i ekologicznymi terenu. O skuteczności ochrony roślin decyduje głównie wyznaczenie optymalnego terminu zwalczania agrofagów. Stąd celem prognozowania krótkoterminowego jest przewidywanie dnia (konkretnej daty kalendarzowej), w którym pojawi się takie nasilenie choroby lub takie stadium rozwojowe szkodnika, które powinno być zwalczane.

Prognoza długoterminowa

Przewidywanie, na podstawie obserwacji przeprowadzanych przez szereg lat, gdzie i w jakim nasileniu pojawi się choroba lub jaka będzie liczebność szkodnika oraz na jakich roślinach uprawnych wystąpi jest prognozowaniem długoterminowym. Na podstawie wieloletnich obserwacji stwierdzono, że w produkcji bobowatych inne zagrożenia ze strony szkodników mogą występować w rejonie Wielkopolski, a inne na terenie województwa dolnośląskiego, czy w rejonie Żuław Wiślanych.

Podstawową metodą prognozowania długoterminowego jest przewidywanie szczytu gradacji populacji danego gatunku na określonym obszarze.

Systemy wspomagające sygnalizowanie potrzeby wykonania zabiegu chemicznego ochrony roślin

W ostatnich latach rozwinęły się badania, dotyczące naukowych podstaw prognozowania krótkoterminowego agrofagów. Ważnym elementem takich badań jest analiza rozwoju chorób i szkodników na tle min. warunków meteorologicznych.

Na ich podstawie tworzone są systemy doradcze między innymi prognozujące infekcje chorób oraz pojawianie się stadiów rozwojowych szkodników, co wspomaga wybór optymalnego terminu zabiegu. Są to zestawy instrukcji, mających pomóc producentowi lub doradcy ochrony roślin w podjęciu decyzji o konieczności przeprowadzenia zabiegu ochrony roślin w oparciu o podstawy ekologiczne z uwzględnieniem rachunku ekonomicznego oraz warunków klimatycznych.

Elementami takich systemów są: bazy danych o agrofagach, bazy danych o środkach ochrony roślin, czynniki agrotechniczne, historia pól, informacje o pogodzie w formie monitoringu danych meteorologicznych lub prognozy pogody, aktualna sytuacja na plantacji na podstawie systematycznego monitorowania agrofagów, czynniki środowiskowe, konkretne zalecenia dotyczące zwalczania, i na ich podstawie wskazanie terminu zabiegu, a wykonanie zabiegu po uwzględnieniu elementu ekonomicznego – prognozy szkodliwości.

III. NAJWAŻNIEJSZE GATUNKI TRAW

Trawy w ujęciu systematycznym stanowią jednostkę w randze rodziny wiechlinowatych (*Poaceae*). Do traw zalicza się wiele gatunków, które występują we wszystkich strefach klimatycznych. Są jednym z głównych elementów kształtujących środowisko i krajobraz. Cechy użytkowe poszczególnych traw pozwoliły na wyodrębnienie specyficznych grup traw, np. zbożowe, pastewne, trawnikowe, darniowe, ozdobne. Ponadto możliwe jest wielokierunkowe wykorzystywanie tego samego gatunku, co znajduje swoje odzwierciedlenie w specjalizacji odmian hodowlanych jak i procesie produkcji traw. Trawy stosowane w produkcji pasz na użytkach zielonych są najczęściej roślinami wieloletnimi, dającymi w roku kilka pokosów. Ilość i jakość zbieranego plonu zależy głównie od gatunku, poziomu nawożenia azotem, przebiegu pogody oraz terminu zbioru. Wprowadzenie traw do zmianowania na glebach lekkich stwarza dobre stanowisko dla roślin następczych. Ich uprawa wzbogaca glebę w substancję organiczną, poprawia strukturę oraz fizyczne i chemiczne właściwości gleby.

Do najważniejszych gatunków traw użytkowanych w Polsce należą:

Kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.)

Jest to jedna z najwartościowszych traw, średnio trwała, wysoka, luźnokępowa. Wymaga gleb bardziej wilgotnych, zwęższych i obficiej nawożonych, zwłaszcza azotem. Dobrze znosi okresowe zalewanie, jak i okresowe susze. Wobec małej konkurencyjności dość łatwo ulega zachwaszczeniu. Jest powszechnie stosowana w mieszanekach z innymi gatunkami traw i motylkowatych do obsiewu łąk, pastwisk trwałych, jak również do krótkotrwałego kośnego użytkowania polowego.

Kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.)

Najbardziej pospolita, wieloletnia trawa niska, kępowo-rozłogowa. Gatunek ten składa się z wielu podgatunków i odmian botanicznych. Wiąże się z tym znaczne zróżnicowanie cech i właściwości użytkowych roślin. Wyróżnia się trzy podstawowe formy kostrzewy czerwonej:

- z licznymi, długimi rozłogami – ssp. *genuina* Hack.
- z krótkimi rozłogami – ssp. *trichophylla* ((Hackel) Krajina).
- kępowa, bez rozłogów – ssp. *commutata* (Gaud.).

Długie, płożące się podziemne rozłogi *Festuca rubra* ssp. *genuina* silnie wiążą warstwę darniową i wypełniają wszystkie puste miejsca, a jednocześnie hamują zachwaszczenie. Kostrzewa z krótkimi rozłogami również wiąże darń, lecz jest ona mniej wyrównana. *Festuca rubra* ssp. *commutata*, zwana też formą kępową, tworzy gęste i mocne kępy, jednak słabiej wiąże darń. Znajduje zastosowanie głównie przy zakładaniu trawników. Kostrzewa czerwona ma małe wymagania glebowe i wodne. Odporność na udeptywanie oraz zdolność do szybkiego odrastania po wypasie kostrzewy czerwonej sprawia, że często wykorzystuje się formę rozłogową tego gatunku do mieszanek przeznaczonych na pastwiska.

Kostrzewa trzcinowa (*Festuca arundinacea* Schreb.)

Jest podobna do kostrzewy łąkowej, nieco od niej wyższa i mniej delikatna. Bardzo trwała, zbitokępowa, o szybkim tempie rozwoju, wytrzymała na suszę. Z grupy

kostrzew jest najbardziej konkurencyjna. Z uwagi na silną reakcję na nawożenie azotowe znajduje zastosowanie głównie w mieszankach typu łąkowego. Dzięki dużej wytrzymałości na brak wody nadaje się przede wszystkim do uprawy na lekkich i suchych glebach mineralnych, a także na terenach silnie odwodnionych. Może być stosowana do zasiewów specjalnych – rekultywacyjnych oraz umacniania skarp, poboczy dróg itp.

Kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.)

Jest to trawa wysoka, zbitokępowa, o silnie rozwiniętym systemie korzeniowym. Jest trwała i wcześnie kłosi się. Wytrzymuje okresowe posuchy, natomiast nie toleruje wysokiego poziomu wody gruntowej oraz zalewania trwającego dłużej niż 4-5 dni. W pełni rozwoju jest gatunkiem agresywnym, toteż w mieszankach do obsiewania łąk nie powinna stanowić więcej niż 10%, a w mieszankach pastwiskowych nie więcej niż 8% masy nasion.

Tymotka łąkowa (*Phleum pratense* L.)

Jest trawą wysoką, luźnokępową, trwałą późno kłoszącą się. Ma system korzeniowy słabo rozwinięty, płytki. Toleruje okresy posuszne i wytrzymuje zalewanie przez 10-15 dni. Jest podstawowym składnikiem prawie każdej mieszanki nasiennej (na łąki i pastwiska). Na udeptywanie jest umiarkowanie odporna.

Wiechlina łąkowa (*Poa pratensis* L.)

Trawa niska, rozłogowo-luźnokępowa, trwała i wcześnie kłosząca się. Tworzy silny system korzeniowy, jednak głównie w górnej warstwie gleby. Rośnie w stano-
wiskach suchych, jak i bardzo wilgotnych. Znosi zalewy dwu- a nawet czterotygodniowe. Wyróżnia się niezwykłą odpornością na udeptywanie i przygryzanie przez zwierzęta. Ze względu na wysoką jakość plonu i walory smakowe, jest składnikiem prawie każdej mieszanki do obsiewu łąk i pastwisk. Wykorzystywana powszechnie jako komponent do zakładania trawników.

Życica trwała (*Lolium perenne* L.)

Zwana też rajgrasem angielskim, należy do najbardziej cenionych gatunków traw pastewnych i trawnikowych. Jest gatunkiem niskim, luźnokępowym, o wysokiej konkurencyjności. Cechuje się wysoką produktywnością i bardzo dobrą wartością pokarmową. Posiada dużą zdolność zadarniania gleby oraz szybko odrasta po każdym kolejnym koszeniu i wypasie. Znajduje powszechne zastosowanie na trwałych i przemiannych użytkach zielonych, na glebach średnio zwięzłych, zasobnych w próchnicę. Może być uprawiana w siewie czystym, jak również stanowi jeden z najlepszych komponentów mieszanek na pastwiska i łąki.

Życica wielokwiatowa (*Lolium multiflorum* Lam.)

Zwana też rajgrasem włoskim, jest gatunkiem krótkotrwałym, uprawianym najwyżej dwa lata. Trawa wysoka, luźnokępowa, wysoce konkurencyjna. Zaletami życicy wielokwiatowej są: duża plenność, dobra smakowitość, duża zawartość cukrów i bardzo dobra strawność. Jest mało odporna na silne mrozy i wahania temperatur na przedwiośniu. Wymaga gleb wilgotnych, żyznych, w dobrej kulturze.

Życica mieszańcowa (*Lolium x hybridum* Hausskn.)

Zwana też rajgrasem oldenburskim, którego trwałość jest większa od życicy wielokwiatowej i nieco mniejsza od życicy trwałej. Należy do traw wysokich, luźnokępowych, bardzo konkurencyjnych. Cechuje się wysoką produktywnością, bardzo dobrą wartością pokarmową, dobrą smakowitością, dużą zawartością cukrów oraz białka w suchej masie.

Wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.)

Gatunek uznawany za bardzo wartościowy, ale rzadko uprawiany, ze względu na trudność w uzyskaniu materiału siewnego. Obecnie odgrywa ważną rolę na łąkach trwałych. Jest przeznaczony głównie do użytkowania kośnego, ponieważ ze względu na dużą wrażliwość na udeptywanie i ugniatanie nie nadaje się na pastwiska. Dobrze rośnie na terenach żyznych i okresowo zalewanych oraz jako trwały komponent użytków zielonych.

Mietlica biaława (*Agrostis gigantea* Roth)

Trawa niska, luźnokępowa, tworzy krótkie, podziemne rozłogi. Pędy wegetatywne są obficie i drobno ulistnione. Jest mało odporna na mroźne, bezśnieżne zimy i grubą warstwę zalegającego śniegu. Wykazuje duże wymagania wodne, jest bardziej trwała w stanowiskach wilgotnych. Cechuje się dużą odpornością na udeptywanie i przygryzanie przez zwierzęta.

Rajgras wyniosły = rajgras francuski (*Arrhenatherum elatius* (L.)

P. Beauv. ex J. Presl et C. Presl)

Należy do grupy traw wysokich, tworzących luźne kępy. Źle toleruje ostre i bezśnieżne zimy. Jest wrażliwy na przemarzanie ze względu na płytko umieszczone węzły krzewienia. Wykazuje też wrażliwość na spóźnione przymrozki wiosenne. Dobrze znosi okresy posuchy, ale nie toleruje nadmiaru wody w glebie. Nie utrzymuje się na stanowiskach podmokłych. Nie toleruje udeptywania i niskiego przygryzania, dlatego nadaje się tylko na łąki i grunty orne.

Kostrzyca Brauna (*xFestulolium braunii* (K. Richter) A. Camus)

Odmiany uzyskane wyłącznie na drodze hodowli są mieszańcami międzyrodzajowymi kostrzewy łąkowej z życicą wielokwiatową. Należą do traw wysokich, luźnokępowych, z silnie rozwiniętym systemem korzeniowym. Cechą charakterystyczną mieszańców jest duży udział liści w zielonej masie w stosunku do pędów generatywnych. Nadają się do użytkowania kośnego (dają 4 pokosy) głównie na gruntach ornych, ale też można je dodawać do mieszanek trawiasto-motylkowatych na łąki i pastwiska krótkotrwale, zakładane na glebach mineralnych.

IV. PROGNOZOWANIE I SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZED CHOROBAМИ TRAW NASIENNYCH

1. MĄCZNIAK PRAWDZIWY ZBÓŻ I TRAW – *Blumeria graminis*

Rozwój choroby

- objawy choroby wywołuje grzyb *Blumeria graminis*;
- mączniak prawdziwy jest jedną z najpowszechniej występujących chorób traw;
- początkowo rozwija się na powierzchni roślin i pobiera składniki z żywych komórek gospodarza przy pomocy specjalnych ssawek;
- *B. graminis* jest pasożytem bezwzględny, rozwija się wyłącznie na żywej tkance, występuje w stadium konidialnym i workowym;
- stadium konidialne, postaci szarobiałego nalotu składa się z płożących się po powierzchni strzępek grzybni;
- grzybnia wytwarza trzonki konidialne, na których masowo powstają łańcuszki bezbarwnych zarodników konidialnych (oidia, o podłużno – eliptycznym kształcie);
- zarodniki konidialne są głównym źródłem infekcji i rozprzestrzeniania się choroby;
- później na porażonych organach roślin powstają kuliste, ciemnobrunatne lub prawie czarne owocniki grzyba (stadium workowe, kleistotecja), zawierające wewnątrz worki wypełnione workowatymi zarodnikami;
- owocniki zimują, wiosną pękają uwalniając zarodniki, które stanowią źródło pierwotnej infekcji.

Objawy choroby

- od wczesnego lata na liściach, pochwach liściowych, czasem na kłosach lub wiechach zbóż i traw można zaobserwować biały, watowaty nalot grzybni;
- objawy chorobowe najczęściej występują na najstarszych liściach roślin (Fot. 11);
- z czasem grzybnia ciemnieje i staje się ciemnobiała lub szara;
- porażone liście z biegiem czasu żółkną i zamierają, grzybnia zanika, pozostają tylko czarne, kuliste owocniki na usychających liściach;
- silne porażenie traw przez mączniaka prawdziwego może w znacznym stopniu wpłynąć na jakość oraz ilość uzyskanego plonu (Fot. 12);
- występowanie mączniaka jest silnie związane z cechami genetycznymi odmian traw. Istnieją formy wyspecjalizowane z określonym zakresem roślin żywicielskich, podobnie jak u zbóż. Na przykład, niektóre formy mączniaka porażają wiechlinę łąkową, inne kupkówkę pospolitą czy konietlicę łąkową, wreszcie odrębne kostrzewę łąkową i gatunki życicy.

Z czym można pomylić

Objawy chorobowe mączniaka prawdziwego można pomylić z objawami reakcji nadwrażliwości lub objawami niedoboru mikroelementów.

Diagnostyka laboratoryjna

Należy wykonać obserwacje makroskopowe i mikroskopowe zmienionej powierzchni rośliny oraz wykonać preparaty wodne w celu oceny obecności grzybni (bezbarwna) i jajowatego kształtu oidiów (bezbarwne lub jasnoszarej barwy, pojedyncze lub w łańcuskach) *B. graminis*.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

Rozwój tej choroby jest przede wszystkim uzależniony od ilości zarodników, grzybni (inokulum) oraz warunków pogodowych. Patogenowi wystarczą nawet krótkie okresy zwilżenia rośliny przez rosę lub mgłę do silnego rozwoju i rozprzestrzeniania się. Mączniak silnie poraża rośliny w latach, w których w okresie wiosny wystąpiła wysoka temperatura powietrza. Wielkość wyrządzonych szkód zależy od terminu, w którym dochodzi do porażenia. Szkody są tym większe im wcześniej doszło do infekcji roślin. Z reguły większe nasilenie występowania choroby można zaobserwować w miejscach zacienionych, w zbyt gęstych zasiewach oraz gdy stosowano zbyt wysokie dawki nawozów azotowych.

Metody ograniczania nasilenia choroby

Zaleca się wykonanie podorywki i starannej orki w celu zniszczenia resztek poźniwnych, na których dojrzewają kleistotecja (owocniki) sprawcy choroby oraz unikanie zbyt gęstego siewu. W ograniczeniu występowania mączniaka istotne jest również zrównoważone nawożenie azotem, fosforem oraz potasem. Intensywne nawożenie azotowe może prowadzić do nasilenia występowania tej choroby, z kolei nawożenie fosforem oraz potasem hamuje rozwój tego patogena. Azot działa silniej przy wysokich dawkach w okresie krzewienia niż przy stosowaniu kilku dawek w dalszych fazach rozwoju roślin. Na plantacjach nasiennych zwalczanie mączniaka można prowadzić przy użyciu fungicydów.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

W zależności od wielkości pola należy sprawdzić od 100 do 150 roślin we wczesnych fazach rozwojowych (krzewienie, BBCH 21-29). Rośliny należy pobrać z kilku losowo wybranych miejsc w celu stwierdzenia występowania pierwszych objawów chorobowych spowodowanych przez *B. graminis*. W późniejszych fazach rozwojowych tj. od fazy strzelania w źdźbło (BBCH 30-39) do kłoszenia (BBCH 59), należy przeanalizować od 100 do 150 źdźbeł. W przypadku gdy objawy chorobowe występują na liściu flagowym, podflagowym lub kwiatostanie badamy od 100 do 150 liści. Należy określić procent porażonej powierzchni analizowanych części rośliny.



Fot. 11 Objawy wystąpienia mączniaka prawdziwego na organach nadziemnych traw (fot. M. Korbas)



Fot. 12 Silne porażenie mączniakiem prawdziwym liści traw (fot. M. Korbas)

2. SPORYSZ ZBÓŻ I TRAW – *Claviceps purpurea* (Buławinka czerwona), st. kon. *Sphacelia segetum*

Rozwój choroby

- *C. purpurea* jest pospolitym patogenem żyta i traw pastewnych;
- patogen wytwarza stadium konidialne i workowe;
- grzyb *C. purpurea* zimuje w postaci stożkowatych przetrwalników (skleroty, rożki) lub ich fragmentów;
- wielkość sklerot zależy od gatunku trawy oraz warunków pogodowych;
- po wypadnięciu z kwiatostanów skleroty zimują w ziemi lub na jej powierzchni, bądź też bywają wysiewane z nasionami;
- na wiosnę skleroty kiełkują wytwarzając nitkowate utwory, zakończone ciemnobrunatną główką (podkładką);
- zarodniki workowe (aksospory) są pierwszym źródłem infekcji. Do zakażenia dochodzi wiosną, zarodnik dostawszy się na znamiona słupka kiełkuje i rozwija się w grzybnie przerastając słupek. Na powierzchni słupka powstaje duża ilość drobnych zarodników konidialnych (stadium konidialne), umieszczonych w lepkiej, słodkawej cieczy zwanej rosą miodową;
- opady deszczu oraz owady zwabione słodką cieczą roznoszą zarodniki na inne słupki. W ten sposób dochodzi do rozprzestrzeniania się choroby;
- w porażonym słupku grzyb wytwarza przetrwalnik, który w czasie dojrzewania traw jest dobrze uformowany;
- sklerocja częściowo opadają na ziemię, częściowo pozostają w kwiatostanach i podczas omłotów mieszają się ze zdrowymi ziarniakami;
- przetrwalniki mogą zachować żywotność do 3 lat.

Objawy choroby

- pierwsze objawy choroby można zauważyć podczas kwitnienia traw w postaci kropli rosy miodowej zawierającej zarodniki, które są przenoszone przez owady zwabione słodkawą cieczą, na następne rośliny;
- objawy najłatwiej zaobserwować podczas dojrzewania ziarniaków. W niektórych kłoskach zamiast ziarniaków powstają nieco wygięte szarofioletowe rożki (skleroty), wewnątrz białe lub sinobiałe, są one przetrwalnikami grzyba;
- wielkość sklerot zależy od gatunku trawy oraz warunków pogodowych. Część drobnych, mieszczących się w plewkach sklerot może ująć uwagę;
- sporysz występuje na organach generatywnych, inne części roślin nie są porażane (Fot. 13);
- konidia sporyszu infekują tylko młode, na ogół niezapylone, załaznie traw oraz zbóż i naśladują wzrost łagiewki pyłkowej;
- sporysz nie wpływa w znacznym stopniu na ilość uzyskanego plonu nasion, jego szkodliwość wiąże się z toksycznym oddziaływaniem na zwierzęta ponieważ jego spożycie może prowadzić do powstania schorzeń przewodu pokarmowego, zaburzeń układu nerwowego, powstania pęcherzy na śluzówce pyska. Wytwarzane przez niego sklerocje, które przedostają się do ziarniaków, zawierają szkodliwe substancje tj. alkaloidy (np. ergotaminę, ergotoksynę, ergometrynę), które spożyte w mące czy paszy dla zwierząt mogą być przyczyną zatrucia;
- sporysz występuje pospolicie na życicach, wiechlinach, kostrzewach, tymotce czy wyczyńcu. Silne opanowanie plantacji nasiennych, może prowadzić do jej dyskwalifikacji, w konsekwencji narażając plantatora na znaczne straty.

Z czym można pomylić

Sporysz zbóż i traw można pomylić z ziarniakami porażonymi przez grzyby rodzaju *Alternaria*, *Helminthosporium*, *Cladosporium*.

Diagnostyka laboratoryjna

Makroskopowo – stwierdzenie obecności przetrwalników (całych lub ich części).

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

C. purpurea jest powszechnie występującym grzybem w strefie klimatu umiarkowanego, któremu sprzyjają występujące w tym klimacie okresowe obniżenia temperatury, potrzebne do zapoczątkowania procesu wytwarzania zarodników. Porażeniu przez tego patogena sprzyjają lata z okresami cieplej, deszczowej pogody w czasie kwitnienia, co powoduje brak żywotnego pyłku i opóźnienie zapylania. Przy czym najczęściej porażone bywają rośliny brzeżne i wysokie.

Metody ograniczania nasilenia choroby

Zaleca się dokładne przeorywanie resztek poźniwnych i tym samym umieszczenie przetrwalników sporyszu głęboko pod powierzchnią gleby (warstwa powyżej 10 cm) co uniemożliwia wydostanie się nitkowatych tworów. Właściwie dobrany płodozmian oparty na roślinach nie podatnych na porażenie sporyszem jest jednym z ważnych elementów skutecznej ochrony przed tą chorobą.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

Brak skutecznych i możliwych do zastosowania środków ochrony roślin. Zwalczanie pośrednie przy pomocy insektycydów, jeżeli jest to możliwe. Zwalczanie sporyszu odnosi się do owadów muchowatych, które przenoszą zarodniki grzyba z rosą miodową na następne rośliny.



Fot. 13 Objawy sporyszu widoczne na życicy trwałej (fot. M. Korbas)

3. BRUNATNA PLAMISTOŚĆ LIŚCI

Dreschlera tricii-repentis (DTR)

Rozwój choroby

- grzyb zimuje na resztkach poźniwnych na porażonych ziarniakach, dziko rosnących trawach i oziminach;
- wiosną rozwijają się pseudotecja, w których powstają płciowe zarodniki (askospory);
- askospory są przenoszone przez wiatr, są źródłem pierwotnej infekcji;
- na porażonych roślinach tworzone są zarodniki konidialne, które są przenoszone przez wiatr i dokonują infekcji wtórnych.

Objawy choroby

- w okresie wschodów można zaobserwować pierwsze objawy chorobowe tj. zgorzel siewek;
- kolejne objawy chorobowe są widoczne w okresie krzewienia na liściach (Fot. 14);
- wiosną choroba opanowuje liście rosnące coraz wyżej;
- początkowo plamy są małe, owalne, brunatne, zawsze otoczone żółtą chłorotyczną obwódką. Z czasem plamy mogą się łączyć i obejmować znaczą powierzchnię liścia, co może prowadzić do zamierania roślin. Choroba powoduje ograniczenie powierzchni asymilacyjnej liści. W latach o dużej presji może znacznie obniżyć potencjał plonowania;
- w centralnej części plamy może być widoczna czarna plamka z białym punktem w środkowej części;
- po wykłoszeniu w środkowej części plew mogą być widoczne małe owalne plamy, barwy brązowej.

Z czym można pomylić

Objawy brunatnej plamistości liści można pomylić między innymi z objawami fuzariozy liści czy początkowymi objawami rdzy brunatnej.

Diagnostyka laboratoryjna

Obserwacje mikroskopowe – widoczna ciemno brązowa grzybnia, zarodniki wielokomórkowe, duże, barwy szarej o zaokrąglonych brzegach.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

Grzyb rozwija się w szerokim zakresie temperatur, aby doszło do zakażenia wymagane jest zwilżenie liści. Uproszczona uprawa zbóż, zwłaszcza bezorkowa, gdy pozostawione są duże ilości resztek poźniwnych, stanowi największe zagrożenie występowania tej choroby.

Metody ograniczania nasilenia choroby

Występowanie brunatnej plamistości liści można ograniczyć poprzez niszczenie resztek poźniwnych oraz poprzez stosowanie zabiegów przyspieszających ich mineralizację.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych**• Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Obserwacje pod kątem występowania brunatnej plamistości liści należy przeprowadzić wiosną w fazie krzewienia (BBCH 21-29) oraz od fazy 1 kolanka do fazy kłoszenia (BBCH 31-59). Należy przeanalizować 50 roślin po przekątnej pola, pod względem obecności charakterystycznych plam na liściach i/lub kwiatostanach.



Fot. 14 Objawy brunatnej plamistości liści (fot. M. Korbas)

4. RDZA BRUNATNA – *Puccinia recondita*

Rozwój choroby

- grzyb jest pasożytem bezwzględny tzn. rozwija się wyłącznie na żywej tkance;
- rdza jest dwudomowa, gospodarzem pośrednim są rutewka i zdrojówka;
- objawy chorobowe rdzy brunatnej można obserwować we wszystkich fazach rozwojowych roślin;
- patogen zimuje na oziminach, samosiewach i różnych trawach łąkowych w postaci grzybni i urediniów, które łatwo się rozsiewają i rozprzestrzeniają w okresie wegetacji;
- uredinospory charakteryzuje wysoka odporność na niekorzystne warunki środowiska zewnętrznego zarówno w okresie zimy jak i lata, na przykład zachowują żywotność przez kilka miesięcy pod śniegiem;
- na początku lipca powstają skupienia zarodników zimowych zwanych teliosporami. Zarodniki te kiełkują na wiosnę, mimo to nie odgrywają w naszych warunkach żadnej roli w patogenezie choroby, ponieważ powstające zarodniki podstawkowe (basidiospory) nie zakażają żywiciela pośredniego;
- często podczas surowych i bezśnieżnych zim uredinospory jak i grzybnia w zimujących roślinach giną. Pomimo tego rdza brunatna u nas występuje, ponieważ uredinospory mogą być przenoszone przez prąd powietrza z cieplejszych krajów;
- rdza brunatna może występować między innymi na roślinach mietlicy, stokłosa, wyczyńca, wiechlina, konietlicy, kłosówki czy perzu. Żywicielami pośrednimi mogą być: żywokost, farbownik, miodunka i inne gatunki z rodziny szorstkolistnych (ogórecznikowatych).

Objawy choroby

- jesienią i wczesną wiosną objawy chorobowe występują przede wszystkim na górnej stronie blaszek liściowych (rzadziej na dolnej), pochwach liściowych, sporadycznie na źdźbłach (Fot. 15);
- początkowo można zaobserwować chlorotyczne plamy, następnie brodawki (poduszczkowate, rdzawobrunatne skupienia uredinospór) (Fot. 16);
- poduszcзки mają owalny, nieco wydłużony kształt w miarę dojrzewania ciemnieją, pokrywająca je skórka pęka i zwija się tworząc „wałeczek” wokół urediniów;
- na początku lipca, głównie na dolnej stronie blaszki liściowej, niekiedy na pochwach liściowych, źdźbłach powstają owalne nieco wydłużone, czarne, nieco błyszczące, przykryte skórka, skupienia teliospor (telia);
- rdza brunatna jest powszechnie występującą chorobą, wczesne porażenie roślin może prowadzić do przedwczesnego zamierania i zasychania liści co negatywnie wpływa na jakość oraz ilość uzyskanego plonu;
- silne porażenie roślin może w znacznym stopniu zwiększyć transpirację, co w rezultacie prowadzi do przedwczesnego zamierania i zasychania liści, zaniku asymilacji, wytwarzania nasion.

Z czym można pomylić

Objawy rdzy brunatnej można pomylić z objawami rdzy źdźbłowej. Uredinia rdzy brunatnej są mniejsze w porównaniu do urediniów rdzy źdźbłowej. Poza tym różnią się kształtem, skórka okalająca uredinia rdzy brunatnej nie jest postrzępiona.

Diagnostyka laboratoryjna

Należy wykonać diagnostykę makroskopową i mikroskopową zmienionej powierzchni rośliny oraz preparaty wodne w celu stwierdzenia owalnych zarodników propagacyjnych – uredospory o barwie żółtej lub jasno brązowej.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

Temperatura i wilgotność względna powietrza mają decydujący wpływ na przebieg poszczególnych stadiów procesu chorobowego, jak: infekcja, okres inkubacji występowania objawów, tj. wykształcenie zarodników, ich wysiew i rozprzestrzenianie się choroby. Bardzo duże znaczenie w rozprzestrzenianiu się tej choroby ma wiatr. Prąd powietrza może przenosić uredospory rdzy brunatnej na bardzo duże odległości. Według Kochana (1967), często podczas surowych i bezśnieżnych zim grzybnia jak i zimujące uredospory giną. Mimo to w kolejnym sezonie wegetacyjnych choroba występuje, ponieważ uredospory zostały naniesione przez wiatr z innych terenów.

Metody ograniczania nasilenia choroby

Podorywka ściernisk oraz głęboka orka przed zimą niszczą częściowo zarodniki i grzybnię rdzy brunatnej oraz samosiewy, które mogą być przejściowym żywicielem tego grzyba. Istotny wpływ na rozwój choroby mają następujące czynniki agrotechniczne: termin siewu, normy i sposoby siewu, płodozmian, uprawa gleby, nawożenie. Należy unikać zbyt intensywnego nawożenia azotem, ponieważ zwiększa to niebezpieczeństwo silniejszego wystąpienia tej choroby.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

Skuteczność zabiegów chemicznych przeciwko rdzom w głównej mierze zależy od prawidłowo przeprowadzonej sygnalizacji. Ustaleniem pierwszej, w danym okresie wegetacyjnym prognozy krótkoterminowej rdzy brunatnej w uprawach traw jest stwierdzenie obecności pierwotnych źródeł infekcji. Z różnych miejsc pola należy pobrać w zależności od jego wielkości od 100-150 liści. Należy określić procent liści porażonych, ogólną liczbę skupień uredinospór oraz średnią liczbę uredinospór przypadającą na jeden liść trawy. Analizę liści pod kątem obecności skupień zarodników rdzawnikowych należy powtarzać regularnie co kilka dni, co pozwoli określić dynamikę rozwoju choroby w okresie wegetacji. W prognozowaniu krótkoterminowym wystarczy ustalić daty kolejnych zmian generacji zarodników rdzawnikowych, a praktycznie termin zakończenia pierwszej, drugiej i (najwyżej) trzeciej generacji zarodników rdzy brunatnej i odpowiednio zalecić zabieg ochronny na 1 do 2 dni przed zakończeniem każdej generacji. W korzystnych warunkach (przy optymalnej temperaturze i wilgotności powietrza) rozwój jednej generacji następuje w czasie 7-10 dni.

Potrzeba wykonania zabiegu może zaistnieć przed kłoszeniem roślin, po ich wykłoszeniu, a nawet w okresie wypełniania ziarniaków, ponieważ patogen jest zdolny do infekcji starszych tkanek liści.



Fot. 15 Objawy rdzy na pojedynczym liście (fot. M. Korbas)



Fot. 16 Objawy rdzy na liściu traw (fot. M. Korbas)

5. ZGORZEL SIEWEK – *Fusarium spp.*, *Pythium spp.*

Rozwój choroby

- objawy zgorzeli siewek wywołują grzyby z różnych grup taksonomicznych różniących się od siebie morfologicznie. Są to między innymi grzyby z rodzaju *Fusarium spp.* czy *Pythium spp.*;
- źródłem infekcji są porażone ziarniaki, gleba oraz resztki poźniwne, w których znajdują się zarodniki przetrwalnikowe czyli oospory, w przypadku *Pythium spp.* oraz chlamidospory, w przypadku *Fusarium spp.*;
- grzybnia, zarodniki konidialne oraz płytkowe mogą porażać młode rośliny;
- stopień porażenia siewek zależy od stopnia przerośnięcia okrywy ziarniaka przez grzybnie oraz liczby konidiów na nasionach i w glebie;
- grzyb przerasta do koleoptylu i poraża siewki.

Objawy choroby

- grzyb jest patogenem glebowym, poraża trawy w bardzo wczesnym okresie ich rozwoju (siewki, korzonki zarodkowe siewek), prowadząc do rozwoju zgorzeli siewek;
- grzyb powoduje zgorzel przedwzrostową i powzrostową;
- zgorzel przedwzrostowa objawia się brakiem wschodów roślin – porażone kielki są często zniekształcone, poskręcane, spłaszczone. Część kielków obumiera i nie wychodzi na powierzchnię gleby. W przypadku silnego porażenia i całkowitego zamierania roślin zasiewy ulegają przerzedzeniu, na polu pojawiają się puste place;
- w przypadku zgorzeli powzrostowej, rośliny kielkują, ukazują się nad powierzchnią gleby ale są słabo wykształcone i mają zahamowany wzrost, zazwyczaj słabiej się krzewią. Na szyjce korzeniowej i korzeniach tworzą się brunatne plamy, które z czasem rozszerzają się i obejmują cały obwód. W miejscu infekcji najczęściej występuje silne przewężenie;
- silnie porażone siewki żółkną, więdną, przewracają się i zamierają;
- im wcześniej występuje zgorzel, tym większa ilość kielków obumiera, tym większa szkodliwość tego patogena.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia powodowane przez zgorzel siewek można pomylić z tymi powodowanymi przez ploniarke czy śmietki.

Diagnostyka laboratoryjna

Należy wykonać wodne preparaty mikroskopowe lub przeprowadzić izolację grzyba na sztucznej pożywce agarowo-glukozowo-ziemniaczanej w celu uzyskania grzybni.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

Rozwojowi choroby sprzyja umiarkowana temperatura oraz wysoka wilgotność gleby i powietrza.

Metody ograniczania nasilenia choroby

Istotnym elementem w ograniczeniu występowania choroby zgorzeli siewek jest stworzenie jak najdogodniejszych warunków do kiełkowania nasion oraz stosowanie zdrowego, kwalifikowanego materiału siewnego. Ziarniaki wolne od patogenów od samego początku dobrze kiełkują, dobrze rozwijające się rośliny są mniej podatne na choroby. Zaleca się niezbyt głęboki wysiew materiału siewnego, ponieważ głęboki siew opóźnia wydostanie się roślin na powierzchnię gleby. Aby uniknąć porażenia roślin, należy zastosować odpowiednie zmianowanie, dobrą uprawę prowadzącą do uregulowania stosunków powietrzno-wodnych gleby (struktura gruzełkowata) oraz odpowiednie nawożenie. Również zaprawianie materiału siewnego oraz przyspieszona mineralizacja resztek poźniwnych (przyorywanie, stosowanie azotu) mogą ograniczyć występowanie choroby.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Aktualnie nie ma środków chemicznych, które pozwoliłyby w okresie wegetacji na istotne ograniczenie zgorzeli podstawy źdźbła oprócz zapraw nasiennych, zawierających siltiofam lub fluchinkonazol lub prochloraz.

Terminy zwalczania i progi szkodliwości

Zaprawianie materiału siewnego.

6. ZGORZEL PODSTAWY ŻDŹBŁA – *Gaeumannomyces graminis* (podsuszka)

Rozwój choroby

- zgorzel podstawy źdźbła czyli podsuszka jest dość pospolitą chorobą, często poraża pszenicę, rzadziej inne zboża i trawy;
- w okresie żniw u podstawy porażonych roślin lub po żniwach na ścierni patogen tworzy ciemnobrunatne lub czarne gruszkowatego kształtu otocznice (owocniki, stadium doskonałe);
- owocniki zawierają liczne, buławkowate worki, w których znajdują się wydłużone, nitkowate zarodniki workowe;
- zakażenie odbywa się przez różne, znajdujące się nad ziemią, organy roślin (korzenie, koleoptyl, czasem przez pochwy liściowe czy źdźbła młodych roślin);
- po wnikięciu do rośliny grzybnia *G. graminis* rozwija się w tkankach miękkich i naczyniowych korzeni oraz źdźbłach, co może prowadzić do ich zamierania;
- grzybnia rozwijająca się w tkankach składa się z delikatnych, jasnych strzępek;
- z kolei grzybnia występująca na powierzchni korzeni i podstawy źdźbła składa się ze strzępek dość grubych brązowych lub brunatnych;
- głównym źródłem zakażenia jest grzybnia rozwijająca się w glebie i na resztkach roślin. Źródłem zakażenia mogą być także chwasty np.: perz, miotła zbożowa;
- w resztkach ścierni grzyb może przetrwać w glebie nawet 2 lata;
- grzybnia żyjąca saprofitycznie w glebie może rozrastać się w zasięgu do 1 m.

Objawy choroby

- grzyb może porażać siewki, sprawia, że ich korzenie czernieją i zamierają;
- w polu choroba początkowo rozwija się placowo – w tych miejscach rośliny mogą być nieco niższe i jasnozielone w okresie wiosennym lub przed kłoszeniem;
- w fazie strzelania w źdźbło, na skutek wtórnego krzewienia mogą wystąpić rośliny z jaśniejszymi liśćmi;
- wśród zielonego jeszcze łąnu traw nasiennych można zaobserwować przedwcześnie dojrzewające, pożółkłe lub bielejące rośliny o kwiatostanach pozbawionych ziarniaków lub zawierających jedynie poślady;
- porażone rośliny można łatwo wyciągnąć z ziemi, ponieważ porażone korzenie boczne stopniowo zamierają, grubsze korzenie są zwykle pokryte opilśnią;
- na korzeniach rozwija się czarnobrunatna grzybnia, tworząca sploty (sznury grzybniove);
- oprócz systemu korzeniowego grzyb może również porażać podstawę źdźbła, na której mogą wystąpić czarne, nieregularne lub kreskowate przebarwienia;
- na silnie porażonych podstawach dojrzałych źdźbeł i przy sprzyjających warunkach (duża wilgotność) można często obserwować owocniki (perytecja, czarne kuliste twory) patogena, wywołującego zgorzel podstawy źdźbła;
- porażone źdźbła są kruche i podatne na złamanie.

Z czym można pomylić

Objawy chorobowe tj. ciemnienie młodych korzonków mogą wywoływać również inne grzyby pasożytnicze jak *Oculimacula yallundae* oraz grzyby z rodzaju *Fusarium* i *Helminthosporium*.

Diagnostyka laboratoryjna

Należy przygotować wodne preparaty mikroskopowe lub wykonać izolację grzyba na sztucznej pożywce agarowo-glukozowo-ziemniaczanej w celu uzyskania grzybni. Grzybnia *G. graminis* jest barwy brązowej o grubych ścianach.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

Zgorzel podstawy źdźbła jest chorobą, która silnie się rozwija przy niekorzystnych dla rośliny warunkach środowiska glebowego tj. na glebach lekkich, zwłaszcza w latach wilgotnych i ciepłych. Niedobór wody w glebie hamuje rozwój choroby. Duże zagrożenie chorobą może wystąpić również na glebach ciężkich, zbitych i podmokłych, na których rozwój korzeni roślin jest nieznacznie słabszy niż na glebach lekkich. Ciepła i wilgotna jesień, łagodna zima, ciepła i wilgotna wiosna, ale gorące i suche lato to warunki, które sprzyjają dużemu nasileniu występowania zgorzeli podstawy źdźbła oraz znacznym stratom na skutek tej choroby.

Metody ograniczania nasilenia choroby

Zwalczanie zgorzeli podstawy źdźbła polega głównie na stosowaniu profilaktyki. Największe znaczenie w zwalczaniu tej choroby ma prawidłowe zmianowanie. Na polu, na którym zgorzel podstawy źdźbła wystąpił w większym nasileniu zaleca się trzyletnią przerwę w uprawie traw. Gleby, na których istnieje niebezpieczeństwo rozwoju tej choroby, należy utrzymać w dobrej kulturze. Należy unikać silnego wapnowania pól, a na glebach zasadowych wskazane jest stosowanie fizjologicznie kwaśnych nawozów, ponieważ odczyn alkaliczny gleby sprzyja rozwojowi *G. graminis*. Zaprawianie materiału siewnego może ograniczyć występowanie choroby. Po zbiorze zbóż należy natychmiast przeprowadzić podorywkę, a jesienią głęboką orkę, aby częściowo zniszczyć grzybnię zimującą w glebie i na resztkach pożywnych.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

Aktualnie nie ma środków chemicznych, które pozwoliłyby w okresie wegetacji na istotne ograniczenie zgorzeli podstawy źdźbła oprócz zapraw nasiennych, zawierających siltiofam lub fluchinkonazol lub prochloraz.

Terminy zwalczania i progi szkodliwości

Zaprawianie materiału siewnego.

7. RIZOKTONIOZA TRAW – *Rhizoctonia* spp.

Rozwój choroby

- sprawcami choroby są grzyby z rodzaju *Rhizoctonia*;
- wśród zbóż choroba znana jest także pod nazwą – ostra plamistość oczkowa zbóż;
- grzyb zimuje w resztkach poźniwnych w postaci sklerocji lub grzybni;
- rośliny porażone w mniejszym stopniu odrastają;
- źródłem infekcji są głównie sklerocja i grzybnia, która rozwija się na resztkach poźniwnych.

Objawy choroby

- rizoktonioza występuje w darni w postaci okrągłych plam, wstęg lub pierścieni;
- objawy choroby mogą występować na źdźbłach, liściach i korzeniach;
- plamy na podstawie źdźbła są podłużne, soczewkowate z charakterystyczną wyraźną brunatną obwódką (zwykle ma postać cienkiej linii) odcinającą się od zdrowej tkanki;
- na środkowej części plam występuje brunatna grzybnia i sklerocja;
- grzyb poraża tylko zewnętrzne części źdźbła;
- na liściach występują plamy barwy brązowej z rozmytą krawędzią;
- kwiatostany wcześniej porażonych roślin bieleją i mają niedorodne ziarniaki;
- porażone rośliny słabiej rosną, przedwcześnie zamierają, słabiej lub w ogóle nie wykształcają ziarniaków;
- do objawów chorobowych można również zaliczyć zbrutniałe korzenie (gnicie);
- innym symptomem pomagającym w identyfikacji tej choroby jest specyficzny zapach wydzielający się z darni na 12-24 h przed ujawnieniem się choroby.

Z czym można pomylić

Objawy rizoktoniozy można pomylić z objawami łamliwości źdźbła zbóż. W przypadku rizoktoniozy plamy występujące na pochwach liściowych i źdźbłach są otoczone wyraźną, brunatną obwódką, która ma zwykle postać cienkiej linii (plamy są ostro zakończone), w przypadku łamliwości źdźbła zbóż linia jest szersza (plamy o owalnym łagodnym zakończeniu). Ponadto rizoktonioza w przeciwieństwie do łamliwości źdźbłowej zbóż nie prowadzi do łamania źdźbeł.

Diagnostyka laboratoryjna

Należy wykonać wodne preparaty mikroskopowe lub przeprowadzić izolację grzyba na sztucznej pożywce agarowo-glukozowo-ziemniaczanej w celu uzyskania grzybni. Ponadto można przeprowadzić ocenę zebranych źdźbeł traw od kątem występowania objawów chorobowych charakterystycznych dla tej choroby (plamy podłużne, soczewkowate z charakterystyczną wyraźną brunatną obwódką, która ma zwykle postać cienkiej linii odcinającej się od zdrowej tkanki (plamy są ostro zakończone).

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

Rozwojowi *Rhizoctonia* spp. sprzyjają okresy chłodu z temperaturą powietrza w przedziale 16-20°C oraz mała ilość opadów. Grzyby nie porażają roślin w dobrej

kondycji, uszkadzają rośliny po stresie wysokiej temperatury, w wyniku którego ich wzrost może zostać zahamowany.

Metody ograniczania nasilenia choroby

Ochrona traw przez rizoktoniozą polega na stosowaniu: prawidłowego płodozmianu, odpowiednich zabiegów agrotechnicznych, zrównoważonego nawożenia NPK (ograniczone nawożenie azotowe, gdy zbliżają się upały, może zapobiec występowaniu choroby). Regularne koszenie trawy oraz jej zbiór również może przyczynić się do ograniczenia występowania rizoktoniozy.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Stosowanie fungicydów może ograniczyć występowanie choroby.

Terminy zwalczania i progi szkodliwości

Brak opracowanych progów szkodliwości.

8. PLEŚŃ ŚNIEGOWA – *Microdochium nivale* (stadium konidialne), *Monographella naivalis* (stadium workowe)

Rozwój choroby

- sprawca choroby występuje w dwóch stadiach rozwojowych: workowym (*Monographella naivalis*) oraz konidialnym (*Microdochium nivale*);
- grzyb jest patogenem względnym tzn. może rozwijać się w tkance martwej oraz wstępnie zniszczonej wytwarzanymi przez niego toksynami;
- zarodniki konidialne grzyba są sierpowato wygięte, w masie mają barwę łososiowo pomarańczową lub różową;
- stadium workowe stanowią kuliste czerwono-brunatne otocznie z ujściem (perytecja);
- w workach znajdują się zarodniki;
- siewki są głównie porażane przez zarodniki konidialne występujące na ziarniakach (zanieczyszczony materiał siewny);
- źródłem infekcji mogą być również zamierające wiosną młode rośliny, gleba oraz resztki pożywnie.

Objawy choroby

- objawy chorobowe przeważnie występują tuż po stopnieniu śniegu;
- choroba może prowadzić do silnego przerzedzenia zasiewów oraz powstania większych lub mniejszych połąci obumarłych roślin pokrytych białym lub różowym nalotem grzyba (Fot. 17);
- różowy nalot grzybni znajdujący się na obumierających lub rozkładających się roślinach składa się z bardzo licznych zarodników konidialnych, przy słonecznej i wietrznej pogodzie zanika;
- na obumarłych liściach z czasem mogą się pojawić ciemne, prawie czarne perytecja;
- silnie porażone rośliny brunatnieją, giną i obumierają;
- rośliny, które przeżyją są osłabione, mają zwykle zahamowany wzrost, mogą słabiej i później się krzewić oraz mogą mieć objawy fuzaryjnej zgorzeli podstawy zdźbła i korzeni.

Z czym można pomylić

Objawy pleśni śniegowej można pomylić z objawami zgorzeli siewek.

Diagnostyka laboratoryjna

Należy wykonać wodne preparaty mikroskopowe lub izolację grzyba na sztucznej pożywce agarowo-glukozowo-ziemniaczanej w celu uzyskania grzybni.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

Choroba występuje gdy dopływ powietrza jest odcięty przez długo zalegający śnieg tj. na obszarach gdzie pokrywa śnieżna jest obfita i długo zalega na polach (90-100 dni), zwłaszcza gdzie ziemia jest niezamarznięta a pod śniegiem temperatura jest zbliżona do 0°C. Porażeniu roślin przez tego patogena sprzyja również zbyt gęsty siew, wybujały łan oraz wysoka wilgotność powietrza.

Metody ograniczania nasilenia choroby

Występowanie pleśni śniegowej można ograniczyć między innymi poprzez: stosowanie kwalifikowanego, zdrowego materiału siewnego, niszczenie resztek poźniwnych, unikanie zbyt gęstego siewu, który sprzyja występowaniu choroby, zrównoważone nawożenie oraz bronowanie porażonych ozimin na wiosnę.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

Brak opracowanych metod.

Terminy zwalczania i progi szkodliwości

Zaprawianie materiału siewnego.

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

Brak opracowanych metod.



Fot. 17 Objawy pleśni śniegowej na liściach (fot. M. Korbias)

9. FUZARYJNA ZGORZEL TRAW – *Fusarium acuminatum*, *F. culmorum*, *F. graminearum*, *Fusarium spp.*

Rozwój choroby

- fuzaryjny zgorzel traw jest chorobą podsuszkową wywoływaną przez grzyby z rodzaju *Fusarium spp.*, najczęściej przez dwa gatunki tj. *F. culmorum* oraz *F. avenaceum*;
- *Fusarium spp.* to patogeny glebowe, dlatego głównie zakażają system korzeniowy, w nielicznych przypadkach pęd i to w dolnych jego partiach;
- do zakażenia dochodzi w miejscach naturalnych pęknięć korzenia, w miejscach wyrastania korzeni bocznych;
- grzyby są pasożytami względnymi tzn. rozwijają się w tkance martwej lub wstępnie zniszczonej wytwarzanymi przez nie toksynami;
- grzybnie oraz konidia *F. culmorum* i *F. avenaceum* mogą bytować w glebie, na resztkach poźniwnych, samosiewach, chwastach;
- zanieczyszczone ziarniaki i resztki poźniwne stanowią główne źródło zakażenia;
- trzonki konidialne grzybów mogą być cienkie i wydłużone lub grube i krótkie, niekiedy nieregularnie rozgałęzione;
- trzonki mogą występować pojedynczo lub są zgrupowane w dość wysokie (sporodochia) lub płaskie skupienia (pionnota);
- na trzonkach powstają dwa typy zarodników: makro– (podzielone, sierpowate lub zakrzywione w górnej części) i mikrokonidia (jednokomórkowe, owalne lub wydłużone) oraz chlamidospory;
- skupienia zarodników zwykle barwy różowoczerwonej lub purpurowej;
- chlamidospory jedno– lub dwukomórkowe, zwykle kuliste, powstają na końcach strzępek grzybni, wzdłuż lub w jej środku, oraz na końcu zarodnika konidialnego.

Objawy choroby

- grzyby z rodzaju *Fusarium* mogą uszkadzać trawy w różnym okresie ich wzrostu;
- objawy chorobowe mogą wystąpić w dolnej części pędów, korzeni, pochwie liściowej, kolankach i źdźbłach;
- typowymi objawami zgorzeli fuzaryjnej są nieregularne, brązowe, kreskowane smugi lub plamy (nekrozy);
- już jesienią choroba daje o sobie znać, grzyb rozwija się na pochwach liściowych siewek, następnie przenosi się na podstawy źdźbła;
- objawy chorobowe najwyraźniej są widoczne po wykłoszeniu. Na pędach, u podstawy źdźbła mogą wystąpić brunatne przebarwienia;
- porażenie korzeni i podstawy źdźbła powoduje ograniczenie przewodzenia wody i składników pokarmowych, w ostateczności choroba powoduje słabsze wypełnienie kwiatostanów oraz ich bielenie zwane kłosowatością;
- przy silnym porażeniu zakażone korzenie brunatnieją i giną a chore rośliny są osłabione i przedwcześnie obumierają.

Z czym można pomylić

Objawy fuzaryjnej zgorzeli traw można pomylić z objawami zgorzeli podstawy źdźbła (grzyb z rodzaju *Gaeumannomyces graminis*). W odróżnieniu od zgorzeli

podstawy źdźbła plamy są brunatne, nigdy połyskliwie czarne i mają postrzępione zakończenia.

Diagnostyka laboratoryjna

Na podstawach źdźbła może wystąpić brunatno-brązowa nekroza. W zależności od patogena na powierzchni nekroz rozwija się grzybnia watowata, mniej lub bardziej obfita barwy białej, różowej do karminowej. Materiał roślinny z objawami chorobowymi można wyłożyć na pożywkę agarowo-glukozowo-ziemniaczaną w celu otrzymania obfitej grzybni powietrznej, na której pojawiają się pomarańczowej barwy skupiska owocników (sporodochia). Preparat wodny mikroskopowy pozwala na stwierdzenie obecności makrokonidiów (zwykle kształtu sierpowatego) i mikrokonidiów (jednokomórkowe, podłużne lub owalne). Gatunek grzyba można określić na podstawie makrokonidiów. W zależności od gatunku wyizolowanego grzyba pożywka może przyjąć barwę poprzez różową do karminowej.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

Wysoka temperatura sprzyja rozwojowi patogenów, zwłaszcza gdy poprzedziły ją warunki bardzo wilgotne (np. ulewne deszcze lub nadmierne podlewanie). Rozwojowi choroby sprzyja również duża wilgotność powietrza, zbyt duża wilgotność w łanie oraz długa i śnieżna zima. Do czynników zwiększających ryzyko występowania fuzaryjnej zgorzeli można również zaliczyć częstą uprawę zbóż na tym samym polu oraz stosowanie zanieczyszczonego, kwalifikowanego materiału siewnego.

Metody ograniczania nasilenia choroby

Występowanie fuzaryjnej zgorzeli można ograniczyć poprzez stosowanie: właściwego płodozmianu, optymalnego terminu siewu, przyspieszenie mineralizacji resztek poźniwnych (dokładne przeorywanie resztek poźniwnych, właściwe nawożenie z zachowaniem odpowiedniego stosunku NPK), kwalifikowanego i prawidłowo zaprawionego materiału siewnego.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

Pierwszą obserwację należy przeprowadzić od fazy 1-2 liści (BBCH 21). Szczególną uwagę należy zwrócić podczas obserwacji wykonywanej w fazie koniec krzewienia – faza pierwszego kolanka (BBCH 29-31) do fazy kwitnienia (BBCH 65), należy prowadzić obserwacje na plantacjach traw, obserwując po przekątnej pola rośliny pod kątem charakterystycznych objawów wywołanych przez chorobę. Pierwsze objawy choroby na liściach lub źdźbłach wskazują na konieczność wykonania zabiegu.

Terminy zwalczania i progi szkodliwości

Monitoring pod kątem występowania fuzaryjnej zgorzeli należy wykonać raz w tygodniu w okresie od początku krzewienia do wypełniania ziarniaków. Należy zebrać co najmniej 30 źdźbeł w celu ich analizy pod kątem występowania objawów chorobowych fuzaryjnej zgorzeli. Należy określić procent porażonych źdźbeł i korzeni.

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

Wykonanie zabiegu fungicydowego zaleca się w okresie od początku fazy strzelania w źdźbło (faza rozwojowa w skali BBCH 30) do fazy pierwszego kolanka (faza rozwojowa w skali BBCH 31), jeżeli 25-30% źdźbeł uległo porażeniu. Istnieje możliwość późniejszego wykonania zabiegu w zależności od przyjętego systemu ochrony.

10. ANTRAKNOZA TRAW – *Colletotrichum graminicola*, *Microdochium bolleyi*

Rozwój choroby

- chorobę wywołują głównie dwa rodzaje grzybów *Colletotrichum graminicola* i *Microdochium bolleyi*;
- porażone miejsca sprawiają wrażenie wysuszonych;
- zwykle atakowane są trawy osłabione, przesuszone, którym brakuje substancji odżywczych w glebie;
- antraknoza najszybciej postępuje na mietlicy rozłogowej, która jest podatna na tą chorobę;
- cechą charakterystyczną grzybów rodzaju *Colletotrichum* są występujące pod kutykulą żywiciela acerwulusy (kształt owalny, poduszeczkowaty lub spłaszczony, barwy ciemnobrunatnej). Na obrzeżu lub pomiędzy konidioforami znajdują się ciemnobrunatne szczecinki. Na konidioforach powstają zarodniki konidialne;
- jednokomórkowe zarodniki konidialne mają elipsoidalny, sierpowaty, wrzecionowaty lub cylindryczny kształt;
- zarodniki w masie mają barwę od cynamonowej do miodowej lub szaro-mlecznej;
- zarodniki konidialne mogą też powstać na strzępkach grzybni.

Objawy choroby

- objawy choroby zależą od pory roku, gatunku traw oraz stopnia nasilenia choroby;
- chłodna i wilgotna pogoda sprzyja rozwojowi grzyba, który uszkadza węzły krzewienia i korzenie, trawę można łatwo wyrwać z gleby;
- choroba występuje placowo, w zainfekowanych miejscach tworzą się brunatne plamy a na źdźbłach i liściach roślin występują czarne szczecinki grzyba.

Z czym można pomylić

Objawy antraknozy można pomylić z objawami rynchosporiozy.

Diagnostyka laboratoryjna

Brak opracowanych metod.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

Czynnikami sprzyjającymi rozwojowi i rozprzestrzenianiu antraknozy jest niska zawartość potasu i fosforu w glebie oraz duża ilość zwiędłych części roślin. Ponadto antraknoza najczęściej pojawia się przy dużej zwięzłości gleby oraz przy występowaniu zbyt dużej ilości podatnej na tą chorobę mietlicy rozłogowej. Grzyb szybko się rozwija przy temperaturze powyżej 20°C, wilgotności powyżej 80%, dużej ilości opadów i wilgotnej glebie.

Metody ograniczania nasilenia choroby

Szybko podjęte kroki zapobiegawcze są ważne ze względu na skuteczne ograniczenie występowania choroby. Antraknoza traw może zostać skutecznie ograniczona

przez stosowanie wieloskładnikowych nawozów, ważna jest również areacja i wertykulacja w celu rozluźnienia struktury gleby.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Brak opracowanych metod.

Terminy zwalczania i progi szkodliwości

Brak opracowanych metod.

11. RDZA KORONOWA OWSA – *Puccinia coronata*

Rozwój choroby

- grzyb *P. coronata* jest gatunkiem dwudomowym (szakłak pospolity, kruszy-na pospolita oraz zboża, trawy), o pełnym cyklu rozwojowym;
- na trawach występują urediniospory i teleutospory, a na szakłaku i kruszy-nie spermogonia i ogniki;
- grzyb zimuje w postaci teleutospor, bądź grzybni w wieloletnich trawach;
- wiosną z teleutospor wyrastają podstawki wytwarzające bazydiospory;
- bazydiospory są bardzo delikatne, mogą być przenoszone przez wiatr i zakażać rośliny żywicielskie;
- na liściach szakłaku pospolitego, kruszyny pospolitej tworzy się haploidalna grzybnia, w której tworzą się spermagonia ze spermacjami;
- w kolejnych etapach na liściach rośliny żywicielskiej tworzy się dikariotyczna grzybnia, a następnie ecja z ecjosporami;
- grzyb wraz z ecjosporami przenosi się na trawy i po 8-10 dniach pojawiają się na liściach traw uredinia;
- od tego momentu rozpoczyna się gwałtowny rozwój choroby, z licznymi infekcjami wtórnymi;
- pod koniec okresu wegetacji dikariotyczna grzybnia zaczyna wytwarzać teleutospory, które zimują i są źródłem zakażenia na kolejny sezon wegetacyjny.

Objawy choroby

- pierwsze objawy, głównie na liściach, występują dość późno – w drugiej połowie sezonu wegetacyjnego;
- początkowo są to pojedyncze, nieregularnie ułożone, rdzawobrunatne, podłużne i wypukłe poduszeczki;
- długość poduszczonek od 1 do 3 mm;
- później wokół poduszczonek pojawiają się czarne skupiska teleutospor.

Z czym można pomylić

Objawy rdzy koronowej można pomylić z objawami rdzy żdźbłowej.

Diagnostyka laboratoryjna

Wykonywanie wodnych preparatów mikroskopowych w celu stwierdzenia dwukomórkowych zarodników zimowych, gdzie górna komórka ma wyrostki podobne jak w koronie.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

Przyczyną większości chorób traw jest jego niewłaściwa pielęgnacja i wrażliwość na porażenie. Grzyby z rodzaju *Puccinia* potrafią przetrwać zimę w resztkach roślinnych porażając rośliny w warunkach wysokiej wilgotności i temperatury.

Metody ograniczania nasilenia choroby

Ograniczeniu występowania choroby sprzyja koszenie, które przerywa rozwój grzyba, niszczy urediniospory i teleutospory, niszczenie samosiewów, unikanie przenawożenia azotem, unikanie gęstego siewu, usuwanie żywicieli pośrednich

rosnących w sąsiedztwie upraw do 300m, rozszerzenie płodozmianu, dobór odmian odpornych na chorobę.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Aktualnie nie ma środków chemicznych, które pozwoliłyby w okresie wegetacji na istotne ograniczenie rdzy koronowej.

Terminy zwalczania i progi szkodliwości

Brak opracowanych progów szkodliwości.

12. RDZA ŻDŹBŁOWA TRAW – *Puccinia graminis* ssp. *graminicola*

Rozwój choroby

- grzyb *P. graminis* ssp. *graminicola* jest gatunkiem dwudomowym (berberys i trawy), o pełnym cyklu rozwojowym;
- na berberysie występują spermacja i ecja; a na trawach uredinia,
- grzyb zimuje w postaci teleutospor, okres ich spoczynku zostaje przerwany, gdy temperatura przekroczy około 10°C;
- teleutospory kiełkują w przedgrzybnię – podstawkę, na której tworzą się bazydiospory,
- bazydiospory są bardzo delikatne, mogą być przenoszone przez wiatr i zakażać liście berberysu;
- na liściach berberysu tworzy się haploidalna grzybnia, w której tworzą się spermatogonia ze spermacjami;
- w kolejnych etapach na liściach berberysu tworzy się dikariotyczna grzybnia, a następnie ecja z ecjosporami;
- grzyb wraz z ecjosporami przenosi się na trawy i po 8-10 dniach pojawiają się na liściach traw uredinia;
- od tego momentu rozpoczyna się gwałtowny rozwój choroby, z licznymi infekcjami wtórnymi;
- pod koniec okresu wegetacji dikariotyczna grzybnia zaczyna wytwarzać teleutospory, które zimują i są źródłem zakażenia w kolejnym sezonie wegetacyjnym.

Objawy choroby

- porażeniu ulegają głównie źdźbła i pochwy liściowe;
- na porażonych częściach roślin pojawiają się wąskie, podłużne, pęcherzykowate wzniesienia;
- po kilku dniach, skórka w miejscach wzniesień pęka i widoczna jest wyraźne skórka źdźbła otaczająca uredinia, odsłania rdzawobrunatne, pyłące poduszeczki – uredinia grzyba;
- w urediniach tworzą się zarodniki letnie – urediniospory;
- uredinia są ułożone w formie kresek wzdłuż źdźbła i pochwy liściowej;
- są różnej długości, od 3 mm do 10 mm;
- w miarę dojrzewania traw i spadku zawartości wody w tkankach, rdzawe skupienia ciemnieją i stają się czarne;
- zmiany są związane z tworzeniem się grubościennych dwukomórkowych zarodników przetrwalnikowych – teleutospor.

Z czym można pomylić

Objawy rdzy źdźbłowej traw można pomylić z objawami rdzy żółtej i koronowej.

Diagnostyka laboratoryjna

Wykonywanie wodnych preparatów mikroskopowych z zarodnikami zimowymi, dwukomorowymi teleutosporami.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

Rozwojowi grzyba sprzyja umiarkowana temperatura i wysoka wilgotność powietrza. Temperatura 12-23°C oraz wysoka wilgotność względna sprzyja kiełkowaniu urediniospor, z kolei wysoka wilgotności i temperatura 20-23°C sprzyja zakażeniu. Sprzyjające warunki do rozwoju rdzy żółtobłej to obecność w sąsiedztwie roślin berberysu oraz wysokie nawożenie azotem.

Metody ograniczania nasilenia choroby

Ograniczeniu występowania choroby staranne przyoranie resztek poźniwnych w celu zniszczenia teleutospor, niszczenie samosiewów, staranne przygotowanie podłoża do siewu, unikanie przenawożenia azotem i potasem, unikanie gęstego siewu, usuwanie żywicieli pośrednich rosnących w sąsiedztwie upraw do 300 m, rozszerzenie płodozmianu, dobór odmian odpornych na porażenie.

W przypadku epidemii, aby pozbyć się choroby, zaleca się skoszenie trawy, ale może to być związane z brakiem możliwości uzyskania nasion z takiej plantacji. W przypadku traw przeznaczonych na zielonkę i zakiszanie, koszenie daje dobre wyniki.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Aktualnie nie ma środków chemicznych, które pozwoliłyby w okresie wegetacji traw nasiennych na ograniczenie rdzy żółtobłej traw.

Terminy zwalczania i progi szkodliwości

Brak opracowanych progów szkodliwości.

13. RYNCHOSPORIOZA – *Rhynchosporium orthosporum*, *R. secalis*

Rozwój choroby

- grzyb zimuje w postaci grzybni na obumarłych liściach;
- po przezimowaniu grzybnia tworzy konidia, które zakażają wczesną wiosną liście traw;
- zarodniki są przenoszone przez wiatr i krople deszczu;
- w okresie wegetacji występuje kilka generacji grzyba.

Objawy choroby

- objawy porażenia są już widoczne w połowie kwietnia na liściach i pochwach liściowych;
- początkowo są to wodniste plamy, później białoszare lub żółtobrunatne z jaśniejszym środkiem;
- plamy są soczewkowate lub eliptyczne, o długości 0,5-2 cm;
- charakterystycznym objawem rynchosporiozy są z reguły brunatne, często ząbkowane obwódki plam;
- w okresie kwitnienia porażenie może być tak silne, że większa część blaszki liściowej jest zniszczona przez grzyb.

Z czym można pomylić

Objawy rynchosporiozy można pomylić z objawami innych chorób, które są powodowane przez patogeny wywołujące plamistości liści na trawach, np. grzyby rodzaju *Mastigosprium*.

Diagnostyka laboratoryjna

Wykonywanie wodnych preparatów mikroskopowych lub izolacja grzyba na sztucznej pożywce agarowo-glukozowo-ziemniaczanej w celu uzyskania grzybni. Grzybnia patogena jest bezbarwna.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

Rozwojowi choroby sprzyja wilgotna pogoda i temperatura poniżej 24°C.

Metody ograniczania nasilenia choroby

Ograniczeniu występowania choroby sprzyja staranna uprawa gleby, zwłaszcza głęboka orka, która umożliwia zniszczenie źródeł infekcji. Wskazane jest zwiększenie dawek nawozów potasowych. Koszenie przerywa cykl rozwojowy grzyba powodującego chorobę.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

Aktualnie jest niewiele środków chemicznych, które pozwoliłyby w okresie wegetacji na ograniczenie rynchosporiozy na trawach.

Terminy zwalczania i progi szkodliwości

Brak opracowanych progów szkodliwości.

14. POCHEWCZAK PAŁKOWATY – *Epichloe typhina*

Rozwój choroby

- grzyb *E. typhina* wytwarza stadium konidialne i stadium workowe;
- jest gatunkiem, który występuje tylko na trawach;
- na trawach grzyb rozwija się systemicznie w dolnych częściach roślin, w momencie różnicowania się stożka wzrostu rośnie w kierunku zawiązku kwiatowego;
- porażeniu ulegają, obok kwiatostanów, też międzywęźla; kwiatostany obumierają i dochodzi do wykształcenia się, początkowo białej stromy opasującej źdźbło;
- grzyb wytwarza małe, jajowate, bezbarwne zarodniki konidialne;
- wysoka wilgotność powietrza po skoszeniu trawy, w czasie gdy jeszcze nie dochodzi do obumierania komórek w miejscu ścięcia, sprzyja wnikaniu zarodników konidialnych;
- w czasie rozwoju roślin, biała grzybnia w lipcu zabarwia się na pomarańczowo i wtedy tworzą się cylindryczne worki z nitkowatymi zarodnikami workowymi;
- zakażenie – porażenie ma podobny charakter jak w przypadku zarodników konidialnych;
- w przeniesieniu grzyba *E. typhina* odgrywają rolę muchy.

Objawy choroby

- dookoła górnej pochwy liściowej traw powstaje najpierw biała, później szarobiała pochwka ze zbitej grzybni;
- jest to podkładka wywierająca nacisk na tkanki, wskutek czego kłosa lub wiechy zwykle się nie rozwijają;
- cała roślina wcześniej zamiera;
- w końcowej fazie pochwka przybiera barwę żółto-brunatną, pomarańczową.

Z czym można pomylić

Objawy pochwczaka pałkowatego można pomylić z objawami powodowanymi przez rdzę źdźbłową i żółtą.

Diagnostyka laboratoryjna

Wykonywanie wodnych preparatów mikroskopowych. Grzybnia patogena jest barwy białej, brązowej lub pomarańczowej.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój choroby

Przyczyną większości chorób traw jest ich niewłaściwa pielęgnacja. Najczęściej pochwczak pałkowaty traw występuje podczas wilgotnego lata. Grzyb *E. typhina* potrafi przetrwać zimę w roślinach pod postacią grzybni. Infekuje rośliny tylko w warunkach wysokiej wilgotności, kiedy temperatura jest umiarkowana (18-21°C).

Metody ograniczania nasilenia choroby

Ograniczeniu występowania choroby sprzyja staranne przyoranie plantacji z porażonymi roślinami w celu zniszczenia zarodników, niszczenie samosiewów, staranne przygotowanie podłoża do siewu, unikanie przenawożenia azotem i potasem, unikanie gęstego siewu, rozszerzenie płodozmianu, dobór odmian odpornych na porażenie.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Aktualnie nie ma środków chemicznych, które pozwoliłyby w okresie wegetacji na istotne ograniczenie pochwczaka pałkowatego.

Terminy zwalczania i progi szkodliwości

Brak opracowanych progów szkodliwości.

V. PROGNOZOWANIE I SYGNALIZACJA TERMINÓW ZABIEGÓW OCHRONY ROŚLIN PRZED SZKODNIKAMI TRAW NASIENNYCH

1. MSZYCE – *Aphidoidea*

MSZYCE – MSZYCOWATE *Aphididae*

MSZYCA CZEREMCHOWO-ZBOŻOWA – *Rhopalosiphum padi*

MSZYCA ZBOŻOWA – *Sitobion avenae*

WŁOCHATKA ZBOŻOWA – *Sipha (Rungsia) maydis*

ZROSTEK ŚWIDWOWO-ZBOŻOWY DŁUGOWŁOSY – *Anoecia corni*

BAWEŁNICA WIĄZOWO-ZBOŻOWA – *Tetraneura ulmi*

MSZYCA RÓŻANO-TRAWOWA – *Metopolophium dirhodum*

MSZYCA KUKURYDZIANA – *Rhopalosiphum maidis*

MSZYCA MALINOWO-TRAWOWA – *Sitobion fragariae*

i inne gatunki

Opis i biologia gatunku

- Mszyca czeremchowo-zbożowa (Fot. 18), długości w zależności od gatunku 1,5-2,3 mm. Ciało owalne oliwkowozielone, z dwiema brązowymi plamami w okolicach syfonów, czułki równe lub nieco dłuższe od długości połowy ciała, ogonek wyraźnie krótszy od syfonów. Gatunek różnodomny i polifagiczny – w typowym rozwoju holocyklicznym migruje z czeremchy zwyczajnej na zboża i trawy. W rozwoju anholocyklicznym mszyce nie wracają na żywiciela zimowego, tylko żerują do późnej jesieni na trawach i zbożach ozimych.
- Mszyca zbożowa (Fot. 19), długości do 3 mm, ciało szerokowrzecionowate barwy jednolicie zielonej, różowej lub brązowej, syfony ciemne, dłuższe niż ogonek, czułki prawie długości ciała. Gatunek jednodomny i oligofagiczny – swój rozwój odbywa tylko na roślinach jednoliściennych. Zimują jaja na trawach lub samosiewach zbóż.
- Włochatka zbożowa (Fot. 20), długości do 2 mm, ciało barwy od zielono-pomarańczowej (larwy) do brunatno-czarnej, błyszczące, z poprzecznymi, jasnymi prążkami i jasnymi szczecinkami na całym ciele (osobniki dorosłe). Gatunek jednodomny i polifagiczny na trawach i zbożach.
- Bawełnica wiązowo-zbożowa, długości do 2,5 mm, ciało barwy od żółto-pomarańczowej do zielono-brunatnej z nalotem woskowym. Gatunek różnodomny – migruje z wiązów (na których wytwarza charakterystyczne wyrośla na liściach) na korzenie różnych traw.
- Mszyca różano-trawowa (Fot. 21), długości do 3 mm, ciało wąskie, wrzecionowate, barwy żółtozielonej lub zielonej, syfony w kolorze reszty ciała, jasnozielone, spiczasto zbiegające się ku sobie, dwa razy dłuższe od ogonka, czułki długości prawie całego ciała. Gatunek różnodomny i polifagiczny – zimują jaja na różach (*Rosa* sp.), głównie dzikiej i rdzawej oraz różach ogrodowych. Na uprawy traw przelatuje późną wiosną, na których w okresie wegetacji rozwija do kilkunastu pokoleń, a wczesną jesienią migruje z powrotem na róże.

- Mszyca kukurydziana (Fot. 22), długości do 2,4 mm, ciało barwy od żółtozielonej do niebieskozielonej, czasami z nalotem woskowym, z ciemniejszymi (fioletowymi) obszarami w okolicach syfonów, syfony ciemne i krótkie. Gatunek jednodomny i polifagiczny – głównym gospodarzem jest kukurydza, ale również może zasiedlać inne gatunki jednoliścienne, w tym trawy.
- Zrostek świdwowo-zbożowy długowłosy (Fot. 23), długości do 3 mm, ciało barwy od żółtej do brunatnej (larwy), a u osobników uskrzydłych duży, czarny skleryt na odwłoku i charakterystyczne ciemne plamki na przedniej parze skrzydeł. Gatunek różnodomny – migruje z derenia świdwy na korzenie różnych traw. Kolonie tego gatunku są zwykle odwiedzane przez mrówki.
- Mszyca malinowo-trawowa, długości do 3 mm, ciało barwy od zielonej, przez żółty, różowy do brunatnego. Gatunek różnodomny – migruje z róż i jeżyn na trawy i zboża.

Opis uszkodzeń

- szkodliwe są zarówno osobniki dorosłe (bezskrzydłe i uskrzydłone), jak i wszystkie stadia larwalne mszyc;
- w wyniku bezpośredniej szkodliwości mszyc (wysysanie soków z roślin) następuje utrata turgoru (wody) w tkankach zasiedlonych organów, co prowadzi do ich stopniowego wędnięcia i zasychania, a w przypadku masowego pojawienia się zamierania nawet całych roślin;
- pośrednia szkodliwość mszyc polega na przenoszeniu wirusów roślinnych;
- spadź i inne wydzieliny mszyc są pożywką dla grzybów sadzakowych, które mogą ograniczać powierzchnię asymilacyjną liści;
- w miejsca uszkodzonych w wyniku nakłuć tkanek mogą wnikać zarodniki grzybów i innych sprawców chorób;
- osłabione przez żerowanie mszyc oraz wtórnie przez inne czynniki chorobotwórcze rośliny gorzej znoszą niekorzystne dla ich wzrostu warunki (susza, niedobór składników pokarmowych, przymrozki).

Z czym można pomylić

Uskrzydłone osobniki dorosłe mszyc można pomylić z innymi gatunkami, które przypadkiem (np. przeniesione z wiatrem) znalazły się na roślinach lub zostały odłowione w żółtych naczyniach. Przebarwienia blaszek liściowych, wędnięcie i zawijanie się liści mogą być błędnie interpretowane złym stanem fizjologicznym roślin, spowodowanym np. niedoborem wody lub składników pokarmowych.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój mszyc

Głównymi czynnikami zewnętrznymi wpływającymi na rozwój mszyc są temperatura (wpływająca zarówno bezpośrednio na mszycę, jak i poprzez roślinę żywicielską) oraz wilgotność. Mszycom sprzyja umiarkowanie sucha i ciepła pogoda – w lata zdecydowanie wilgotne obserwuje się mniejsze nasilenie mszyc, z kolei długa i ciepła jesień umożliwia mszycom swobodny rozwój na trawach. Silne opady deszczu mogą splukiwać mszycę z roślin, które mogą zostać zjedzone przez naziemnych drapieżców lub nie być w stanie ponownie podjąć żerowania na skutek np. mechanicznego uszkodzenia klójki. Z kolei nasłonecznienie stymuluje biosyntezę roślin, natomiast

okresowy niedobór wody obniża ich turgor – rośliny stają się wtedy mniej atrakcyjne dla mszyc. Silny wiatr może utrudniać migrację mszyc. Do czynników wpływających na liczniejsze pojawienie się mszyc zalicza się przenawożenie, szczególnie azotem oraz obecność w pobliżu plantacji innych roślin żywicielskich: zbóż i ich samosiewów, kukurydzy, zakrzewień (czeremcha, dzikie róże, dereń, jeżyny, wiązy) oraz łąk i nieużytków. Z kolei czynnikami mogącymi redukować populację mszyc są ich wrogowie naturalni (biedronkowate, złotooki, bzygowate, mszycarzowate, pająki) oraz owadobójcze grzyby.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

W przypadku mszyc zbożowych działania profilaktyczne oparte na prawidłowej agrotechnice powinny uwzględniać przede wszystkim izolację przestrzenną od innych plantacji traw, zbóż i kukurydzy oraz chwastów jednoliściennych (także na miedzach i rowach), łąk, pastwisk i zakrzewień, zrównoważone nawożenie (szczególnie azotem), stosowanie dobrej jakości materiału siewnego oraz właściwych terminów i parametrów siewu (zbyt gęsty sprzyja rozprzestrzenianiu mszyc w obrębie uprawy i utrudnia dotarcie insektycydu w niższe partie roślin).

• Dobór odmian

Niektóre gatunki traw charakteryzują się większym stopniem pokrycia włoskami powierzchniowymi na liściach flagowych i kwiatostanach, a także grubszą ścianą komórkową, co utrudnia mszycom przebijanie się klujką do niższych tkanek. Zasiedlanie przez mszyce jest także utrudnione w przypadku gatunków i odmian, u których pochwa liściowa ściślej przylega o źdźbła. Rośliny zdrowe, przystosowane do wzrostu na danym stanowisku, a także dobrze znoszące warunki stresowe lepiej znoszą ewentualne ubytki spowodowane żerowaniem mszyc i szybciej te straty kompensują w dalszych fazach wegetacji.

• Metoda biologiczna

W metodzie biologicznej w aspekcie ograniczania liczebności mszyc wykorzystuje się obecność wrogów naturalnych w uprawie, stanowiących tzw. naturalny opór środowiska (głównie drapieżców i parazytoidów – larw i chrząszczy biedronkowatych, larw złotooków, larw bzygowatych, błonkówek mszycarzowatych, pajaków oraz owadobójczych grzybów). Owady i inne organizmy pożyteczne często występują w takim nasileniu, że w sposób całkowicie naturalny i przyjazny dla środowiska ograniczają liczebność mszyc do bezpiecznego poziomu. Duże znaczenie odgrywają zatem działania mające na celu wzmocnienie naturalnego oporu środowiska wobec mszyc m.in. przez zachowanie bioróżnorodności w agrocenozie.

• Metoda chemiczna

Ochrona chemiczna stosowana jest przy dużym nasileniu szkodnika oraz braku innych sposobów ograniczenia strat. Koniecznie musi być oparta na prawidłowym monitoringu w odpowiednim terminie oraz progach szkodliwości opracowanych dla danej uprawy. Kluczową rolę odgrywa termin zabiegu, dobór odpowiedniego środka, dawka i zakres temperatur optymalnych dla jego działania. W przypadku oprysku insektycydem należy uprzednio ocenić obecność i liczebność wrogów

naturalnych oraz miejsca liczego wystąpienia mszyc na plantacji – może się okazać, że zabieg nie jest konieczny, lub wystarczy zastosować go jedynie w pasie brzeżnym. Dobór właściwego środka powinien również uwzględniać spektrum jego działania i ograniczać mszycę np. przy okazji zwalczania skrzypionek. Z uwagi na możliwość uodparniania się mszyc należy dokonać analizy liczby i rodzajów zabiegów w latach wcześniejszych i w miarę możliwości przemiennie stosować środki z różnych grup chemicznych, o różnym mechanizmie działania.

Aktualnie brak jest insektycydów zarejestrowanych w uprawach traw nasiennej.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

Potrzebę wykonania zabiegu podejmuje się na podstawie oceny stopnia zasiedlenia roślin przez mszycę. W celu stwierdzenia obecności mszyc można posłużyć się czerpakiem entomologicznym, wykonując co najmniej 50 uderzeń po przekątnej uprawy w odstępach 4–5 dniowych. Po stwierdzeniu mszyc należy systematycznie lustrować pojedyncze rośliny (około 100 losowo po przekątnej plantacji) pod kątem obecności mszyc. W przypadku mszyc żerujących na korzeniach traw należy obserwować rośliny o wyraźnie zahamowanym wzroście i kolonie mrówek w pobliżu tych roślin. W przypadku sygnalizacji terminów pojawienia się i nasilenia liczebności mszyc duże znaczenie ma monitoring wykonywany przy pomocy żółtych naczyń lub aspiratora Johnson'a.

Terminy zwalczania i progi szkodliwości

Brak opracowanych progów szkodliwości i insektycydów zarejestrowanych do zwalczania szkodników traw nasiennych.

Sposób określania wielkości nasilenia szkodnika

Nasilenie szkodnika określa się na podstawie procentu opanowanych roślin w stosunku do wszystkich analizowanych roślin. W tym celu analizuje się losowo wybrane rośliny pod kątem zasiedlenia przez mszycę i spowodowanych przez nie uszkodzeń. Obraz uszkodzeń powodowany przez mszycę może być niekiedy niejednoznaczny i zakłócony żerowaniem innych szkodników o kłująco-ssącym aparacie gębowym (np. wciornastki, skoczki i inne pluskwiaki), porażeniem przez sprawców chorób lub złą kondycją fizjologiczną roślin (np. zaschnięte lub poskręcane liście w wyniku niedoboru wody). Charakterystycznym objawem sugerującym występowanie mszyc jest m.in. zalegająca spadź na organach roślin, obecność mrówek bądź wrogów naturalnych mszyc.



Fot. 18 Mszyca czerwono-złota (fot. P. Strażyński)



Fot. 19 Mszyca zbożowa (fot. P. Strażyński)



Fot. 20 Włochatka zbożowa (fot. P. Strażyński)



Fot. 21 Mszyca różano-trawowa (fot. P. Strażyński)



Fot. 22 Mszycy kukurydziana (fot. P. Strażyński)



Fot. 23 Zrostek świdwowo-zbożowy długowłósy (fot. P. Strażyński)

2. PILARZOWATE – *Tenthredinidae*

Ćwik – *Dolerus* sp.

Opaślica – *Pachynematus* sp.

Owalnica – *Selandria* sp.

Opis i biologia gatunku

- osobniki dorosłe w zależności od gatunku osiągają od 6 do 12 mm długości ciała, a w ich ubarwieniu dominuje czern i brąz, z fragmentami w kolorach od żółtego do czerwonego (Fot. 24). Większość gatunków ma 9-członowe, nitkowate czułki. U niektórych gatunków czułki mogą być piłkowane lub ich pierwsze człony być opatrzone ząbkami. Skrzydła cechują się stosunkowo pełnym użyłkowaniem. Samice posiadają piłkowane pokładełko;
- larwy o walcowatym ciele, długości do 25 mm. Dobrze rozwinięta głowa jest u nich zaopatrzona w silnie zbudowany aparat gębowy typu gryzącego. Odwłok składa się z 10 segmentów, z których każdy podzielony jest bruzdami na 3-7 pierścieni. Zwykle na odwłoku występuje 7 lub 8 par posuwek (Fot. 25 i Fot. 26);
- dorosłe osobniki pojawiają się w kwietniu i odżywiają się nektarem, pyłkiem i sokiem roślinnym. Samice składają jaja w tkankach roślin za pomocą piłkowanych pokładełek. W ciągu 7-10 dni wylęgają się larwy i od razu rozpoczynają żerowanie na liściach. W ciągu 2 do 5 tygodni przechodzą kilka stadiów rozwojowych (5-6 linień). Wyrośnięte larwy przemieszczają się do gleby, w której zimują jako poczwarki w kokonach ziemnych. Pilarzowate zwykle rozwijają jedno pokolenie w ciągu roku.

Obraz uszkodzeń

- szkodliwe są wszystkie stadia larwalne pilarzowatych. Szkody polegają na zmniejszeniu powierzchni asymilacyjnej liści, głównie flagowych;
- larwy opaślicy i owalnicy obgryzają liście od krawędzi, z kolei larwy ćwika rozpoczynają żerowanie od wierzchołka liścia;
- larwy są najbardziej aktywne w godzinach nocnych, a okres powstawania największych szkód rozciąga się od momentu kłoszenia lub wiechowania.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia liści traw przez larwy pilarzowatych mogą przypominać objawy żerowania innych szkodników o gryzącym aparacie gębowym, np. pasikonikowatych i szarańczowatych.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój

Głównym czynnikiem zewnętrznym wpływającym na rozwój większości owadów jest temperatura – w lata ciepłe ich rozwój przebiega szybciej. W przypadku pilarzowatych mniejsze znaczenie ma wilgotność. Do czynników wpływających na liczniejsze pojawienie się larw pilarzowatych zalicza się nadmierne nawożenie, szczególnie azotem oraz obecność w pobliżu plantacji nasiennych traw innych roślin żywicielskich, takich jak zboża i ich samosiewy, a także łąk i nieużytków. Z kolei czynnikami mogącymi zredukować populacje larw są ich wrogowie naturalni, szczególnie ptaki.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

W przypadku gąsienic pilarzowatych działania profilaktyczne oparte na prawidłowej agrotechnice powinny uwzględniać przede wszystkim izolację przestrzenną od innych plantacji traw, zbóż, chwastów jednoliściennych (także na miedzach i rowach), łąk i nieużytków oraz zrównoważone nawożenie (szczególnie azotem).

• Dobór odmian

Niektóre gatunki i odmiany traw charakteryzują się większym stopniem pokrycia włoskami powierzchniowymi na liściach flagowych i kwiatostanach, a także grubszą ścianą komórkową, co utrudnia żerowania larw. Rośliny zdrowe, przystosowane do wzrostu na danym stanowisku, a także dobrze znoszące warunki stresowe lepiej znoszą ewentualne ubytki tkanek spowodowane żerowaniem szkodników i szybciej te straty kompensują w dalszych fazach wegetacji.

• Metoda biologiczna

W metodzie biologicznej w aspekcie ograniczania liczebności gąsienic pilarzowatych wykorzystuje się obecność wrogów naturalnych w uprawie, stanowiących tzw. naturalny opór środowiska (głównie ptaków). Duże znaczenie odgrywają zatem działania mające na celu wzmocnienie naturalnego oporu środowiska wobec pilarzowatych m.in. przez zachowanie bioróżnorodności w agrocenozie.

• Metoda chemiczna

Aktualnie brak jest insektycydów zarejestrowanych w uprawach traw nasiennej.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

Brak opracowanych sposobów ustalania zabiegów ochronnych.

Terminy zabiegów chemicznych i progi ekonomicznej szkodliwości

Brak opracowanych progów szkodliwości i insektycydów zarejestrowanych do zwalczania szkodników traw nasiennej.

Sposób określania wielkości wyrządzanych szkód (ocena szkodliwości)

Nasilenie szkodnika określa się na podstawie procentu opanowanych roślin w stosunku do wszystkich analizowanych roślin. W tym celu analizuje się losowo wybrane rośliny pod kątem liczebności gąsienic i spowodowanych przez nie uszkodzeń. Obraz uszkodzeń powodowany przez gąsienice pilarzowatych może być niekiedy niejednoznaczny i zakłócony żerowaniem innych szkodników o gryzącym aparacie gębowym, np. pasikonikowatych i szarańczowatych.



Fot. 24 Ćwik (fot. P. Strażyński)



Fot. 25 Larwa ćwika (fot. P. Strażyński)



Fot. 26 Larwa owalnicy (fot. P. Strażyński)

3. KOMARNICE – *Tipulidae*

Komarnica błotniarka – *Tipula paludosa*

Komarnica warzywna – *Tipula oleracea*

Komarnica pastwiskowa – *Tipula vernalis*

Opis i biologia gatunku

- na plantacjach traw a w szczególności na kupkówce, życicach, tymotce oraz kostrzewach, możemy spotkać larwy komarnic. Komarnice zaliczane są do najgroźniejszych szkodników traw na łąkach i pastwiskach, zwłaszcza torfowych, oraz na plantacjach traw nasiennych;
- owad dorosły: to duże muchówki wielkości 22-27 mm, o ciele silnie wydłużonym, „komarowatym”. Nogi bardzo długie i cienkie. Czułki długie, 12-13 członowe. Ubarwienie żółtawoszare lub jasnobrązowe; długie i cienkie nogi w kolorze rdzawym. Owad ten ma w przedniej części jedną parę skrzydeł, na brzegu również w kolorze rdzawym. Dorosłe owady żywią się nektarem kwiatów lub spijają soki z rośliny;
- larwa wydłużona, beznoga, barwy ziemistej z wyciągalną w tułów puszką głowową, posiada aparat gębowy gryzący. Koniec odwłoka zaopatrzony jest w wieniec chitynowych wyrostków. Larwy długości 4 cm. Wyląg następuje na przełomie sierpnia-września;
- jaja składane są pojedynczo lub w złożach w ilości 400 sztuk maksymalnie do około 1000 sztuk, jaja składane są późnym latem;
- samice składają jaja do gleb wilgotnych, torfiastych lub zabagnionych. Wyląg larw następuje po 2 tygodniach, które rozpoczynają intensywne żerowanie. Larwy żerują w glebie i tam po osiągnięciu odpowiedniego stadium zapoczwarczają się. Na przełomie lipca i sierpnia larwy przepoczwarczają się, by po okresie kilku (dwóch-trzech) tygodni wylecieć i rozpocząć składanie jaj do gleby. Zimują w glebie w stadium młodej larwy. W ciągu roku występuje jedno lub dwa pokolenia. Komarnica błotniarka daje w roku tylko jedno pokolenie.

Opis uszkodzeń

- stadium szkodliwym są żarłoczne larwy;
- larwy uszkadzają korzenie, szyjki korzeniowe, a nawet przyziemne partie pędów i liści różnych gatunków traw. Liście traw są postrzępione na brzegach, często z brunatnymi plamami. Podgryzione rośliny są wciągane pod powierzchnię i zjadane. Larwy żerują na korzeniach nocą;
- zaatakowane rośliny słabej rosną, a przy masowych pojawach szkodników zasychają;
- żerowanie tego szkodnika następuje zwykle gniazdowo, a place z obumierającymi roślinami rozszerzają się stopniowo na coraz większe połacie.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia obserwowane na trawach mogą być błędnie przypisywane pędrakom, skoczogonom, larwom leni, ślimakom.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Najliczniej występują na glebach podmokłych i zakwaszonych. Brak wilgoci powoduje naturalną selekcję jaj komarnic, a jeżeli nie zostaną one zniszczone i wylęgną się z nich komarnice, będą osłabione i nie narobią wielu szkód. O ile w przypadku sztucznego nawadniania wystarczy je ograniczyć, o tyle na deszcz nie ma wielu sposobów. Jaja oraz larwy komarnic są wrażliwe na brak wilgoci. Intensywność ich żerowania wzrasta, gdy pogoda jest ciepła i wilgotna.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

Pola zaatakowane przez larwy komarnic należy intensywnie meliorować oraz stosować w uprawie głęboką orkę jesienną i podorywki. Drenowanie (odwadnianie) nadmiernie podmokłych gleb też przyczynia się do ograniczenia liczebności larw. Trzeba ponadto regularnie wyrwać chwasty z ziemi. Spulchnianie ziemi przez jej przekopywanie jest równie skuteczne. Podobnie pomocne jest wapnowanie gleby. Jeśli naturalne sposoby zawiodą, trzeba sięgnąć po preparaty chemiczne. Opryski stosuje się zazwyczaj na wiosnę, a zabieg lub raczej cykl zabiegów powinno się powtarzać jesienią. Najlepiej wykonywać prace wieczorem, gdy larwy zaczynają wychodzić na powierzchnię gleby. Przed zabiegiem należy jednak spulchnić ziemię, potem zastosować oprysk, a na koniec przebronować ziemię.

• Metoda biologiczna

Larwy komarnic mają wielu wrogów naturalnych, które wpływają na ich liczebność (choćby pasożytnicze nicienie, niektóre muchówki czy błonkówki). Walkę z larwami komarnicy mogą wspomóc również ptaki. Dobrze byłoby zatem, gdyby w ogrodzie pojawiały się kawki, szpaki czy gawrony. Kret też bywa skuteczny w polowaniu na larwy. Do ochrony plantacji mogą być także wykorzystywane preparaty oparte na *Bacillus thuringiensis* var. *Kurstaki*, które stosuje się w formie oprysków w momencie wylęgania się gąsienic.

• Metoda chemiczna

Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do zwalczania tych szkodników. Środki ochrony roślin stosowane w zwalczaniu szkodników glebowych, takich jak: drutowce, pędraki czy rolnice oraz larwy leni, mogą ograniczać liczebność owadów należących do rodziny komarnicowatych.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

Można przykładowo nad wyznaczonym obszarem, gdzie stwierdzono występowanie larw rozłożyć folię, jaką stosuje się do budowy tuneli ogrodowych na uprawy. Kolejne rozwiązanie: wieczorem zlać trawnik wodą i przykryć plastikową folią, a rano zebrać larwy komarnic. Brak określonego progu szkodliwości dla larw komarnic w Polsce. Z literatury niemieckiej dostępny jest próg szkodliwości na burakach 10 larw na 1 m² (Hoffmann, Schmutterer 1983).

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

Szkodliwość larw komarnic polega głównie na powierzchniowym niszczeniu zasiewów w pasach brzeżnych pól oraz placowo wewnątrz pól. W celu określenia szkodliwości należy oszacować, lub najlepiej dokonać pomiarów i obliczyć powierzchnię gołożeń spowodowanych przez szkodnika.

4. ZMIENIK LUCERNOWIEC – *Lygus rugulipennis*

Opis i biologia gatunku

- osobnik dorosły do 4,7-6 mm długości, samce są nieco mniejsze od samic;
- ubarwienie jest zmienne od zielonkawożółtego do brunatnoczerwonego, przy czym osobniki męskie są zwykle ciemniejsze od samic. Od strony grzbietowej widoczne są jasne, przylegające do ciała włoski. Przedplecze jest lekko punktowane, z charakterystycznym wzorem na kształt trójkąta o barwie żółtawobiałej (Fot. 27);
- jajo kremowe, wydłużone, ukośnie ścięte o długości do 1 mm;
- larwy podobne do osobników dorosłych lecz bezskrzydłe lub z zawiązkami skrzydeł (nimfy). Zazwyczaj przybierają kolor zielonkawy z ciemnymi, okrągłymi plamkami na grzbietowej stronie ciała;
- zmienik lucernowiec rozwija dwa pokolenia w ciągu roku, stadium zimującym są osobniki dorosłe ukryte w resztkach pożywnych, na miedzach lub ściółce. W zależności od temperatury opuszczanie zimowisk rozpoczyna się najwcześniej od marca, lecz zwykle następuje to od kwietnia lub maja. Najliczniej owady występują na roślinach w pierwszej połowie czerwca;
- po kopulacji samice nacinają skórę i składają jaja do pędów lub w ogonki liściowe, z który po około 10 dniach wylęgają się larwy pierwszego pokolenia. Osobniki młodociane żerują na zewnętrznych powierzchniach tkanek, a w międzyczasie linieją kilka razy i po 2-3 tygodniach przeobrażają się w osobniki dorosłe;
- letnie pokolenie zmieników pojawia się zwykle od lipca, po kopulacji samice składają jaja do tkanek, z których rozwija się drugie pokolenie larw. Przeobrażenie larw w osobniki dorosłe następuje od września (to stadium zimuje);
- zmieniki należą do owadów ciepłolubnych – słoneczne dni są bardzo aktywne, natomiast przy spadku temperatury otoczenia poniżej 15°C stają się mało ruchliwe.

Opis uszkodzeń

- zmienik lucernowiec posiada kłująco-ssący aparat gębowy za pomocą którego nakłuwa nadziemne tkanki roślin wysysając soki z liści, pochw liściowych, kłosów i wiech (Fot. 28);
- w miejscu intensywnego żerowania mogą pojawiać się początkowo żółtawe, a następnie ciemniejące przebarwienia. Niekiedy, wskutek wykruszania się zamierającej tkanki pojawiają się na liściach bardzo drobne otworki otoczone brunatną otoczką. Jest to efekt tego że, ślina zmieników może prowadzić do reakcji fitotoksycznej, skutkującej uszkodzeniem komórek roślinnych;
- straty w plonach nasion pojawiają się tylko przy licznych nalocie pluskwiaków na rośliny. Stanowią zagrożenie zwłaszcza w okresach niedoboru wody w glebie, ponieważ podobnie jak mszyce żerując zwiększają proces transpiracji roślin.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia powodowane przez zmiennika lucernowca w postaci przebarwień tkanek mogą być mylone z żerowaniem np. mszyc, a także niedoborów wilgoci i składników pokarmowych.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Liczebność, a tym samym szkodliwość zmiennika lucernowca są w dużej mierze uzależnione od przebiegu warunków pogodowych. Chłodna i deszczowa wiosna może znacząco opóźnić wyloty zimujących osobników, które tym samym później pojawiają się na roślinach i przystępują do rozmnażania. Najlepsze warunki pluskwiaki mają w lata ciepłe i suche. Pojawowi zmienników sprzyja brak zachowania izolacji przestrzennej uprawy szczególnie od wieloletnich roślin bobowatych i plantacji nasiennych roślin selerowatych (miejsce zimowania owadów).

Metody ograniczania liczebności szkodnika

- **Metoda agrotechniczna**

Liczny pojaw szkodnika można ograniczać poprzez zastosowanie izolacji przestrzennej od wieloletnich roślin bobowatych i plantacji nasiennych roślin selerowatych. Zaleca się także unikanie zbyt gęstego siewu.

- **Dobór odmian**

Niektóre gatunki i odmiany traw charakteryzują się większym stopniem pokrycia włoskami powierzchniowymi na liściach flagowych i kwiatostanach, a także grubszą ścianą komórkową, co utrudnia żerowania larw. Rośliny zdrowe, przystosowane do wzrostu na danym stanowisku, a także dobrze znoszące warunki stresowe lepiej znoszą ewentualne ubytki tkanek spowodowane żerowaniem szkodników i szybciej te straty kompensują w dalszych fazach wegetacji.

- **Metoda biologiczna**

Nie jest opracowana. W celu naturalnego ograniczania liczebności zmieników należy dbać o jak najliczniejsze występowanie pożytecznej fauny na plantacji.

- **Metoda chemiczna**

Aktualnie brak jest insektycydów zarejestrowanych w uprawach traw nasiennych.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Brak opracowanych sposobów ustalania zabiegów ochronnych.

Terminy zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Brak opracowanych progów szkodliwości i insektycydów zarejestrowanych do zwalczania szkodników traw nasiennych.

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

W celu określenia procentu roślin uszkodzonych przez zmieniki można w uprawie zastosować metodę ramkową. Polega ona na umieszczeniu co najmniej w czterech miejscach uprawy ramki o wymiarach 1 m² oraz policzeniu ile roślin znajdujących się w jej wnętrzu wykazuje uszkodzenia powodowane przez zmieniki, a ile nie. Analizę powinno wykonywać się w okresach licznego pojawu szkodnika.



Fot. 27 Zmienik lucernowiec (fot. P. Strażyński)



Fot. 28 Zmienik lucernowiec żerujący na kłosie życicy (fot. P. Strażyński)

5. LENIE – *Bibionidae*

Leń marcowy/Leń świętego Marka – *Bibio marci*

Leń ogrodowy – *Bibio hortulanus*

Leń czarnożyłek – *Bibio johannis*

Opis i biologia gatunku

- leniowate to rodzina owadów, która liczy dziś około 1000 gatunków. W Polsce żyje 19 gatunków z tej rodziny owadów. W Palearktyce, w tym w naszym kraju, występują dwa rodzaje: *Dilophus* oraz *Bibio*. W Polsce na plantacjach traw nasiennych dominują następujące gatunki: leń marcowy, leń czarnożyłek oraz leń ogrodowy;
- muchówki z rodziny leniowatych występują powszechnie na polach, łąkach czy w ogrodach. Przy masowym pojawieniu się larwy leniowatych, odżywiające się zazwyczaj martwymi szczątkami roślinnymi, atakują korzenie roślin;
- owady dorosłe: Dorosłe lenie nie są także zagrożeniem dla roślin, gdyż pożywiają się głównie pyłkiem oraz nektarem; zarówno samiec jak i samica bardzo różnią się od siebie; samce charakteryzują się gęstym owłosieniem, pokrywającym sporą część ich ciała, szczególnie po bokach tułowia, oraz na pierwszych segmentach odwłoka. Na ich głowie znajdują się duże, niemal stykające się ze sobą oczy, które nadają głowie okrągłego kształtu; samce są przeważnie mniejsze od samiczek. Te drugie, są zdecydowanie mniej owłosione. Na ich głowach znajdują się małe, wyraźnie od siebie oddzielone oczy, przez co głowa ma typowy dla leni podłużny kształt. Posiadają grube wieloczłonowe czułki i grube nogi z kolcami na przednich goleniach. Leń marcowy jest zdecydowanie największym gatunkiem tego rodzaju. Samiec może dorastać do 1,2 cm, samica nawet do 1,4 cm. Po tych gabarytach najłatwiej je odróżnić od pokrewnych gatunków. Lenie marcowe są w całości czarne. To kolejna rzecz, na którą warto zwrócić uwagę, ponieważ inne lenie, najczęściej posiadają barwne dodatki, zwłaszcza na nogach czy przedpleczu. Gatunek ten pojawia się dopiero pod koniec kwietnia;
- zbliżonymi wymiarami do lenia marcowego jest *Bibio hortulanus*, który jest również znany jako leń ogrodowy. Samiec z wyglądu przypomina samca lenia marcowego, ale jego odwłok (a często także tułów) posiada białe owłosienie, w przeciwieństwie do marcowego, u którego jest czarne. Samice dużo łatwiej poznać, ponieważ jej przedplecze oraz odwłok są ceglasto-pomarańczowe. Ten gatunek jest nieco mniejszy niż marcowy i osiąga około 1 cm długości. Pojawia się w podobnym terminie co marcowy, z tym że preferuje bardziej otwarte tereny. Pozostałe gatunki leni są znacznie mniejsze i mierzą od 5 do 10 mm. Są też trudniejsze do rozpoznania, gdyż często trzeba się zagłębiać w znacznie trudniej dostrzegalne szczegóły anatomiczne, zwłaszcza jeśli chodzi o samiczki;
- lenie pojawiają się w bardzo różnych środowiskach, często otwartych, trawiastych, ale także na obrzeżach lasów, czy nawet w miastach. Niektóre gatunki jak leń marcowy czy ogrodowy są pospolite, jednak wiele innych jest znacznie rzadszych. Dorosłe lenie żyją maksymalnie do dwóch tygodni. W ciągu roku rozwija się tylko jedno pokolenie szkodnika. Lot postaci dorosłych trwa od kwietnia do czerwca;

- w chłodne dni, lenie lubią się wylegiwać na różnych roślinach, jednak kiedy przyświeca słońce, a wokół jest ciepło, lenie ruszają do lotu. Zwłaszcza samce, które często roją się w pobliżu krzaczków lub wśród traw;
- jaja: po kopulacji samice wyszukują odpowiednie miejsce na ziemi, składają jaja i zakopują w glebie; gleba musi być żyzna, bogata w różnorakie szczątki roślinne. W jej wnętrzu składa jajeczka, których może być od kilkuset do nawet tysiąca;
- larwy są szarawe, typowo „robakowate”, żyją w glebie, gdzie bardzo często tworzą ogromne skupiska, mogące liczyć od 100 do 200 osobników, zaś ich zagęszczenie może być tak duże, że na jednym metrze kwadratowym może żyć od 3 do nawet 12 tysięcy larw, długości do 15 mm, barwy ziemnisto-szarej, beznogie z ciemną głową, zaopatrzone na każdym segmencie w krótkie szczeciny i cztery kolce na końcu ciała. Larwy leni nie zawsze są jednak pożyteczne. W ogrodach, na działkach, czy polach mogą stanowić problem przy większym zagęszczeniu, ponieważ oprócz martwej materii organicznej, mogą także podgryzać korzenie roślin uprawnych.

Opis uszkodzeń

- groźne są przede wszystkim dla młodych wschodzących roślin. Larwy podgryzają nasadową część rośliny, zjadają kielki oraz drobne korzenie. Podgryzione korzonki powodują, że siewki obumierają; szkodliwość larw polega przede wszystkim na podgryzaniu systemu korzeniowego traw.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia spowodowane przez lenie można pomylić ze szkodami obserwowanymi po żerowaniu drutowców, pędraków czy rolnic.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Największą szkodliwością charakteryzują się starsze larwy przed przepoczwarceniem, żerujące wczesną wiosną po przezimowaniu. Dorosłe lenie przywabiane są na pola, gdzie na wiosnę rozsiewany jest obornik, preferują gleby żyzne najchętniej wilgotne bogate w substancje odżywcze, położone w pobliżu zarośli lub stert kompostowych.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

W celu ograniczenia liczebności szkodnika wskazane jest osuszanie gleby. Pola zaatakowane przez larwy należy intensywnie wapnować oraz stosować w uprawie głęboką orkę jesienną i podorywki. Uproszczenia agrotechniczne, szczególnie przyorywanie dużych ilości resztek poźniwnych oraz pozostawianie samosiewów zbóż, rzepaku i innych roślin, sprzyjają rozwojowi leni.

• Dobór odmian

Nie został jeszcze opracowany.

• Metoda biologiczna

Lenie mają wielu wrogów naturalnych, które wpływają na ich liczebność (choćby pasożytnicze nicienie, niektóre muchówki czy błonkówki).

- **Metoda chemiczna**

Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do zwalczania tych szkodników. Środki ochrony roślin stosowane w zwalczaniu szkodników glebowych, takich jak: drutowce, pędraki czy rolnice oraz komarnicowate, mogą ograniczać liczebność owadów należących do rodziny leniowatych.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Na polach położonych w pobliżu zadrzewień i krzewów oraz po łąkach i ugorach, należy prowadzić dokładny monitoring liczebności leni. W tym celu jesienią lub następnego roku wiosną należy wykonać analizy prób glebowych z dołów o wymiarach 25 x 25 cm i głębokości 30 cm. Na 1 ha trzeba analizować ziemię z 32 dołów w różnych losowo wybranych punktach pola i obliczyć liczbę larw leni średnio na 1 m². Lustrację wykonujemy pod kątem uszkodzeń korzeni, zarodków, liścieni (łysiny w zasiewach), głównie przed siewem.

Terminy zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Zagrożenie dla roślin ma miejsce po wystąpieniu 50 larw na 1 m².

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

Szkodliwość larw leni polega głównie na powierzchniowym niszczeniu zasiewów w pasach brzeżnych pól oraz placowo wewnątrz pól. W celu określenia szkodliwości należy oszacować, lub najlepiej dokonać pomiarów i obliczyć powierzchnię gołożerów spowodowanych przez szkodnika.

Ocena polega na stwierdzeniu śladów żerowania larw i określeniu stopnia uszkodzenia systemu korzeniowego wysianych traw.

6. SKRZYPIONKI – *Oulema spp.*

W Polsce na zbożach i trawach występują skrzypionka zbożowa, pod której polską nazwą kryją się dwa gatunki – *Oulema melanopus* (L.) i *O. duftschmidi* (L. Redt.) oraz skrzypionka błękitka – *Oulema gallaeciana* Heyden., należące do rodziny stonkowatych (*Chrysomelidae*).

Opis i biologia gatunku

Gatunki, które funkcjonują pod nazwą „skrzypionka zbożowa” są w zasadzie nierozróżnialne po cechach zewnętrznych, a także mają bardzo zbliżoną biologię i szkodliwość.

- dorosłe chrząszcze skrzypionki zbożowej są zielonkawe lub niebieskawe o metalicznym połysku, przedplecze i nogi mają czerwone, natomiast czarne stopy i jedenastoczłonowe czułki;
- długość ciała skrzypionki zbożowej wynosi 4-5 mm, skrzypionki błękitki 3-4 mm;
- jaja długości około 1 mm są miodowożółte, kształtu walcowatego, na obu końcach tępo zaokrąglone (Fot. 29);
- larwy barwy brunatnożółtej, są miękkie wrzecionowate, od strony górnej uwypuklone, a od dołu spłaszczone. Głowa larwy jest kulista i czarna. Larwy skrzypionek mają 3 pary krótkich członowanych nóg tułowiowych, a ich ciało pokryte jest śluzem i odchodami (Fot. 30);
- chrząszcze zimują w ściółce, w darni lub między korzeniami, a wiosną, gdy temperatura powietrza przez 2-3 dni przekracza 10°C to przelatują na rośliny żywicielskie (jęczmień, pszenica, pszenżyto i owies);
- dorosłe osobniki żerują na liściach zbóż. Samice po kopulacji przystępują do składania jaj, które trwa od połowy maja do połowy czerwca (Fot. 31). Następnie chrząszcze po złożeniu jaj giną. Jaja składane są głównie na górnej stronie blaszki liściowej traw wzdłuż nerwów pojedynczo lub po kilka w jednym rzędzie. Po upływie około dwóch tygodni z jaj wylęgają się larwy, które uszkadzają liście traw. Przepoczwarczenie larw odbywa się w glebie w kokonach na głębokości do 5 cm;
- larwy skrzypionki błękitki przepoczwarczają się na roślinach w kokonach sporządzonych z piankowatych białych wydzielin. Kokony można spotkać na liściach, w pochwach liściowych, źdźbłach i kwiatostanach. Przepoczwarczenie larw odbywa się pod koniec czerwca i proces ten trwa około 2 tygodnie. Stadium poczwarki trwa około 12 dni;
- chrząszcze skrzypionki zbożowej pozostają w glebie do następnej wiosny lub wychodzą na powierzchnię i żerują na trawach po czym kryją się na zimowanie. Zimują w ściółce pod korzeniami traw. Chrząszcze skrzypionki błękitki po opuszczeniu piankowatych kokonów przenoszą się na trawy lub samosiewy, na których żerują do jesieni po czym szukają kryjówek, w których spędzą zimę;
- w ciągu roku rozwija się jedno pokolenie skrzypionek.

Opis uszkodzeń

- wiosną chrząszcze skrzypionek żerują zwykle na najmłodszych liściach traw;
- następnie chrząszcze składają jaja na liściach, po czym giną;

- wylęgające się larwy żerują na liściach. Młode larwy wygryzają charakterystyczne podłużne, białe dziury. Zeskrobują one jedynie górny miękisz pozostawiając dolną skórkę, tworząc charakterystyczne okienka;
- w trakcie wzrostu żdźbła okienka rozrywają się i powstają otwory. Na żdźbłach można zaobserwować larwy, które w czasie żeru pokrywają się lepkim, błyszczącym śluzem i kałem. Poruszające się larwy pozostawiają część tej śluzowatej wydzieliny na powierzchni liści. Po okresie żerowania larwy schodzą do gleby w celu przepoczwarczenia w kokonach;
- zimują dorosłe chrząszcze w ściółce np. w ogrodach lub lasach.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia powodowane przez skrzypionki można pomylić z objawami żerowania larw miniarek nazywane „minami”.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Pojaw chrząszczy następuje, gdy temperatura powietrza przez 2-3 dni przekracza około +10°C. Przy sprzyjających warunkach pogodowych żerowanie szkodników zaczyna się w drugiej dekadzie kwietnia. Ciepła pogoda utrzymująca się w okresie wiosny sprzyja dalszym wylotom postaci dorosłych i przyczynia się do intensywnego żerowania chrząszczy. Chrząszcze skrzypionek najchętniej żerują na najmłodszych częściach roślin żywicielskich. Proces żerowania i składania jaj przez chrząszcze jest rozciągnięty w czasie i może trwać 2-3 tygodnie w zależności od panujących warunków atmosferycznych. Ciepła i słoneczna pogoda ma duży wpływ na liczbę składanych jaj. Przy sprzyjających warunkach atmosferycznych jedna samica może złożyć 200 do 300 jaj.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

Podstawą ochrony profilaktycznej przed skrzypionkami jest prawidłowy płodozmian, dokładne zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne, izolacja przestrzenna od innych traw i zbóż, wczesny siew nasion, zrównoważone nawożenie.

• Dobór odmian

Aktualnie nie jest jeszcze opracowany.

• Metoda biologiczna

Dużą rolę w ograniczaniu jaj i larw skrzypionek odgrywają wrogowie naturalni (głównie parazytoidy).

• Metoda chemiczna

Aktualnie nie ma zarejestrowanych preparatów do zwalczania skrzypionek w uprawie traw.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

Duża liczba żerujących chrząszczy może być zagrożeniem dla młodych rozwijających się traw i roślin zbóż ozimych. W tym celu należy przeprowadzić wiosenną lustrację w czasie kiedy chrząszcze odbywają żer regeneracyjny i kopulują. Lustracja (obchód pieszo) w zależności od kształtu pola powinna obejmować brzeg pola i dwie przekątne. Powtórna lustrację należy przeprowadzić w czasie wylęgu larw. Powinna

ona dać odpowiedź co do lokalizacji miejsca masowego ich wystąpienia i szacunkowej liczebności.

Terminy zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Nie zostały jeszcze opracowane.

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

Ocena szkodliwości skrzypionek na trawach polega na stwierdzeniu śladów żerowania szkodników na liściach w postaci wąskich, podłużnych otworów (uszkodzenia powodowane przez chrząszcze skrzypionek) i podłużnych, później bielejących plam, powstających w wyniku żerowania larw. Oba rodzaje uszkodzeń biegą wzdłuż nerwów liścia. Przy dużej liczebności larw niemal całe liście mogą być zbielełe i pozbawione tkanki mięsistej.

Podstawą do przewidywania większej szkodliwości skrzypionek w następnym sezonie wegetacyjnym na danym terenie jest stwierdzenie powyżej 20% uszkodzonej powierzchni asymilacyjnej liści oraz wspomniane wcześniej wyższe temperatury wiosną i w lecie.



Fot. 29 Jaja skrzypionki złożone na liściu (fot. K. Roik)



Fot. 30 Pojedyncze larwy skrzypionek na liściu z objawami żerowania (fot. K. Roik)



Fot. 31 Kopulujące imagines chrząszczy skrzypionki zbożowej (fot. K. Roik)

7. ŁOKAŚ GARBATEK – *Zabrus tenebrioides*

Opis i biologia gatunku

- dorosłe chrząszcze osiągają długość 12-16 mm i szerokość ok. 6 mm. Ich ciało jest wydłużone, krępe, pokrywy są wypukłe, obło zakończone;
- owady dorosłe są barwy czarnej z matowym połyskiem. Jedynie czułki i odnóża mogą być ciemnobrązowe. Na pokrywach skrzydłowych widoczne są podłużne żeberka. Przedplecze w przedniej części z wyraźnymi zmarszczkami, natomiast w części przylegającej do pokryw z grubym punktowaniem. Brak wyraźnego dymorfizmu płciowego;
- jaja są owalnego kształtu, kremowobiałe;
- larwy łokasia garbatka dorastają do 25 mm długości. Mają wydłużony kształt ciała i wyposażone są w trzy pary dobrze widocznych, choć krótkich nóg. Głowa, nogi, pierwszy segment ciała oraz środkowe partie segmentów odwłoka od strony grzbietowej są ciemne, barwy ciemnobrązowej do czarnej. Pozostałe partie ciała są jasnobrązowe, białe lub żółtawe. Na śródtułowiu i odwłoku znajdują się ciemne płytki i małe plamki boczne;
- głowa larwy jest charakterystycznie spłaszczona, co jest przystosowaniem do drążenia korytarzy w ziemi. Na głowie znajduje się para masywnych i tępych żuwaczek, służących do rozdrabniania tkanek roślinnych. Całe ciało larwy pokryte jest rzadko rozmieszczonymi, stosunkowo długimi szczecinkami. Odwłok zakończony jest dwoma krótkimi wyrostkami;
- poczwarka łokasia garbatka jest biała lub lekko żółtawa, z częściowo przezroczystym oskórkiem. Głowa, zawiązki skrzydeł, czułków i nóg skierowane są ku brzusznej stronie. Na grzbietowej stronie ciała znajdują się krótkie, sztywne szczeciny, na których poczwarka spoczywa w kolebce poczwarkowej, co izoluje ją od podłoża. W fazie poczwarki widoczne są już przez oskórek, kształtujące się oczy, barwy brązowej.
- samica łokasia garbatka składa od 80 do 100 jaj, umieszczając je pojedynczo w szczeliny w ziemi, w pobliżu roślin traw lub zbóż. Okres składania jaj jest mocno rozciągnięty w czasie i trwa od czerwca do września;
- po około 2 tygodniach ze złożonych jaj wylęgają się młode larwy. Są one bardzo aktywne w poszukiwaniu młodych roślin, którymi się żywią. Po ich odnalezieniu, kopią w glebie pionowe korytarze, w których ukrywają się w ciągu dnia. Korytarze wykopane przez wyrosnięte larwy mogą mierzyć nawet 30 cm głębokości;
- po zmroku, nocą lub nawet w pochmurne dni, larwy wychodzą z ukrycia i żerują na źdźbłach traw lub młodych roślinach zbóż. W zależności od warunków pogodowych, larwy są aktywne do późnej jesieni, a nawet w okresie ociepleń w miesiącach zimowych. Wiosną kontynuują żerowanie i w maju budują kolebki poczwarkowe w ziemi, na głębokości około 20 cm;
- w czerwcu i lipcu ziemię opuszczają już dorosłe chrząszcze. Podobnie jak larwy, chrząszcze łokasia garbatka charakteryzują się głównie aktywnością nocną, chociaż zdarza się, że są aktywne także w ciągu dnia, poruszając się po ziemi lub wchodząc na kwiatostany traw i zbóż. Żywią się miękkimi

ziarniakami, do których aktywnie wspinają się po źdźbłach. Uszkadzają jedynie pojedyncze ziarniaki w kwiatostanach, w niewielkim stopniu przyczyniając się do utraty plonu. Chrząszcze mogą żerować na wielu gatunkach traw i zbóż, wyraźnie unikają jednak owsa.

Opis uszkodzeń

- roślinożerne są zarówno owady dorosłe jak i larwy i oba stadia mogą powodować szkody, jednak szkody o znaczeniu ekonomicznym mogą wyrządzać jedynie larwy łokasia garbatka;
- larwy pożerają tkankę miękką młodych roślin na zasiewach traw i zbóż ozimych. Młode rośliny mogą być zupełnie niszczone. Larwy podgryzają młode liście u podstawy, powodując ich zamieranie. Liście starszych roślin są żute przez larwy i pozbawiane miękiszu. Na roślinie pozostają wówczas tylko grubsze, poskręcane i zaschnięte nerwy. Larwy niekiedy wciągają pojedyncze liście do norek, w których przebywają w ciągu dnia i tam je pożerają;
- opanowane przez szkodnika rośliny zamierają lub nadmiernie się krzewią. Pojedyncza larwa po zjedzeniu jednej rośliny przechodzi dalej, drążąc kolejne norki i uszkadzając dalsze rośliny. Szkody wywołane aktywnością larw łokasia garbatka mają miejsce głównie jesienią oraz wczesną wiosną;
- pewne szkody mogą poczynić również chrząszcze łokasia garbatka, które wspinając się na trawy i zboża, wyjadają pojedyncze ziarniaki z kwiatostanów. Uszkadzają ziarniaki znajdujące się w fazie mleczej (BBCH 73-77);
- łokaś garbatek ma tendencje do występujących zwykle co kilka lat masowych, gradacyjnych pojawów i lokalnie może powodować duże straty w zasiewach traw.

Z czym można pomylić

Chrząszcze łokasia garbatka pomylić można z innymi, krajowymi gatunkami z rodziny biegaczowatych, które często występują też w środowiskach gdzie spotkać można łokasia garbatka. Zewnętrznie podobne do chrząszczy łokasia garbatka są szczególnie przedstawiciele rodzajów *Amara* (Polsce występuje ponad 50 gatunków), *Anisodactylus*, *Harpalus* oraz *Pterostichus*. Część gatunków z rodzaju *Amara*, podobnie jak chrząszcze łokasia garbatka, może też wspinać się i żerować na źdźbłach traw, zbóż i innych roślin. Chrząszcze łokasia garbatka różnią się od przedstawicieli ww. rodzajów m.in. krępą budową ciała i obecnością jednej, długiej szczecinki nad okiem. Cecha ta jest już widoczna przy użyciu prostej lupy. Pozostałe, podobne do łokasia gatunki biegaczowatych mają po dwie szczecinki nad każdym okiem.

Larwy łokasia garbatka mogą przypominać wyglądem larwy pozostałych przedstawicieli biegaczowatych występujących w agrocenozach. Żuwaczki larw łokasia garbatka są przystosowane do rozdrabniania i miażdżenia tkanek roślinnych, dlatego są masywne i tępo zakończone, natomiast żuwaczki pozostałych, podobnych gatunków są cienkie i zaostrome, co jest przystosowaniem do drapieżnego trybu życia.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Szkody powodowane przez łokasia garbatka potęgowane są przez przedłużający się sezon wegetacyjny oraz częste ciepłe zimy. Sprzyja to wydłużeniu aktywności larw, które później kończą żerowanie jesienią i wcześniej zaczynają je na wiosnę.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

Metody ograniczania liczebności łokasia garbatka opracowane są przede wszystkim dla upraw zbóż. W pewnym stopniu można je adaptować w uprawie traw nasiennych, dla których nie zostały one kompleksowo opracowane i mogą się różnić w uprawie poszczególnych gatunków.

- **Metoda agrotechniczna**

Ryzyko wystąpienia szkód spowodowanych masowym wystąpieniem larw łokasia garbatka mogą ograniczyć zabiegi uprawowe i prawidłowe zmianowanie. Orka, wczesna podorywka oraz bronowanie mogą niszczyć mechanicznie dużą część larw łokasia garbatka przebywających w glebie. Zaniedbania w zmianowaniu mogą doprowadzić do liczego namnożenia się szkodnika i jego migracji na sąsiednie pola.

Nawożenie organiczne może przyczynić się do większego nasilenia wystąpienia łokasia garbatka. Zmniejsza ono zwartość gleby, co ułatwia larwom drążenie norek.

- **Dobór odmian**

Aktualnie nie jest jeszcze opracowany.

- **Metoda chemiczna**

W Polsce obecnie nie ma zarejestrowanych preparatów do zwalczania łokasia garbatka. Ograniczaniu strat powodowanych przez ten gatunek, sprzyjają zabiegi zwalczania innych szkodników np. mszyc nalatujących na zasiewy ozimin jesienią. Zabiegi te jednak nie są w stanie skutecznie ograniczyć liczebności larw łokasia garbatka, bo te w ciągu dnia ukrywają się zwykle w glebie i są poza zasięgiem krótko działających preparatów o kontaktowym działaniu.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Jesienią, po wschodach traw ozimych oraz wczesną wiosną po ruszeniu wegetacji należy dokonać lustracji pól, szczególnie ich pasów skrajnych, położonych przy miedzach i użytkach zielonych. W przypadku stwierdzenia miejsc pozbawionych roślin we wschodach należy na nie zwrócić szczególną uwagę oraz sąsiadujące z nimi rośliny. Poszukiwać należy wejść do norek larw łokasia garbatka, które leżą najczęściej w niewielkiej odległości od roślin. Wyszukiwać należy również uszkodzonych, postrzępionych liści traw. W przypadku stwierdzenia obecności uszkodzeń i wejść do norek larw łokasia garbatka, należy dokonać analizy obecności larw w próbach glebowych z dołów o wymiarach 25x25 cm i głębokości około 35 cm. Należy wykonać od 20 do 30 odkrywek na 1 ha (na każdym kolejnym hektarze po 2 doły) w różnych częściach pola (najczęściej po przekątnej) i obliczyć średnią liczbę larw łokasia garbatka na 1 m². Przed wykonaniem odkrywek glebowych należy policzyć uszkodzone przez larwy łokasia garbatka rośliny (na powierzchniach odkrywek) i wynik również przeliczyć na 1 m².

Terminy zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Progi ekonomicznej szkodliwości nie zostały opracowane dla upraw traw nasiennych; dla zbóż ozimych wynoszą one: jesienią po wschodach roślin 1-2 larwy

lub 4 uszkodzone rośliny na 1 m², natomiast dla zbóż jarych: wiosną, na początku wegetacji 3-5 larw lub 8-10 uszkodzonych roślin na 1 m².

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

Szkodliwość larw łokasia garbatka polega głównie na powierzchniowym niszczeniu zasiewów w pasach brzeżnych pól oraz placowo wewnątrz pól. W celu określenia szkodliwości należy oszacować, lub najlepiej dokonać pomiarów i obliczyć powierzchnię gołozerów spowodowanych przez szkodnika.

8. KŁOŚNICE

Kłośnica tymotnica – *Nanna flavipes* (= *Amaurosoma flavipes* Fall.)

Kłośnica czarnonóg – *N. armillatum* (= *Amaurosoma armillata* Zett.)

W praktyce rolniczej oba wyżej wymienione gatunki zwykle określane są wspólną nazwą – kłośnica tymotnica. Oba gatunki należą do rodziny kłosnicowatych (*Scathophagidae*), która w Polsce reprezentowana jest przez ok. 80 gatunków. Większość larw muchówek z tej rodziny minuje tkanki roślin jednoliściennych.

Opis i biologia gatunków

- dorosłe muchówki osiągają długość 4-6 mm długości, samice są zwykle nieco większe od samców;
- ciało jest barwy czarno-szarej, pokryte wyraźnie odstającymi włoskami; nogi są zwykle jaśniejsze, u *N. flavipes* prawie całkowicie żółte;
- muchówki wylatują w końcu kwietnia i początku maja, ich lot trwa do początku czerwca;
- jaja są bladożółte, zwężające się ku obu końcom, długości ok. 1 mm, składane zwykle pojedynczo (rzadko więcej niż jedno jajo na roślinie), na górnej powierzchni blaszki liściowej, najczęściej w pobliżu języczka;
- świeżo wylęgłe larwy mają 1 mm długości i są praktycznie bezbarwne; wyrosnięte larwy mają 7 mm długości i 1,5 mm szerokości i są barwy cytrynowożółtej;
- po kilku dniach wylęgają się larwy, które wędrują do wnętrza pochwy liściowej, gdzie żerują na zawiązkach kłosków i kwiatów rozwijających się kwiatostanów;
- rozwój larw trwa od 2 do 3 tygodni;
- po zakończeniu żerowania, które ma miejsce jeszcze zwykle przed pełnią kłoszenia tymotki, larwy opuszczają pochwy liściowe i przechodzą do ziemi, gdzie zimują w postaci bobówek; poczwarka ma 4-5 mm długości i 1,2 mm szerokości i jest początkowo jasnożółta, z czasem stopniowo ciemnieje;
- w ciągu roku rozwija się jedno pokolenie.

Opis uszkodzeń

- oba gatunki uszkadzają kwiatostany (wiechy kłosokształtne) tymotki łąkowej (*Phleum pratense*), rzadziej tymotki Boehmera (*Ph. phleoides*); w literaturze pojawiają się doniesienia o żerowaniu larw na życie i niektórych innych gatunkach traw;
- stopień i rodzaj uszkodzeń w znacznej mierze zależą od stopnia rozwoju kwiatostanu w momencie penetracji przez larwę;
- uszkodzenia są widoczne po wykłoszeniu się tymotki – na kwiatostanie, od wierzchołka do osadki wiechy część kwiatostanów jest uszkodzona i brunatnieje;
- na w pełni wykłoszonych wiechach często widoczne są biegnące od góry do dołu proste lub spiralne chodniki;
- zwykle uszkadzana jest ok. 1/3 nasion, przy znacznych uszkodzeniach z kwiatostanów pozostaje jedynie naga oś;

- żerowanie larw kłósnicy powoduje spadek liczby i masy nasion w wiechach (przeciętnie o połowę); zwykle straty w plonie nasion wynoszą od kilku do kilkunastu procent;
- na skutek zahamowania wzrostu roślin oraz skrócenia kwiatostanów notowany jest również kilkuprocentowy spadek plonu słomy poomłotowej.

Z czym można pomylić

Dorosłe owady można pomylić z niektórymi innymi drobnymi gatunkami muchówek krótkoczułkich, np. z rodziny śmietkowatych.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Wilgotna i zimna wiosna opóźnia wylot muchówek.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

Właściwie prowadzona agrotechnika i nawożenie przyspieszające wzrost i kłoszenie tymotki zmniejsza straty powodowane przez szkodnika. Nie powinno się utrzymywać plantacji nasiennych starszych niż dwuletnie, gdyż w kolejnych latach nasilenie szkodnika zwiększa się.

• Dobór odmian

Brak opracowanych metod.

• Metoda biologiczna

Szczegółowe metody walki biologicznej z kłósnicami nie zostały opracowane. Badania pokazują, że istotny wkład w ograniczanie ich liczebności mają pasożytnicze błonkówki, głównie z rodziny męszekowatych (*Braconidae*).

• Metoda chemiczna

Obecnie nie ma zarejestrowanych środków chemicznych do zwalczania kłósnicy tymotnicy.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania zabiegów ochronnych

Należy obserwować wylot dorosłych muchówek, które można odławiać z użyciem czepaka entomologicznego. Pomocna może być również hodowla w warunkach zbliżonych do polowych larw zebranych w poprzednim roku, których wylot po przepoczwarczeniu można obserwować w odpowiednio przygotowanych izolatorach. W przypadku możliwości zwalczania chemicznego, należy stosować opryskiwanie przeciwko owadom dorosłym, w terminie 10-12 dni po ich wylocie.

Termin zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Fenologicznie termin oprysku chemicznego można skorelować z kwitnieniem drzew wiśni. Brak opracowanych metod ustalania progu ekonomicznej szkodliwości.

Sposób określenia wielkości wyrządzanych szkód

Brak opracowanych metod.

9. PLONIARKA ZBOŻÓWKA – *Oscinella frit*, *Oscinella pusilla*

W Polsce pod wspólną nazwą ploniarki zbożówki występują dwa gatunki – *Oscinella frit* i *O. pusilla*, ale znaczenie gospodarcze, ze względu na dużą liczebność ma głównie pierwszy z nich.

Opis i biologia gatunków

- ciało dorosłych osobników jest czarne, od strony brzusznej żółte, a skrzydła są przezroczyste, szarawe z tęczowym połyskiem;
- samice długości 1,8-2,0 mm, natomiast samce są nieco mniejsze, 1,5-1,7 mm;
- jaja wąskie, białe lub kremowe, podłużnie bruzdkowane oraz poprzecznie prążkowane o wymiarach 0,7mm x 0,16mm;
- larwa długości do 4,5 mm, kremowa lub jasnozielona, cylindryczna, z przodu spiczasta, a na końcu zaokrąglona;
- bobówka długości około 3 mm, ma kształt wrzecionowaty, barwę ochry lub brunatną;
- ploniarka rozwija 3-4 pokolenia w roku. Zimuje w stadium larwy we wcześnie wysianych oziminach, samosiewach i różnych gatunkach traw, a na wiosnę w miejscu żeru, larwy zmieniają się w poczwarki. Dorosłe owady pojawiają się na polach zbóż w końcu kwietnia oraz w maju i składają jaja u podstawy roślin, na koleoptylach lub dolnych liściach zbóż jarych lub wyjątkowo na słabo rozwiniętych oziminach, a w okresie późniejszym na kukurydzy, a także trawach;
- po upływie 2-4 dni wylęgają się larwy, które przedostają się między pochwami liści do części centralnej rośliny i tu żerują, niszcząc liść sercowy;
- przepoczwarczenie następuje w miejscu żerowania. W tym czasie samice składają jaja. Tuż przed żniwami lęgą się muchówki letniego pokolenia, które mogą latać aż do października;
- muchówki składają jaja na samosiewach, wcześnie wysianych oziminach oraz trawach. Jesienią lęgą się larwy, które niszczą liść sercowy podobnie jak wiosną.

Opis uszkodzeń

- ploniarka zbożówka może atakować wszystkie gatunki zbóż i traw, ale szczególnie zagrożone są jęczmień jary i ozimy, owies, kukurydza oraz trawy pastewne;
- przez żerowanie w części przyziemnej powodują one żółknięcie i zamieranie liści sercowych. Zaatakowane rośliny wykazują skłonność do zbytniego rozkrzewiania się i nie tworzą pędów głównych.

Z czym można pomylić

Do żółknięcia liścia sercowego dochodzi także w efekcie żerowania śmietki ozimówki, niezmiarki paskowanej i drutowców oraz wystąpienia takich chorób jak: łamliwość źdźbła, zgorzeli podstawy, a także fuzarioz.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Rozwój ploniarki w bardzo dużym stopniu zależy zarówno od temperatury, jak i wilgotności powietrza. Lot dorosłych muchówek odbywa się, gdy temperatura

powietrza przekracza 9°C. Unikają one dużego nasłonecznienia. W gorące dni chro-
nią się na terenach zacienionych drzewami. W temperaturze powyżej 16°C samice
zaprzestają składania jaj.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

- **Metoda agrotechniczna**

Zapobieganie występowaniu ploniarki zbożówki polega na unikaniu uprawy
traw nasiennych po sobie oraz izolacji przestrzennej od traw i kukurydzy. Opóźnia-
nie siewu zbóż ozimych, a przyspieszanie siewu zbóż jarych, mechaniczne zabiegi
uprawowe, niszczenie samosiewów, a także zbilansowane nawożenie ograniczają jej
rozwój.

- **Dobór odmian**

Aktualnie nie jest jeszcze opracowany.

- **Metoda biologiczna**

Nie jest aktualnie opracowana.

- **Metoda chemiczna**

Obecnie do zwalczania ploniarki zbożówki nie jest zarejestrowany żaden środek
ochrony roślin. Liczebność może być ograniczana przez stosowanie zapraw nasien-
nych oraz zabiegi chemiczne skierowane przeciwko innym szkodnikom.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania zabiegów ochronnych**

Kryterium fitofenologicznym do rozpoczęcia kontroli lotów muchówek ploniarki
zbożówki na gospodarzach zimowych jest zakwitanie mniszka pospolitego (*Taraxa-
cum officinale*).

Termin zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Nie jest aktualnie opracowany.

Sposób określenia wielkości wyrządzanych szkód

Nie jest aktualnie opracowana.

10. PRYSZCZAREK WYCZYŃCOWIEC – *Dasineura alopecuri*

Opis i biologia gatunku

- muchówka z rodziny pryszczarkowatych – *Cecidomyiidae*;
- niewielkie muchówki, wyglądem przypominające małego komara, długości od 1,5 do 2 mm, barwy żółtobrazowej do czerwonej, z długimi jasnobrązowymi nogami;
- imago mają wykształconą jedną parę błoniastych skrzydeł o silnie zredukowanym użytkowaniu;
- głowa niewielka, jasna z czarnymi oczami i długimi czułkami, u samców czułki są dłuższe a ich człony zaopatrzone są w pętlowate szczecinki;
- samice na końcu odwłoka mają wyraźne pokładelko;
- larwa jest barylkowata, beznoga, długości ok. 2 mm, szerokości ok. 0,6 mm, koloru pomarańczowo-czerwonego;
- larwy są mało ruchliwe, mają krótki wyrostek kotwiczny (tzw. *spatula*) i nie skaczą w przeciwieństwie do paciornicy wyczyńcówki;
- zimują larwy pod plewkami nasion osypanych w polu lub w magazynach;
- wiosną wędrują w wierzchnie warstwy gleby gdzie następuje przepoczwarczenie, dorosłe muchówki wylatują w maju i czerwcu w okresie kwitnienia wyczyńca, żyją tylko kilka dni;
- jaja składane są pojedynczo między plewki na wewnętrznej stronie łuszczyki okrywającej załóżnię;
- larwy wylęgają się po 5-10 dniach w zależności od warunków pogodowych i żerują pojedynczo na rozwijających się nasionach;
- wyrosnięte larwy pozostają w nasionach do następnej wiosny, z nasionami trafiają do przechowalni lub opadają na glebę i zimują w polu;
- część larw w nasionach może diapauzować przez okres dwóch lat;
- w ciągu roku rozwija się jedno pokolenie.

Opis uszkodzeń

- stadium szkodliwym są larwy;
- w maju i czerwcu larwy żerują pojedynczo w kłoskach, uszkadzając zawiązki ziarniaków;
- nasiona są niewykształcone, tracą zdolność kiełkowania;
- uszkodzenia mechaniczne ziarniaków sprzyjają wnikaniu infekcji grzybowych, co potęguje szkodliwość;
- uszkodzone kłoski mogą opadać wraz z żerującymi wewnątrz larwami.

Z czym można pomylić

Dorosłe owady z racji małych rozmiarów ciała można pomylić z innymi gatunkami z rodziny pryszczarkowatych lub ziemiórkowatych. Larwy są podobne do paciornicy wyczyńcówki ale są mniej ruchliwe, mają krótszy wyrostek kotwiczny i nie potrafią też podskakiwać. Larwy żerują pojedynczo w ziarniakach a larwy paciornicy gromadnie w kłoskach.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Muchówki z rodziny pryszczarkowatych są wrażliwe na suszę, dlatego w latach o małej ilości opadów wiosną wiele larw diapauzuje w opadłych kłoskach w glebie.

Larwy opuszczają kłoski tylko wówczas, gdy rosa lub deszcz zabezpiecza je przed wyschnięciem. Susza i duże nasłonecznienie ogranicza również aktywność imagines oraz płodność samic. Masowe występowanie pryszczarków kwiatowych ogranicza przestrzeganie płodozmianu oraz głęboka orka jesienna, która przyczynia się do zniszczenia wielu zimujących w glebie larw, a także powoduje przemieszczenie ich w głębsze warstwy gleby utrudniając im wiosenną wędrówkę ku powierzchni i przepoczwarczenie. W przypadku części populacji zimującej w magazynach istotny wpływ na przezimowanie mają warunki panujące w pomieszczeniach.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

W celu ograniczenia nasilenia występowania pryszczarka wyczyńcowca zaleca się stosowanie płodozmianu, plantacje nasienne wyczyńca należy użytkować nie dłużej niż dwa lata. Zaleca się izolację przestrzenną od plantacji ubiegłorocznych i naturalnych siedlisk wyczyńca, oraz wykaszanie miedzi i przydroży bezpośrednio po wykłoszeniu wyczyńca. Masowe występowanie pryszczarka ogranicza również głęboka orka jesienna, która przyczynia się do zniszczenia wielu zimujących larw, a także powoduje przemieszczenie ich w głębsze warstwy gleby utrudniając im wiosenną wędrówkę ku powierzchni i przepoczwarczenie.

• Dobór odmian

Nie jest aktualnie opracowany.

• Metoda biologiczna

Nie jest opracowana. Pryszczarkowate mają w środowisku liczną grupę wrogów naturalnych, do których należy wiele gatunków pasożytniczych błonkówek, drapieżnych owadów i pajęczaków. Dbłość o środowisko i jego różnorodność biologiczną w otoczeniu upraw oraz ograniczanie stosowania pestycydów pomaga ograniczać liczebność szkodników.

• Metoda chemiczna

Obecnie brak zarejestrowanych środków do zwalczania pryszczarkowatych na trawach. Ich liczebność mogą jednak ograniczyć zabiegi wykonywane przeciwko mszycom lub skrzypionkom, przypadające w momencie masowego lotu muchówek. W przypadku porażonych nasion trafiających do przechowalni, zaleca się stosowanie metod ograniczania liczebności szkodników magazynowych.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania zabiegów ochronnych

Analogicznie do pryszczarkowatych atakujących rośliny zbożowe, zabieg wykonujemy w okresie masowego wylotu muchówek, który należy monitorować od początku do pełni kwitnienia wyczyńca, metodami typowymi dla pryszczarkowatych. W celu ustalenia liczebności owadów dorosłych stosuje się odłowcy z użyciem czerpaka entomologicznego wykonanego z delikatnej tkaniny. Można także stosować odławianie postaci dorosłych z użyciem żółtych tablic lepowych lub żółtych naczyń („żółte miski”). Na plantacjach do 5 ha umieszcza się dwa naczynia (lub tablice) – pierwsze na środku pola, drugie na jego obrzeżu. Na większych uprawach umieszcza się dwa naczynia (lub tablice) na brzegu pola i jedno w środku. Kontrolę lotu przeprowadza się co 2 dni od spodziewanego pojawu pierwszych osobników dorosłych. Odłowione do naczyń owady należy policzyć, wodę wylać i uzupełnić świeżą. Muchówki przyklejone do tablic należy policzyć i odnotować.

Przebieg dynamiki lotu pozwala na ustalenie terminu masowego pojawu przyszczarka wyczyńcowca.

Można też założyć hodowlę szkodnika. Kwiatostany zasiedlone przez larwy umieszcza się w foliowym woreczku, gdzie pod wpływem wilgoci larwy zaczynają opuszczać kłoski. Zbiera się je ze ścian delikatnym pędzelkiem i umieszcza w doniczkach. Następnie doniczki wkopuje się do ziemi, tak by znalazły się w warunkach zbliżonych do polowych. Należy je zabezpieczyć przed mrówkami i ptakami. Przed kłoszeniem się roślin doniczki zabezpiecza się izolatorami z gazy młyńskiej i obserwuje wylot muchówek.

Termin zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Gatunek nie posiada opracowanego progu ekonomicznej szkodliwości.

Sposób określenia wielkości wyrządzanych szkód

Ocena szkodliwości jest analogiczna do gatunków atakujących zboża. Przeprowadza się ją przed zejściem larw na zimowanie, co przypada w okresie dojrzałości woskowej ziarniaków. Do analizy pobiera się kwiatostany w kilku losowo wybranych punktach po 25, ogółem, w zależności od wielkości pola od 100 do 150. Na plantacjach powyżej 2 ha należy zwiększyć liczbę punktów o 1 na każdy następny hektar. Analiza polega na określeniu procentu kwiatostanów zasiedlonych przez larwy. Na podstawie wyników tej analizy można opierać prognozowanie długoterminowe. Jeśli w analizowanych kwiatostanach stwierdza się średnio 5 larw/kwiatostan (co jest wartością krytyczną) i więcej wówczas zagrożenie plantacji w roku następnym w przypadku dalszej uprawy traw nasiennych na tym terenie jest bardzo duże. Ta analiza może także posłużyć do założenia hodowli, którą można wykorzystać w następnym roku do określenia początku i dynamiki lotu imago.

11. PACIORNICA WYCZYŃCÓWKA – *Contarinia merceri*

Opis i biologia gatunku

- muchówka z rodziny pryszczarkowatych – *Cecidomyiidae*;
- niewielkie muchówki, wyglądem przypominające małego komara, długości od 1 do 2 mm (samce są nieco mniejsze od samic, do 1,5 mm), barwy żółto-brązowej, z nieco ciemniejszą grzbietową częścią ciała;
- imago mają wykształconą jedną parę błoniastych skrzydeł o silnie zredukowanym użyłkowaniu;
- głowa niewielka, jasna z czarnymi oczami i długimi czułkami, u samców czułki są dłuższe a ich człony zaopatrzone są w pętlowate szczecinki;
- samice na końcu odwłoka mają wyraźne, długie pokładelko;
- jaja są barwy brudnobiałej, z jednej strony zwężone w formie niteczki;
- larwa jest baryłkowata, beznoga, długości ok. 2,8 mm, szerokości ok. 0,6 mm, koloru od białżółtej do żółto-pomarańczowej;
- larwy są ruchliwe, mają długi, brązowy wyrostek kotwiczny (tzw. *spatula*) i mogą „skakać” w przeciwieństwie do pryszczarka wyczyńcowca;
- kokoniki w których zimują larwy w glebie mają kształt kulisty, mają kolor żółtoszary z przeświecającym żółtopomarańczowym ciałem larwy, są wielkości ok. 0,75 mm;
- poczwarka typu wolnego, długości ok. 2 mm, znajduje się w glebie;
- zimują larwy w owalnych kokonikach w glebie, na głębokości od 2 do 5 cm (nawet do 20 cm);
- wiosną wędrują ku powierzchni gleby a następuje przepoczwarczają się, dorosłe muchówki wylatują od początku maja i w czerwcu (minimalna temperatura gleby powyżej 10°C), w okresie kwitnienia wyczyńca, żyją tylko kilka dni;
- część larw diapauzuje w kokonikach do następnego sezonu;
- samice po kopulacji składają po kilka jaj do kwiatków między plewki;
- larwy wylęgają się po 4-9 dniach w zależności od warunków pogodowych i żerują gromadnie od kilku do kilkunastu larw w kłosku;
- w okresie dojrzewania wyczyńca, wyrosnięte larwy opuszczają kłoski, przechodzą do gleby, budują kokoniki i zimują w polu;
- larwy które trafią z nasionami do przechowawali giną z powodu wysuszenia;
- w ciągu roku rozwija się jedno pokolenie.

Opis uszkodzeń

- stadium szkodliwym są larwy;
- w maju i czerwcu larwy żerują w kłoskach, uszkadzając zawiazki i ziarniaki;
- nasiona są niewykształcone, mają obniżoną zdolność kiełkowania;
- żerowanie larw prowadzi do zmniejszenia plonu nasion;
- uszkodzenia mechaniczne ziarniaków sprzyjają wnikanii infekcji grzybowych, co potęguje szkodliwość;
- uszkodzone kłoski mogą opadać wraz z żerującymi wewnątrz larwami.

Z czym można pomylić

Dorosłe owady z racji małych rozmiarów ciała można pomylić z innymi gatunkami z rodziny pryszczarkowatych lub ziemiórkowatych. Larwy są podobne do

pryszczarka wyczyńcowca, ale są bardziej ruchliwe, mają długi wyrostek kotwiczny i potrafią podskakiwać. Larwy żerują gromadnie w kłoskach a larwy pryszczarka pojedynczo w ziarniakach. Larwy paciornicy można pomylić również z innymi gatunkami paciornic i pryszczarków tzw. „kwiatowych”.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Muchówki z rodziny pryszczarkowatych są wrażliwe na suszę, dlatego w latach o małej ilości opadów wiosną wiele larw diapauzuje w kokonikach w glebie. Larwy opuszczają kłoski tylko wówczas, gdy rosa lub deszcz zabezpiecza je przed wyschnięciem. Susza i duże nasłonecznienie ogranicza również aktywność imagines oraz płodność samic. Masowe występowanie pryszczarków kwiatowych ogranicza przestrzeganie płodozmianu oraz głęboka orka jesienna. Orka przyczynia się do mechanicznego zniszczenia wielu zimujących w glebie larw, a także powoduje przemieszczenie ich w głębsze warstwy gleby, utrudniając im wiosenną wędrówkę ku powierzchni i przepoczwarczenie.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

W celu ograniczenia nasilenia występowania paciornicy wyczyńcowki zaleca się stosowanie płodozmianu, plantacje nasienne wyczyńca należy użytkować nie dłużej niż dwa lata. Zaleca się izolację przestrzenną od plantacji ubiegłorocznych i naturalnych siedlisk wyczyńca (np. wilgotne łąki, rowy przydrożne itp.), oraz wykaszanie miedz i przydroży bezpośrednio po wykłoszeniu wyczyńca. Masowe występowanie pryszczarkowatych ogranicza również głęboka orka jesienna, która przyczynia się do zniszczenia wielu zimujących larw, a także powoduje przemieszczenie ich w głębsze warstwy gleby utrudniając im wiosenną wędrówkę ku powierzchni i przepoczwarczenie.

• Dobór odmian

Nie jest aktualnie opracowany.

• Metoda biologiczna

Nie jest opracowana. Pryszczarkowate mają w środowisku liczną grupę wrogów naturalnych, do których należy wiele gatunków pasożytniczych błonkówek oraz drapieżnych owadów i pajęczaków. Dbłość o środowisko i jego różnorodność biologiczną w otoczeniu upraw oraz ograniczanie stosowania pestycydów pomaga ograniczać liczebność szkodników.

• Metoda chemiczna

Obecnie brak zarejestrowanych środków do zwalczania pryszczarkowatych na trawach. Ich liczebność mogą jednak ograniczyć zabiegi wykonywane przeciwko mszycom lub skrzypionkom, przypadające w momencie masowego lotu muchówek. W przypadku porażonych nasion trafiających do przechowalni, zaleca się stosowanie metod ograniczania liczebności szkodników magazynowych.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania zabiegów ochronnych

Analogicznie do pryszczarkowatych atakujących rośliny zbożowe, zabieg wykonujemy w okresie masowego wylotu muchówek, który należy monitorować od początku do pełni kwitnienia wyczyńca, metodami typowymi dla pryszczarkowatych. W celu ustalenia liczebności owadów dorosłych stosuje się odłowcy z użyciem

czerpaka entomologicznego wykonanego z delikatnej tkaniny. Można także stosować odławianie postaci dorosłych z użyciem żółtych tablic lepowych lub żółtych naczyń („żółte miski”). Na plantacjach do 5 ha umieszcza się dwa naczynia (lub tablice) – pierwsze na środku pola, drugie na jego obrzeżu. Na większych uprawach umieszcza się dwa naczynia (lub tablice) na brzegu pola i jedno w środku. Kontrolę lotu przeprowadza się co 2 dni od spodziewanego pojawu pierwszych osobników dorosłych. Odłowione do naczyń owady należy policzyć, wodę wylać i uzupełnić świeżą. Muchówki przyklejone do tablic należy policzyć i odnotować. Przebieg dynamiki lotu pozwala na ustalenie terminu masowego pojawu paciornicy.

Można też założyć hodowlę szkodnika. Kwiatostany zasiedlone przez larwy umieszcza się w foliowym woreczku, gdzie pod wpływem wilgoci larwy zaczynają opuszczać kłoski. Zbiera się je ze ścian delikatnym pędzelkiem i umieszcza w doniczkach. Następnie doniczki wkopuje się do ziemi, tak by znalazły się w warunkach zbliżonych do polowych. Należy je zabezpieczyć przed mrówkami i ptakami. Przed kłoszeniem się roślin doniczki zabezpiecza się izolatorami z gazy młyńskiej i obserwuje wylot muchówek.

Termin zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Gatunek nie posiada opracowanego progu ekonomicznej szkodliwości.

Sposób określenia wielkości wyrządzanych szkód

Ocena szkodliwości jest analogiczna do gatunków atakujących zboża. Przeprowadza się ją przed zejściem larw na zimowanie, co przypada w okresie dojrzałości woskowej ziarniaków. Do analizy pobiera się kwiatostany w kilku losowo wybranych punktach po 25, ogółem, w zależności od wielkości pola od 100 do 150. Na plantacjach powyżej 2 ha należy 2 ha należy zwiększyć liczbę punktów o 1 na każdy następny hektar. Analiza polega na określeniu procentu kwiatostanów zasiedlonych przez larwy. Na podstawie wyników tej analizy można opierać prognozowanie długoterminowe. Jeśli w analizowanych kwiatostanach stwierdza się średnio 5 larw/kwiatostan (co jest wartością krytyczną) i więcej wówczas zagrożenie plantacji w roku następnym w przypadku dalszej uprawy traw nasiennych na tym terenie jest bardzo duże. Ta analiza może także posłużyć do założenia hodowli, którą można wykorzystać w następnym roku do określenia początku i dynamiki lotu imagines.

12. WCIORNASTKI – *Thysanoptera*

Na trawach mogą rozwijać się liczne gatunki przyłżeńców, w tym praktycznie wszystkie szkodniki zbóż. Ich szkodliwość dla plantacji nasiennych traw w warunkach naszego kraju nie jest jeszcze dobrze poznana, co wiąże się między innymi z trudnością w identyfikacji gatunków. W zależności od gatunku wciornastki występujące na trawach mogą się w znacznej mierze różnić morfologią, miejscem żerowania i biologią, a co za tym idzie szkodliwością. Należy również pamiętać, że część przyłżeńców występujących na trawach to gatunki drapieżne, mogące spełniać pożyteczną rolę w ograniczaniu liczebności szkodliwej entomofauny.

Opis i biologia gatunków

- osobnik dorosły – dorasta (w zależności od gatunku) do 0,9-2 mm długości; ciało jest silnie wydłużone, wąskie, barwy ciemnej, od brunatnoszarej po czarną; skrzydła są wąskie z długimi rzęskami, niektóre gatunki mogą mieć zredukowane skrzydła; owad ma aparat gębowy typu kłująco-ssącego, jednak kłujka jest tu zdecydowanie krótsza niż u np. mszyc czy skoczków; nogi zakończone są pojedynczą przylgą, stąd inna nazwa wciornastków – przyłżeńce;
- jaja – przezroczyste, owalne lub okrągłe, niedostrzegalne nieuzbrojonym okiem; składane są na plewkach i liściach, u w. pokładełkowych (*Terebrantia*) w nacięcia zrobione pokładełkiem przez samicę;
- larwy (stadium szkodliwe) – nieco jaśniejsze i mniejsze od osobnika dorosłego z plamkami na całym ciele. Larwy po wyjściu z jaj intensywnie żerują, a po dorośnięciu wchodzi do ziemi, gdzie następuje ich przeobrażenie;
- w ciągu roku gatunek rozwija jedno pokolenie. Zimują osobniki dorosłe w glebie na głębokości do 75 cm. W maju, gdy pojawiają się wiechy owsa, wciornastek kończy zimowanie i rozpoczyna żer na liściach, źdźbłach i kwiatostanach. Grupuje się on w małe kolonie na plewkach kłosek. Postacie dorosłe przebywają w glebie do następnej wiosny;
- wciornastka owsiarka możemy spotkać też na innych trawach, ale jego pełen rozwój przebiega tylko na owsie.

Opis uszkodzeń

- larwy i osobniki dorosłe wysysają soki z tkanek roślin; w przypadku przedstawicieli rodziny wciornastkowatych (*Thripidae*) są to głównie liście, źdźbła i pochwy liściowe; przedstawiciele rodziny kwietniczkowatych (*Phlaeothripidae*) uszkadzają zawiązki kwiatów, kwiaty i rozwijające się nasiona;
- w wyniku ich żerowania powstają srebrzystobiałe plamki, powstałe na skutek wypełnienia powietrzem wysysanych miejsc; po czasie tkanka w tym miejscu, brunatnieje i zasycha co prowadzi do osłabienia rośliny i zwiększenia jej podatności na choroby;
- intensywne żerowanie może prowadzić do deformacji liści, niewyklaszania się traw lub bielenia szczytowej części kwiatostanów;
- żerowanie na miękkich ziarniakach prowadzi do zmniejszenia ich masy, deformacji lub zupełnego ich nie wykształcenia;
- w miejscach żerowania wciornastka widoczne są też czarne punkciki – odchody.

Z czym można pomylić

Osobnik dorosły, przypominający przecinek, jest dosyć charakterystyczny, jednak bez zaplecza laboratoryjnego nie jesteśmy w stanie rozróżnić gatunków. Pomylić się można przy ocenie uszkodzeń blaszki liściowej – często są one mylone z objawem żerowania mszyc lub przędziorka chmielowca. Podobne objawy mogą być także skutkiem suszy, niedoboru niektórych składników pokarmowych lub chorób, takich jak np. drobna oraz żółta plamistość liści.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Rozwój wciornastków w dużej mierze zależy od temperatury i wilgotności. W latach z intensywnymi opadami deszczu i dużymi wahaniami temperatury obserwuje się zazwyczaj niewielkie nasilenie szkodnika. Długotrwałe niedobory wody również wpływają niekorzystnie na namnażanie się owadów. Wciornastki lubią lata suche i ciepłe, o małych wahaniami temperatur. Korzystnie wpływa na nie też obecność pól kukurydzy oraz wieloletnich traw z których mogą migrować.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

Właściwie zastosowana agrotechnika obejmująca podorywkę wykonywaną natychmiast po żniwach oraz głęboką orkę utrudnia zimowanie wciornastków, wczesny siew owsa i innych zbóż jarych. Wykaszanie traw na miedzach i w rowach w celu usunięcia chwastów, na których mogą rozwijać się wciornastki. Izolacja przestrzenna od roślin żywicielskich m.in. zbóż, traw wieloletnich, łąk i pastwisk. Stosowanie płodozmianu. Niektóre gatunki traw mogą być uprawiane w mieszkankach, np. z jęczmieniem, który stanowi roślinę osłonową, chętniej atakowaną przez wciornastki.

• Dobór odmian

Dobór do siewu odmian wczesnych. Badania nad wciornastkami w uprawach nasiennych kostrzewy czerwonej pokazały, że preferują one jej odmianę kępową.

• Metoda biologiczna

Nie jest aktualnie opracowana.

• Metoda chemiczna

Nie jest aktualnie opracowana.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania zabiegów ochronnych

Potrzebę wykonania zabiegu podejmuje się na podstawie oceny zasiedlenia roślin przez przylżeńce. Wkrótce po rozpoczęciu wegetacji należy prowadzić systematyczne obserwacje zmian liczebności szkodnika, które powinno się kontynuować co najmniej do połowy sierpnia. W celu ustalenia średniej liczby przylżeńców na roślinę należy w odstępach 7-10 dniowych prowadzić szczegółowe obserwacje, przeglądając losowo po 10-20 roślin w czterech różnych miejscach na plantacji (najlepiej po przekątnej) określając liczebność owadów. Konieczne jest zastosowanie lupy powiększającej. Na plantacjach powyżej 5 ha należy zwiększyć liczbę punktów obserwacyjnych, o co najmniej dwa. Owadów najlepiej poszukiwać na spodzie blaszek liściowych, gdzie są najprostsze do zaobserwowania.

Termin zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Termin zwalczania powinien przypadać w okresie wysokiej liczebności owadów, co zwykle ma miejsce w okresie od połowy lipca do pierwszych dni sierpnia. Próg szkodliwości nie został określony.

Sposób określenia wielkości wyrządzanych szkód

Brak opracowanych metod. Z przypadku niektórych gatunków traw można adaptować metody szacowania szkodliwości w uprawach zbóż.

13. MINIARKI – *Agromyzidae*

Opis i biologia gatunku

- miniarki są oligofagami, żerują na zbożach oraz dziko rosnących gatunkach traw;
- osobniki dorosłe osiągają długość około 2-3 mm i są barwy ciemnej;
- imagines blisko spokrewnionych gatunków są do siebie podobne pod względem morfologicznym i rozróżnienie ich jest możliwe jedynie na podstawie budowy aparatu kopulacyjnego samców;
- samice składają jaja do wnętrza liści pojedynczo, rzadziej grupowo;
- larwy mają kształt robakowaty, są długości 4-6 mm, beznogie (apodialne) i bezgłowe, nie są spłaszczone grzbietowo-brzusznie, ale w przekroju poprzecznym okrągłe. Posiadają charakterystycznie wykształcony aparat głębowy, tzw. aparat głowowo-gardzielowy, gdzie zamiast żuwaczek występują dwa haki połączone z układem sklerytów, poruszające się w płaszczyźnie strzałkowej;
- larwy wylęgają się po kilku dniach;
- obfitość pokarmu i bezpieczeństwo, jakie zapewnia żerowanie wewnątrz miny sprawia, że ich rozwój przebiega szybko i może trwać zaledwie kilka dni;
- miniarki zimują w postaci larw lub poczwarek;
- w rozwoju występują trzy stadia larwalne oraz stadium poczwarki (bobówka).

Opis uszkodzeń

- uszkodzenie tkanki roślinnej powodowane przez miniarki nazywane jest „miną”, inaczej hyponomium (z greckiego – hyponom – chodnik podziemny). Żerowanie larw miniarek wpływa na redukcję tkanki mięsistej liści (głównie flagowego i podflagowego). Prowadzi to do zakłócenia procesu fotosyntezy, a w konsekwencji do zmniejszenia liczby ziarniaków w kwiatostanie i masy tysiąca nasion. Wielkość strat powodowanych przez miniarki zależy nie tylko od sposobu żerowania, ale również od liczebności szkodnika.

Z czym można pomylić

Poszczególne gatunki miniarek są do siebie bardzo podobne i ich identyfikacja możliwa jest tylko na podstawie budowy aparatu płciowego samców.

Uszkodzenia powodowane przez larwy miniarek, tzw. „miny” można pomylić z żerem skrzypionek (szkieletowanie liści) lub oparzeniami wywołanymi dolistnym stosowaniem roztworu mocznika.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Rozwój miniarek w bardzo dużym stopniu zależy od temperatury oraz wilgotności powietrza.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

- **Metoda agrotechniczna**

Ograniczaniu występowania szkodników sprzyja: głęboka orka, odpowiedni płodozmian oraz usuwanie dziko rosnących żywicieli.

- **Dobór odmian**

Aktualnie nie jest jeszcze opracowany.

- **Metoda biologiczna**

Nadmierny wzrost liczebności miniarek w warunkach naturalnych hamowany jest głównie przez ich pasożyty.

- **Metoda chemiczna**

Obecnie do zwalczania miniarek nie jest zarejestrowany żaden środek ochrony roślin, jednak według Zaleceń IOR-PIB preparaty stosowane i zarejestrowane przeciwko skrzypionkom ograniczają ich liczebność.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Najczęściej stosowaną metodą sygnalizacji pozwalającą na ustalenie początku nalotów miniarek na plantacje oraz przewidywanie terminu chemicznego zwalczania jest kontrola liczebności form dorosłych odławianych na żółte tablice lepowe. Tablice zawieszamy na palikach, które umożliwiają stopniowe podnoszenie tablic, w miarę wzrostu roślin, tak aby znajdowały się tuż nad roślinami. Tablice ustawiamy w kilku losowo wybranych miejscach na plantacji i zmieniamy raz w tygodniu. Obliczamy średnią liczbę odłowionych na tablicach muchówek.

Progiem ekonomicznej szkodliwości jest stwierdzenie uszkodzenia 30% powierzchni asymilacyjnej młodych roślin.

Terminy zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Nie jest jeszcze opracowany.

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

Obserwacje przeprowadza się wtedy kiedy liście są jeszcze zielone i wyraźnie widoczne są miny. Analizuje się po 25 roślin, wybranych losowo z różnych części pola, ogółem w zależności od wielkości plantacji od 100 do 150 sztuk. Na plantacjach powyżej 2 ha należy zwiększyć liczbę punktów o 1 na każdy następny ha. Następnie oblicza się liczbę uszkodzonych roślin.

14. LEDNICA ZBOŻOWA – *Aelia acuminata*

Opis i biologia gatunku

- stadium szkodliwym jest zarówno osobnik dorosły, jak i larwa;
- pluskwiak długości do 9 mm, barwy żółtawoszarej z czarnymi prążkami na głowie i tarczce tułowiowej. Głowa jest stożkowato podłużna, z przodu ryjkowato wydłużona (Fot. 32). Aparat gębowy kłująco-ssący;
- jaja – okrągłe, średnicy około 1 mm, początkowo barwy jasnozielonej, później ciemnieją;
- larwy podobne są do osobników dorosłych, lecz mniejsze i z niewykształconymi skrzydłami;
- na przełomie maja i czerwca pojawiają się na trawach;
- w ciągu roku występuje jedno pokolenie. Zimują osobniki dorosłe przebywające na polu uprawnym lub w zaroślach.

Opis uszkodzeń

- larwy i osobniki dorosłe żerując wysysają soki z młodych roślin, które słabo rosną i gorzej się krzewią;
- w wyniku ich żerowania następuje także powstawanie białych plamek na liściach wywołane oddziaływaniem enzymów zawartych w ślinie;
- lednica zbożowa poprzez dokonywanie licznych nakłuć tkanek może przyczyniać się do wzrostu podatności roślin na porażenie przez sprawców chorób liści i kwiatostanów.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia mogą być mylone z objawami żerowania żółtwinika zbożowego (*Eurygaster maura*).

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Lednica zbożowa występuje bardzo powszechnie na terenie kraju, a jej liczniejszym pojawom sprzyjają lata suche i upalne.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

Wczesny wysiew nasion, podorywka wykonana po zbiorze plonu nasion, głęboka orka jesienna, unikanie uproszczeń agrotechnicznych, zmianowanie oraz zwalczanie chwastów, a także izolacja przestrzenna od ubiegłorocznych pól po zbożach, które były silniej opanowane przez szkodnika oraz innych miejsc potencjalnego zimowania pluskwiaków.

• Dobór odmian

Aktualnie nie jest jeszcze opracowany.

• Metoda biologiczna

Nie jest aktualnie opracowana.

• Metoda chemiczna

Brak zarejestrowanych insektycydów przeciwko lednicy zbożowej.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych**• Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Dla potrzeb wykrycia oraz ustalenia liczebności lednicy zbożowej zalecane jest zastosowanie czerpaka entomologicznego w okresie od czerwca do lipca, w odstępach 7-10 dniowych. W tym celu w czterech miejscach pola (najlepiej po przekątnej) należy wykonać po 100 zagarnięć czerpakiem w każdym punkcie. Zebrany materiał owadzi należy każdorazowo policzyć, a wynik przedstawić jako średnią.

W sytuacji braku czerpaka, obserwacje powinny objąć bezpośrednią analizę roślin na obecność szkodnika. W tym celu należy przeglądać po 100 roślin w czterech miejscach.

Terminy zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Nie opracowano.

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

Dla potrzeb ustalenia procentu roślin uszkodzonych przez lednicę zbożową, należy przeprowadzić wizualną ocenę na polu po 100 kolejnych roślin w czterech różnych miejscach pola licząc egzemplarze z widocznymi objawami uszkodzenia.



Fot. 32 Lednica zbożowa na źdźble (fot. P. Strażyński)

15. NAWODNICA TRAWIANKA – *Hydrellia griseola*

Opis i biologia gatunku

- muchówka z rodziny nawodnicowatych (wodarkowatych) – *Ephydriidae*;
- imago osiągają długość 2-2,5 mm; mają wykształconą jedną parę błoniastych skrzydeł;
- ciało matowoszare z gęstym szarym owłosieniem, przezmianki i przednie nogi żółtawe, oczy zielonkawe metalicznie lśniące;
- larwy mają zredukowaną puszkę głowową są apodialne (typu czerw), długości 5-6 mm lekko zwężone w przedniej i tylnej części ciała, wyraźnie segmentowane;
- poczwarka wolna zabezpieczona bobówką koloru żółto-szarawego;
- zimują larwy które przepoczwarczają się wiosną;
- imago pojawiają się od końca kwietnia;
- samice składają jaja na liściach traw oraz zbóż u podstawy jęczmika;
- larwy wylęgają się w przeciągu kilku dni i żerują wewnątrz liści;
- po wyrośnięciu przepoczwarczają się w miejscu żerowania;
- biologia tego gatunku jest słabo poznana, najprawdopodobniej w roku występuje kilka pokoleń.

Opis uszkodzeń

- szkodliwość nawodnicy trawianki jest zbliżona do gatunków z rodziny miniarkowatych – *Agromyzidae*;
- nawodnica jest gatunkiem polifagicznym, którego larwy atakują wiele gatunków roślin, wśród roślin uprawnych zboża i trawy;
- stadium szkodliwym są larwy, wyjadają miękisz blaszki liściowej wzdłuż nerwów liści, nie uszkadzając dolnej i górnej skórki, tworzą się tak zwane „miny”;
- w jednej minie może żerować 8-10 larw;
- miny są zanieczyszczone odchodami larw;
- wcześniej porażone liście usychają, rośliny nie kłoszą się;
- późniejsze żerowanie larw powoduje silne krzewienie się roślin;

Z czym można pomylić

Dorosłe owady wyglądem przypominają wiele gatunków drobnych muchówek krótkoczułkich. Larwy morfologicznie zbliżone są do muchówek z rodziny miniarkowatych, również w podobny sposób żerują, powodując uszkodzenia w postaci min. Rozróżnienie larw jest trudne, do oznaczania wykorzystuje się detale aparatu gębowego.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Rozwój nawodnicy trawianki w dużym stopniu zależy od temperatury i wilgotności powietrza. Lot dorosłych muchówek ma miejsce, gdy temperatura powietrza przekracza ok 10°C. Muchówki unikają dużego nasłonecznienia, w gorące dni chronią się w miejscach zacienionych. Również jaja składane na powierzchni liści są wrażliwe na suszę. Muchówki zasiedlają liczniej tereny wilgotne, podmokłe, w pobliżu cieków wodnych.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

- **Metoda agrotechniczna**

Ograniczeniu występowania nawodnicy trawianki sprzyja stosowanie płodozmianu, głęboka orka jesienna, która przyczynia się do zniszczenia wielu zimujących larw, oraz usuwanie dziko rosnących roślin żywicielskich.

- **Dobór odmian**

Nie jest aktualnie opracowana.

- **Metoda biologiczna**

Nie jest opracowana. Nadmierny wzrost liczebności nawodnicowatych w warunkach naturalnych hamowany jest głównie przez pasożytnicze błonkówki. Dbałość o środowisko i jego różnorodność biologiczną w otoczeniu upraw oraz ograniczanie stosowania pestycydów pomaga ograniczać liczebność szkodników.

- **Metoda chemiczna**

Nie prowadzi się chemicznego ograniczania liczebności nawodnicy na trawach. Jej liczebność mogą jednak ograniczyć zabiegi wykonywane przeciwko innym szkodnikom, przypadające w momencie masowego lotu muchówek i wylęgu larw.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Sygnalizację pozwalającą na ustalenie początku oraz intensywności nalotów nawodnicowatych na plantacje traw nasiennych można prowadzić z wykorzystaniem żółtych tablic lepowych. Tablice zawieszamy na palikach, które umożliwiają stopniowe podnoszenie tablic, w miarę wzrostu roślin, tak aby znajdowały się tuż nad łanem. Tablice ustawiamy w kilku losowo wybranych miejscach na plantacji i zmieniamy raz w tygodniu. Obliczamy średnią liczbę odłowionych na tablicach muchówek. W sygnalizacji można wykorzystać metody stosowane w monitorowaniu muchówek z rodziny miniarkowatych.

Terminy zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Gatunek nie posiada opracowanego progu ekonomicznej szkodliwości.

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

Nie zostały opracowane. W związku z podobieństwem szkodliwości i biologii, można wykorzystać metody opracowane dla muchówek z rodziny miniarkowatych.

Obserwacje przeprowadza się wiosną na plantacjach zbóż, kiedy liście są jeszcze zielone i wyraźnie widoczne są miny. Analizuje się po 25 źdźbeł, wybranych losowo z różnych części pola, ogółem w zależności od wielkości plantacji od 100 do 150 sztuk. Na plantacjach powyżej 2 ha należy zwiększyć liczbę punktów o 1 na każdy następny ha. Następnie oblicza się procent uszkodzonych źdźbeł.

16. NIEZMIARKA PASKOWANA – *Chlorops pumilionis*

Opis i biologia gatunku

- muchówka z rodziny niezmiarkowatych – *Chloropidae*;
- osobnik dorosły dorasta do 4 mm długości;
- głowa jest żółta z czarnym trójkątem przyoczkowym i ostatnim członem czułków;
- tułów pokolenia letniego jest żółty lub żółtozielony z pięcioma czarnymi podłużnymi liniami, tułów osobników pokolenia jesienno jest ciemnożółty, z brunatnymi lub szarymi paskami;
- odwłok jest jasnożółty z czarnym obrzeżeniem segmentów, odwłok pokolenia jesienno jest brązowy;
- nogi muchówek są żółte z czarnymi końcami stóp;
- jaja – śnieżnobiałe, wydłużone, około 1 mm długości;
- larwa (stadium szkodliwe) – osiąga do 6 mm długości i 1,2 mm szerokości, ciało jest cylindryczne, z przodu i z tyłu zwężone i lekko zaokrąglone z sierpowatymi, szerokimi i czarnymi hakami gębowymi, są barwy białokremowej, jasnożółte lub zielonkawe;
- poczwarka typu wolnego zabezpieczona tzw. bobówką, osiąga 6 mm;
- poczwarki początkowo mają jasny kolor a w miarę rozwoju przybierają barwę brązową;
- w ciągu roku owad rozwija dwa pokolenia: letnie i jesienne;
- stadium zimującym są larwy znajdujące się w trawach wieloletnich, w perzu, a także w roślinach zbóż ozimych;
- po przepoczwarczeniu się w maju lub czerwcu, następuje wylot muchówek, co przypada w okresie kłoszenia się żyta ozimego;
- po kopulacji samice nalatują na trawy oraz zasiewy zbóż i składają jaja zwykle pojedynczo na górnych liściach, jedna samica składa zwykle około 150 jaj;
- wylęg larw następuje po około 8 dniach, wgryzają się one pod pochwy liści i żerują na dokłosiu;
- po osiągnięciu dojrzałości larwa przepoczwarcza się w miejscu żerowania, co przeważnie ma miejsce na dwa tygodnie przed żniwami;
- wylot muchówek drugiego pokolenia następuje w okresie letnim;
- składanie jej odbywa się w tym w czasie na rośliny traw, perzu, samosiewy zbóż oraz wcześniej siane oziminy.

Opis uszkodzeń

- niezmiarka paskowana stanowi duże zagrożenie dla traw nasiennych oraz dla zbóż jarych i ozimych;
- gatunek ten charakteryzuje się gradacyjnymi pojawami, co kilka lat;
- na jednej roślinie żeruje zawsze jedna larwa niezmiarki paskowanej;
- larwy pokolenia letniego i jesienno powodują odmienne objawy uszkodzeń, przy czym z gospodarczego punktu widzenia najważniejsze jest żerowanie larw pokolenia letniego;
- przy intensywnym żerowaniu larw tego pokolenia następuje bardzo silne skrócenie źdźbeł i dokłosia, powoduje to, że pod koniec okresu kłoszenia, w pochwie liściowej pozostają poszczególne kłoski albo nawet całe kwiatostany, które nie mogły się rozwinąć (wysunąć);

- po rozchyleniu pochwy liścia flagowego obserwuje się na dokłosiu (od podstawy kwiatostanu aż po górne kolanko) bruzdę w kształcie rynny, który rozszerza się ku dołowi;
- niekiedy można w jego dolnej części spotkać jeszcze larwę lub brązową poczwarkę niezmiarki;
- żer larwy wpływa na zmniejszenie liczby ziarniaków w kwiatostanie i obniża masę tysiąca nasion (MTN), co może mieć bezpośredni wpływ na wysokość plonu;
- w przypadku pokolenia jesienno niezmiarki paskowanej larwy mogą uszkadzać tzw. liście sercowe, które żółkną i zasychają a silnie uszkodzone rośliny mogą przemarzać w okresach mroźnych, bezśnieżnych zim;
- na roślinach obserwuje się skrócenie pędów, które są pogrubione, po ich rozcięciu można we wnętrzu znaleźć larwę.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia doklosia mogą być mylone z objawami żerowania przyszcarków żdźbłowych: przyszcarka zbożowca oraz przyszcarka heskiego. W przypadku liczego żerowania przyszcarków obserwuje się w łanie rośliny ze skróconymi żdźbłami i kwiatostanami. W miejscu żerowania owadów na żdźbale pojawia się także bruzda, przy czym w odróżnieniu od niezmiarki paskowanej ma ona postać siodełkowatych wgłębień, które można wyczuć przesuwając palcami po pędzie. Szkodniki można od siebie odróżnić na podstawie wyglądu larw. U przyszcarka zbożowca są one ceglastoczerwone, beznogie, o długości do 4-5 mm, natomiast u przyszcarka heskiego są białe, beznogie, długości do 4 mm, z podwójnie ostro zakończoną ością na spodniej stronie pierwszego segmentu piersiowego. Zatrzymanie wychodzenia kwiatostanu z pochwy liściowej na skutek uszkodzenia doklosia może także być objawem żerowania larw drugiego pokolenia ploniarki zbożówki (*O. frit*). Uszkodzenia jesienne obserwowane jeszcze przed nastaniem zimy w postaci żółknących i zasychających liści również mogą być mylone z objawami żerowania larw ploniarki zbożówki.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Niezmiarka paskowana pojawia się lokalnie licznie, zwykle co kilka lat. Rozwojowi gatunku sprzyjają łagodniejsze zimy oraz ciepła i umiarkowanie wilgotna pogoda w okresie wiosny i lata.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

Izolacja przestrzenna plantacji traw nasiennych od dziko rosnących traw wieloletnich oraz zbóż ozimych, gdzie owad zimuje. Wczesny wysiew nasion oraz zwiększona norma wysiewu ogranicza szkodliwość larw. Podorywka wykonana natychmiast po zbiorze plonu nasion, głęboka orka jesienna, unikanie uproszczeń agrotechnicznych, w tym przestrzeganie zmianowania, zwalczanie chwastów jednoliściennych (głównie perzu).

• Dobór odmian

Nie jest aktualnie opracowana.

• Metoda biologiczna

Nie jest opracowana. Muchówki mają w środowisku liczną grupę wrogów naturalnych, do których należy wiele gatunków drapieżnych owadów i pajęczaków.

Dbałość o środowisko i jego różnorodność biologiczną w otoczeniu upraw oraz ograniczanie stosowania pestycydów pomaga ograniczać liczebność szkodników.

- **Metoda chemiczna**

Aktualnie brak zarejestrowanych insektycydów przeciwko niezmiarcie paskowanej.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Zabieg ochronny ustala się w oparciu o bieżącą analizę pojawu szkodnika na polu uprawnym. W tym celu w okresie od końca krzewienia do początku strzelania w źdźbło (BBCH 27-32) przegląda się po 100 roślin w czterech różnych miejscach łanu na powierzchni 1 ha w poszukiwaniu białych jaj na blaszkach liściowych. Na plantacjach powyżej 5 ha liczbę punktów pomiarowych należy zwiększyć do sześciu, a na polach powyżej 10 ha do minimum ośmiu (im więcej, tym analiza obiektywniejsza). Przy obserwacji jaj, warto wykorzystać lupę powiększającą.

Terminy zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Zwalczanie larw prowadzi się od końca krzewienia do początku strzelania w źdźbło (BBCH 27-32).

Termin i potrzebę zwalczania niezmiarki paskowanej można ocenić wykonując analizy źdźbeł na obecność jaj tego szkodnika. W tym celu należy pobrać 250 źdźbeł, po 25 kolejnych źdźbeł w rzędzie w 10 wybranych losowo miejscach. Źdźbła należy wyciąć, dokładnie obejrzeć (najlepiej z wykorzystaniem lupy) i policzyć jaja. Kontrolę należy przeprowadzać trzy razy w tygodniu, w celu określenia liczby jaj przypadających na 10 źdźbeł.

Próg szkodliwości: 1 jajo (lub więcej) na 10 źdźbeł w okresie od końca krzewienia do początku strzelania w źdźbło. W rejonach corocznego, licznego występowania niezmiarki paskowanej można zalecać zwalczanie tego szkodnika, gdy w roku poprzednim stwierdzono średnio 10% (i więcej) uszkodzonych roślin.

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

Podobnie jak na zbożach, analiza polega na określeniu procentu uszkodzonych źdźbeł w okresie od końca fazy kłoszenia i w fazie kwitnienia (faza rozwojowa BBCH 59-69). Wizualną ocenę przeprowadzamy na polu, pobierając źdźbła w kilku losowo wybranych punktach po 25, ogółem w zależności od wielkości pola od 100 do 150 źdźbeł. Na plantacjach powyżej 2 ha należy zwiększyć liczbę punktów o 1 na każdy następny hektar. Obserwacji nie należy wykonywać na pasach brzeżnych. Duża liczba uszkodzonych źdźbeł może być przesłanką do przewidywania większej szkodliwości niezmiarki paskowanej w następnym sezonie wegetacyjnym na danym terenie.

17. SZARAŃCZOWATE – *Acrididae* PASIKONIKOWATE – *Tettigoniidae*

Opis i biologia gatunku

- szarańczowate należą do prostoskrzydłych krótkoczułowych (*Caelifera*). Ciało wydłużone, bocznie spłaszczone, długości około 3 cm, w ubarwieniu w zależności od gatunku dominuje zielony i szarobrunatny, głowa duża z silnym aparatem gębowym typu gryzącego, tylne nogi masywne i skoczne wyposażone w tzw. aparaty strydulacyjne służące do wydawania dźwięków, czułki i pokładełko krótkie (Fot. 33);
- pasikonikowate należą do prostoskrzydłych długoczułowych (*Ensifera*). Ciało wydłużone, bocznie spłaszczone, długości w zależności od gatunku do 7-8 cm, w ubarwieniu dominuje zielony, głowa duża z silnym aparatem gębowym typu gryzącego, tylne nogi masywne i skoczne, aparaty strydulacyjne służące do wydawania dźwięków na skrzydłach pierwszej pary, czułki i pokładełko długie (Fot. 34);
- jaja (do 100 sztuk) składane zwykle do gleby, przeobrażenie jest niepełne – występuje kilka stadiów larwalnych (tzw. larwy pierwotne pierwszego stadium pojawiają się wiosną).

Opis uszkodzeń

- szkodliwe są osobniki dorosłe i stadia larwalne. Szkody polegają na zmniejszeniu powierzchni asymilacyjnej liści, które są zjadane w całości;
- jedna larwa może w ciągu dnia zjeść do 10 razy więcej niż sama waży.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia liści traw przez szarańczowate i pasikonikowate mogą przypominać objawy żerowania innych szkodników o gryzącym aparacie gębowym, np. gąsienic pilarzowatych.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodników

Głównym czynnikiem zewnętrznym wpływającym na rozwój większości owadów jest temperatura – w lata ciepłe ich rozwój przebiega szybciej. Rozwojowi szarańczowatych i pasikonikowatych sprzyja także zwiększona wilgotność. Do czynników wpływających na liczniejsze pojawienie się tych szkodników zalicza się nadmierne nawożenie, szczególnie azotem oraz obecność w pobliżu środowisk trawiastych. Z kolei czynnikami mogącymi redukować populację larw są ich wrogowie naturalni, szczególnie ptaki.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

W przypadku szarańczowatych i pasikonikowatych działania profilaktyczne oparte na prawidłowej agrotechnice powinny uwzględniać przede wszystkim izolację przestrzenną od łąk, nieużytków, innych plantacji traw, chwastów jednoliściennych (także na miedzach i rowach) oraz zrównoważone nawożenie (szczególnie azotem).

• Dobór odmian

Niektóre gatunki i odmiany traw charakteryzują się większym stopniem pokrycia włoskami powierzchniowymi na liściach flagowych i kwiatostanach, a także grubszą

ścianą komórkową, co utrudnia żerowanie szkodnikom. Rośliny zdrowe, przystosowane do wzrostu na danym stanowisku, a także dobrze znoszące warunki stresowe lepiej znoszą ewentualne ubytki tkanek spowodowane żerowaniem szkodników i szybciej te straty kompensują w dalszych fazach wegetacji.

- **Metoda biologiczna**

W metodzie biologicznej w aspekcie ograniczania liczebności szarańczowatych i pasikonikowatych wykorzystuje się obecność wrogów naturalnych w uprawie, stanowiących tzw. naturalny opór środowiska (głównie ptaków). Duże znaczenie odgrywają zatem działania mające na celu wzmocnienie naturalnego oporu środowiska m.in. przez zachowanie bioróżnorodności w agrocenozie.

- **Metoda chemiczna**

Aktualnie brak jest insektycydów zarejestrowanych w uprawach traw nasiennej.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów chemicznych**

Brak opracowanych sposobów ustalania zabiegów ochronnych.

Terminy zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Brak opracowanych progów szkodliwości i insektycydów zarejestrowanych do zwalczania szkodników traw nasiennej.

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód

Nasilenie szkodnika określa się na podstawie procentu opanowanych roślin w stosunku do wszystkich analizowanych roślin. W tym celu analizuje się losowo wybrane rośliny pod kątem liczebności szkodników i spowodowanych przez nie uszkodzeń. Obraz uszkodzeń powodowany przez szarańczowate i pasikonikowate może być niekiedy niejednoznaczny i zakłócony żerowaniem innych szkodników o gryzącym aparacie gębowym, np. piliarzowatych.



Fot. 33 Przedstawiciel szarańczowatych (Fot. P. Strażyński)



Fot. 34 Przedstawiciel pasikonikowatych (Fot. P. Strażyński)

18. PĘDRAKI – LARWY CHRABĄSZCZOWATYCH I RUTELOWATYCH – *Melolonthidae et Rutelidae*

Chrabąszcz majowy – *Melolontha melolontha*

Chrabąszcz kasztanowiec – *Melolontha hippocastani*

Guniak czerwcyk – *Amphimallon solstitiale*

Ogrodnica niszczylistka – *Phyllopertha horticola*

Opis i biologia gatunku

- w Polsce na plantacjach traw dominują takie gatunki jak: chrabąszcz majowy (Fot. 35), chrabąszcz kasztanowiec, guniak czerwcyk oraz ogrodnica niszczylistka;
- owad dorosły: chrząszcze różnych gatunków mają długość od 16 do 25 mm; koniec odwłoka jest wyciągnięty w formie płytki np. u chrabąszcza majowego, natomiast zakończony niby krótkim kolcem – u chrabąszcza kasztanowca; po bokach odwłoka znajdują się rzędy trójkątnych, białych plam, krótko owłosionych;
- chrabąszcz kasztanowiec jest mniejszy od chrabąszcza majowego i łatwo go odróżnić po zakończeniu odwłoka, guniak czerwcyk jest podobny do chrabąszcza majowego, ale znacznie mniejszy o długości 14-18 mm i jaśniejszej barwy; chrząszcz ogrodnicy niszczylistki ma długość około 12 mm jest koloru zielonego z metalicznym połyskiem;
- jaja chrabąszczy są barwy żółtej, wielkości ziarna prosa, składane są w złożach po 25-30 sztuk;
- larwy zwane potocznie pędrakami, charakteryzują się bardzo zbliżoną budową; są białawe, długości od 9 do 50 mm w zależności od wieku;
- larwa wygięta jest zawsze w podkowę, co jest charakterystyczne dla wszystkich pędraków;
- bardzo ważną cechą taksonomiczną, odróżniającą pędraka chrabąszcza majowego i kasztanowca od innych gatunków pędraków jest układ szczecinek na brzusznej stronie ostatniego segmentu odwłoka;
- całkowity rozwój chrabąszcza majowego i kasztanowca trwa od 3 do 5 lat; osobniki dorosłe wylatują w maju, a niektórych gatunków w czerwcu; dorosłe żerują na drzewach liściastych. W tym okresie często możemy zaobserwować tzw. rójkę czyli chmary latających chrabąszczy. Po okresie intensywnego żerowania i kopulacji samice składają jaja do gleby na głębokość 10-15 cm. Jedna samica składa około 50-80 jaj, z których po 10-14 dniach wylęgają się larwy; w czerwcu, po złożeniu jaj dorosłe owady giną;
- w pierwszym roku po przezimowaniu, od kwietnia pędraki żerują i osiągają latem drugie stadium rozwojowe; pędraki rozwijają się w glebie, przechodząc w tym czasie 3 stadia rozwojowe;
- długość rozwoju stadium larwalnego różnych gatunków zależy od klimatu; w rejonach o klimacie ciepłym rozwój trwa od 3 do 4 lat.

Opis uszkodzeń

- w pierwszym roku, w którym nastąpił wylęg pędraków, i w drugim szkody spowodowane żerem larw są małe; w trzecim roku następuje żer główny – najbardziej szkodliwy, w ostatnim, czwartym roku ma miejsce żer uzupełniający;

- pędraki (Fot. 36), larwy chrząszczy z rodziny chrabąszczowatych (*Melolonthidae*) i rutelowatych (*Rutelidae*) są szkodnikami wielożernymi;
- w wyniku żerowania pędraków uszkodzane są młode rośliny, które więdną, żółkną, a następnie zasychają;
- gdy szkodnik występuje masowo, na plantacjach widoczne są tzw. „łysiny”;
- dorosłe osobniki uszkodzają liście drzew i krzewów powodując czasami gołozery.

Z czym można pomylić

Objawy żerowania pędraków na trawach mogą być mylone z uszkodzeniami powodowanymi przez drutowce, rolnice, lenie, komarnice i ślimaki.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Krytycznym okresem dla chrabąszcza są stadia jaja i młodej larwy. Bardzo sucha pogoda w tym okresie jest przyczyną wysokiej śmiertelności jaj oraz młodych pędraków. Ocieplenie klimatu może skrócić czas rozwoju gatunków o wieloletnim cyklu rozwojowym.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

Chrabąszcze żerują na drzewach i krzewach liściastych, także owocowych, mogą je czasem całkowicie огоłocić. Jedyną w pełni bezpieczną metodą jest strzepywanie ich z roślin. Pod drzewem rozkładamy płachtę materiału i otrzepujemy na nią owady. Najlepiej robić to wczesnym rankiem, gdy chrabąszcze są odrętwiałe po chłodniejszej nocy. Liczebność pędraków ograniczają takie zabiegi agrotechniczne jak: podorywka, orka oraz spulchnianie gleby, które przyczyniają się do wydobywania pędraków na powierzchnię gleby, gdzie giną na skutek uszkodzeń mechanicznych lub są zjadane przez ptaki. Częściowo skuteczną metodą w walce z pędrakami jest zaprawianie materiału siewnego oraz chemiczne zwalczanie. Istotne jest także niszczenie chwastów, których korzenie stanowią dla pędraków alternatywne źródło pokarmu.

• Dobór odmian

Aktualnie nie jest jeszcze opracowany.

• Metoda biologiczna

W przypadku pędraków skorzystać można z walki biologicznej przy użyciu owadobójczych nicieni (*Steinernema feltiae*, *Heterorhabditis bacteriophora*, *Heterorhabditis megidis*) i grzybów entomopatogenicznych (*Beauveria bassiana* i *Metarhizium anisopliae*).

• Metoda chemiczna

Brak zarejestrowanych zapraw i innych preparatów insektycydowych na szkodniki glebowe w tym na pędraki. Jednak zastosowanie zapraw insektycydowych przeciwko mszycom, śmietce czy pchełce, może ograniczyć także straty powodowane przez pędraki.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

Na plantacjach położonych w pobliżu drzew i krzewów konieczne jest bardzo dokładne monitorowanie liczebności chrabąszczy. Początek lotu chrabąszcza majowego zbiega się z pełnią kwitnienia brodawnika mieczowatego oraz kwitnieniem jabłoni, co przypada w okresie początku rozwoju liści buraka (skala BBCH 11-19). W przypadku chrabąszcza kasztanowca nalot osobników dorosłych na plantacje

traw nasiennych zbiega się z opadaniem kwiatów klonu pospolitego i pojawianiem się liści brzozy brodawkowatej, jarzębiny i wierzby iwy. W warunkach Polski wychodzenie owadów dorosłych z gleby uzależnione jest głównie od warunków pogodowych i trwa zwykle od III dekady kwietnia do połowy czerwca, przy czym nasilenie lotu przypada na połowę maja. Monitorowanie (wykorzystanie samolotówek usytuowanych w pobliżu 50 drzew liściastych przy drogach w zadrzewieniach śródpolnych) powinno być prowadzone od połowy kwietnia aż do całkowitego wyjścia chrząszczy. Można skorzystać z pomocy służb doradczych, które mogą zlokalizować samolotówkę przynajmniej w 1 miejscowości na terenie gminy. Daje to orientacyjny pogląd, dotyczący terminu i przebiegu rójki na poszczególnych powierzchniach.

O konieczności zwalczania pędraków w glebie decyduje wynik analizy gleby. Na wyznaczonym polu należy wykopać doły o wymiarach 25 x 25 cm i głębokości 30 cm. Na 1 ha plantacji powinny znajdować się co najmniej 32 doły, rozmieszczone w różnych punktach pola. Na plantacjach powyżej 1 ha należy dodatkowo wykopać po 2 doły na każdy następny ha. Ziemię z poszczególnych dołów należy przesiać, wybrać pędraki oraz ustalić ich liczebność. Liczbę uzyskanych pędraków podzielić przez m^2 i otrzymuje się średnie zagęszczenie na danej plantacji. Liczebność potomstwa – pędraków pierwszego stadium określa się od połowy sierpnia do końca września danego roku, w którym miała miejsce rójka chrząszczy.

Terminy zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Początek rójki jest dogodnym terminem strząsania i chemicznego zwalczania dorosłych chrząszczy, możliwie najwcześniej, zanim samice zdążą złożyć jaja do gleby.

Drugi rok rozwoju pędraków jest optymalnym terminem zwalczania ich za pomocą środków chemicznych. Zabiegi najlepiej wykonywać w końcu lata lub na początku jesieni, co najmniej na 3 tygodnie przed siewem.

Profilaktycznie zaprawiać nasiona przed siewem lub aplikować do gleby insektycydy granulowane, jeśli stwierdza się średnio 5-10 szt. larw/ m^2 w I stadium rozwojowym lub 3-6 larw/ m^2 w III stadium rozwojowym. Niezbędnym elementem ogólnej oceny występowania i stanu rozwoju chrabąszcza majowego i prognozowania gradacji pędraków i rójek chrabąszczy dla określonego agroekosystemu, muszą być systematyczne i powszechne obserwacje tego gatunku. Obserwacjami muszą być objęte różnorodne kompleksy pól.

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

Szkodliwość pędraków polega głównie na powierzchniowym niszczeniu zasiewów w pasach brzeżnych pól oraz placowo wewnątrz pól i tworzenia tzw. „łysin”. W celu określenia szkodliwości należy oszacować, lub najlepiej dokonać pomiarów i obliczyć powierzchnię gołożeń spowodowanych przez larwy szkodnika.



Fot. 35 Imagines chrabąszcza majowego wychodzące wiosną z miejsc zimowania w glebie (fot. T. Klejdysz)



Fot. 36 Pędrak (fot. T. Klejdysz)

19. ROLNICE – *Noctuinae*

Rolnica zbożówka – *Agrotis segetum*

Rolnica czopówka – *Agrotis exclamationis*

Rolnica panewka – *Xestia c-nigrum*

Opis i biologia gatunku

- na plantacjach traw najliczniej występują dwa gatunki: rolnica zbożówka (*Agrotis segetum*) (Fot. 37) i rolnica czopówka (*Agrotis exclamationis*) (Fot. 38) oraz w mniejszym stopniu rolnica panewka (*Xestia c-nigrum*);
- osobnikiem dorosłym rolnicy jest motyl o rozpiętości skrzydeł od 25 do 55 mm;
- skrzydła przednie są barwy szarobrunatnej i w zależności od gatunku z wyraźnym lub niewyraźnym deseniem w postaci wielu plamek: okrągłej, nerkowej, czopowatej lub klinowatej;
- tylnie skrzydła są jaśniejsze, niemal śnieżnobiałe z delikatnym połyskiem;
- jaja początkowo są białawe lub lekko kremowe, później czerwone, tuż przed wylęgiem ciemnoczerwone z fioletowym lub brązowym odcieniem;
- jaja mają średnicę od 0,5 do 0,9 mm, są bardzo bogato i charakterystycznie urzeźbione w postaci wielu żeberk biegnących promieniście;
- gąsienice przechodzą sześć stadiów larwalnych;
- gąsienice pierwszych stadiów są żółtozielone pokryte delikatnymi włoskami;
- starsze gąsienice wszystkich gatunków są grube, walcowate, szare lub czarne z tłustym połyskiem, wzdłuż grzbietu i bokach ciągną się ciemne smugi;
- głowa gąsienic jest brązowa;
- starsze gąsienice mogą osiągnąć od 30 do 65 mm;
- charakterystyczną cechą dla tej rodziny jest spiralne zwijanie się gąsienic w czasie spoczynku i w momencie zaniepokojenia;
- gąsienice rolnic są polifagami i występują na bardzo wielu gatunkach roślin;
- poczwarka długości od 16 do 20 mm, najczęściej barwy rdzawoczerwonej do brązowej, która na kremastrze posiada dwa ostre wyrostki, a po bokach w zależności od gatunku po jednej lub po dwie brodawki a czasami kolce po stronie grzbietowej;
- długość rozwoju oraz płodność samic rolnic zależy od temperatury powietrza;
- zimują wyrosnięte gąsienice w glebie, najczęściej w stadium L5 i L6, (Fot. 39 i Fot. 40) na głębokości 25-30 cm lub poczwarki;
- wiosną przy temperaturach powyżej 10°C następuje przepoczwarczenie w glebie na głębokości 5-10 cm, po czym wylatują motyle;
- w Polsce gatunek rolnicy zbożówki wydaje dwa pokolenia w ciągu roku;
- jeśli w okresie rozwoju panują niekorzystne warunki meteorologiczne wykształca się niepełne drugie pokolenie;
- w przypadku rolnicy czopówki zimuje gąsienica szóstego stadium w glebie, która wiosną przepoczwarcza się;
- motyle wylatują nieco później niż motyle rolnicy zbożówki (koniec maja);
- rolnica czopówka jest gatunkiem bardzo pospolitym w Polsce, często masowo występującym w czerwcu i lipcu, a poza wymienionym okresem spotykanym dość rzadko;

- nieliczna druga generacja rolnicy czopówki pochodzi najpierw z tych larw, które wylęły się z jaj na samym początku lotu motyli i zdążą przepoczwarczyć się w sierpniu;
- wylatujące we wrześniu motyle dają początek drugiej generacji, której potomstwo w 99% ginie;
- pozostałe gatunki również zimują w glebie w postaci wyrosniętych gąsienic, które wychodzą wiosną i rozpoczynają tzw. „żer uzupełniający”, który trwa do połowy maja;
- zimujące gąsienice przepoczwarczają się w glebie na głębokości 5-10 cm;
- motyle pierwszego pokolenia latają od połowy maja i w czerwcu; drugiego od sierpnia do października, ewentualnie do listopada;
- dzień spędzają w ukryciu, a w nocy przylatują na kwiaty;
- samica składa od kilkuset do 2000 jaj do gleby, lub na rośliny żywicielskie u ich nasady, po dolnej stronie liścia najczęściej jednak na chwastach z rodzin: komosowatych, babkowatych lub na trawach;
- wysoka płodność i stosunkowo krótki czas rozwoju powodują, że w warunkach polowych, gdy wystąpią korzystne warunki meteorologiczne (17-20°C) szkodnik rozwija się bardzo szybko;
- młode gąsienice żerują w dzień na nadziemnych częściach roślin, zeskrobując tkanki liści (Fot. 41);
- starsze żerują tylko nocą podgryzając nadziemne części roślin u nasady, kryjąc się na dzień pod grudki gleby lub uszkodzają korzenie;
- w przypadku wystąpienia dwóch pokoleń szkodnika, szkodliwość gąsienic obserwuje się w dwóch okresach, wiosną na młodych roślinach i jesienią na burakach i ziemniakach, a późną jesienią na rzepaku ozimym.

Opis uszkodzeń

- stadium szkodliwym są żarłoczne gąsienice;
- na uszkodzenia, przez nie powodowane, najbardziej narażone są wschodzące, młode rośliny traw;
- rolnice niszczą źdźbła, powodują żółknięcie liści sercowych, wdrażają się do pochwy liściowej i zjadają kwiatostany, najczęściej gąsienice żerują na mietlicy, kostrzewie, kupkówce, wyczyńcu, tymotce i życicy;
- gąsienice podgryzają rośliny wysianych traw, co powoduje ich odcięcie od korzeni, uszkodzona roślina przewraca się i zamiera lub jest wciągana przez gąsienice do ziemi i w nocy zjadana;
- w miarę wzrostu i rozwoju gąsienic obserwuje się szkody wyrządzane na podziemnych częściach roślin;
- szkody powodowane przez rolnice początkowo można zaobserwować na roślinach, które rosną na brzegach pola.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia obserwowane na trawach nasiennych, łąkach i pastwiskach mogą być błędnie przypisywane pędrakom, skoczogonkom, larwom komarnic, ślimakom, larwom lenia ogrodowego lub marcowego oraz gąsienicom piętnówek.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój mszyc

Warunki meteorologiczne panujące w okresie jesieni, zimy, wiosny i lata mają decydujący wpływ na rozwój rolnic. Sprzyjają im: wczesna sucha i ciepła wiosna oraz lato; długa ciepła i słoneczna jesień, a następnie mroźna i śnieżna zima. Natomiast zima łagodna i wilgotna powoduje masową śmiertelność zimujących gąsienic na skutek występowania różnych patogenów. Optimum do rozwoju gąsienic to temperatura 20-21°C i wilgotność na poziomie 70-90%. Preferują głównie gleby lekkie, średnie w gorszej uprawie polowej. Rozwojowi rolnic sprzyjają ponadto uproszczenia uprawowe i odłogowanie gruntów. Wyższe temperatury przyspieszają rozwój rolnic, co wpływa na częstsze wystąpienie drugiego pokolenia.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

Podstawę ograniczania liczebności szkodnika stanowią starannie i terminowo wykonywane zabiegi agrotechniczne – wpływają na szybki, niezakłócony wzrost siewek i zwiększają ich tolerancję na uszkodzenia. Ponadto duże znaczenie ma odpowiedni dobór stanowiska, co najmniej kilkuletni okres zmianowania, staranna likwidacja chwastów, zwłaszcza z rodziny komosowatych, wargowych i złożonych, izolacja przestrzenna od innych roślin.

• Dobór odmian

Aktualnie nie jest jeszcze opracowany.

• Metoda biologiczna

Larwy rolnic można też niszczyć preparatami biologicznymi sporządzonymi głównie na bazie nicieni owadobójczych z rodziny *Heterorhabditidae* i *Steinernematidae*. Zalecane są do aplikowania na małych arealach, a ich działanie ujawnia się w okresie aktywności larw w glebie. Stosowanie tych środków i ich skuteczność uwarunkowana jest jednak dużą wilgotnością gleby lub nawet nawadnianiem pola po zabiegu. Zalecane jest opryskiwanie drobnokropliste, aby ciecz pokryła całą powierzchnię liści, co zwiększa efektywność działania preparatu. Preparat można mieszać z innymi agrochemikaliami z wyjątkiem produktów o wysokim pH (powyżej 8,5) i bakteriobójczych. Ze względu na dość wysokie koszty preparatów biologicznych na jednostkę powierzchni ich stosowanie jest obecnie zarezerwowane głównie dla małych powierzchni i upraw specjalnych.

• Metoda chemiczna

Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do zwalczania tych szkodników. Środki ochrony roślin stosowane w zwalczaniu szkodników glebowych, takich jak: drutowce, pędraki czy lenie oraz komarnicowate, mogą ograniczać liczebność gąsienic należących do rodziny rolnicowatych.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

Dla potrzeb prognozowania krótkoterminowego rolnic duże znaczenie dla ochrony traw ma systematycznie prowadzony monitoring nalotów motyli na plan-tacje od początku maja. Termin lotu motyli uzależniony jest w dużym stopniu od warunków pogodowych w danym roku. Najprostszym sposobem ustalenia terminu jest odławianie motyli za pomocą pułapki świetlnej – samolówki lub pułapki fero-monowej. Najlepsze efekty zabiegów chemicznych uzyskuje się, gdy rolnice osiąga-ją stadium L₂.

Terminy zwalczania i progi szkodliwości

Lustracje przeprowadzamy kiedy istnieje jeszcze możliwość zastosowania agrotechnicznych lub chemicznych metod zwalczania. Wiosną termin zabiegu wyznacza się po odłowieniu samolówką w ciągu 2-3 dni więcej niż 1 motyla i po dodaniu do tej daty 30-35 dni (w zależności od warunków pogodowych) lub uwzględniając wartości sum ciepła i sum temperatur efektywnych dla badanego stadium rozwojowego. Próg szkodliwości wynosi 11 młodych gąsienic rolnic (w stadium L_1 i L_2) na 1 m². Jest to liczebność przy której zabieg jest wskazany.

Do odłowu owadów dorosłych można wykorzystać pułapki feromonowe.

Sposób określania wielkości nasilenia szkodnika

Szkodliwość gąsienic rolnic polega głównie na powierzchniowym niszczeniu zasiewów w pasach brzeżnych pól oraz placowo wewnątrz pól. W celu określenia szkodliwości należy oszacować, lub najlepiej dokonać pomiarów i obliczyć powierzchnię gołozerów spowodowanych przez szkodnika.



Fot. 37 Gąsienica rolnicy czopówki (fot. M. Jakubowska)



Fot. 38 Gąsienica (larwa) stadium L5 (fot. M. Jakubowska)



Fot. 39 Wyróżniona gąsienica (fot. M. Jakubowska)



Fot. 40 Młoda larwa rolnicy żerująca na liście (fot. M.Jakubowska)



Fot. 41 Rolnica zbożówka motyl (fot. M. Jakubowska)

20. DRUTOWCE – LARWY SPRĘŻYKOWATYCH – *Elateridae*

Osiewnik rolowiec – *Agriotes lineatus*

Osiewnik ciemny – *Agriotes obscurus*

Osiewnik skibowiec – *Agriotes sputator*

Nieskor czarny – *Hemicrepidius niger*

Zaciosek kruszcowy – *Selatosomus aeneus*

Podrzut myszaty – *Agrypnus murinus*

Opis i biologia gatunku

- w Polsce na plantacjach traw nasiennych dominują następujące gatunki należące do rodziny: sprężykowate tj.: osiewnik rolowiec, osiewnik ciemny, osiewnik skibowiec, nieskor czarny oraz zaciosek kruszcowy i podrzut myszaty (Fot. 42);
- ich żywicielami może być około 50 gatunków roślin. Poza trawami drutowce uszkadzają też ziemniaki, buraki, kielkujące zboża, kukurydzę, trawy, cebulę, warzywa korzeniowe oraz rośliny ozdobne;
- sprężykowate są swoistymi gatunkami występującymi na kontynencie europejskim, a także w Ameryce Płn. i Płd, Afryce, Azji i Australii, jednakże poza rejonami bardzo zimnymi;
- dorosłe (chrząszcze) są niewielkie, o podłużnej budowie ciała i ubarwieniu ciała od szarego do brązowego, często metalicznie połyskujące; odżywiają się głównie nektarem i pyłkiem kwiatów, nie są więc szkodnikami, a ich rola w środowisku ogranicza się głównie do funkcji rozrodczych; charakterystyczny dla tej grupy jest aparat skokowy, który znajduje się między śród- i przedpleczem, po upadku na grzbiet umożliwia owadom podskakiwanie (z trzaskiem); wielkość i długość ciała większości gatunków waha się w granicach 7-9 mm (*Agriotes obscurus*), 6-8 mm (*Agriotes sputator*) do 7-11 mm (*Agriotes lineatus*). Ubarwienie pokryw chrząszczy brązowe (u *A. lineatus* ułożone w paski i linie), przedplecze ciemne, nieowłosione. Owad skryty, chodzi aktywnie po ziemi, rzadko lata, aktywny wieczorami i w okresie wiosennej rójki. Zimują w ziemi młode chrząszcze (po przepoczwarczeniu). Stadium to pojawia się raz na 4-5 lat (1 pełne pokolenie);
- wylot pierwszych chrząszczy rozpoczyna się w III dekadzie kwietnia do I dekady maja i gdy gleba ogrzeje się do +7°C. Masowy wylot przypada w maju, a następnie przystępują do rozrodu i składania jaj w glebie;
- jaja podłużne, owalne, barwy mlecznobiałej do kremowej, składane do gleby (na gł. 1-2 cm) pojedynczo lub w grupach po 2-10 szt. Przy niedostatecznej wilgotności gleby jaja nie rozwijają się i zamierają;
- pierwsze jaja samice składają od III dekady maja do gleby (po 2-10 szt.) na głębokości 1-2 cm, jednakże w kilku miejscach najbardziej wilgotnych na polu. Rozwój embrionalny trwa 2-4 tygodnie;
- larwy (stadium szkodliwe) tzw. drutowce ze względu na podobieństwo wyglądu do kawałków miedzianego drutu, po wylęgu są bezbarwne i przezroczyste, o długości ciała 1,2 do 2,5 mm. larwy są walcowate lub nieco spłaszczone; ostatecznie osiągają długość do około 3 cm, pokryte grubym i silnie schitylizowanym pancerzem o barwie od żółtego poprzez pomarańczowy do ciemnobrunatnego; larwy są typu oligopodialnego i charakteryzują się robakowatym, 14-członowym ciałem z dobrze rozwiniętą, silną głową

i aparatem gryzącym oraz trzema parami odnóży. Kutikula u larw najstarszych jest silnie zeszklerotyzowana, barwy jasnożółtej, żółtej, żółtobrazowej. Larwy największe mają długość 17-20 mm (tylko u *A. sputator* są mniejsze – 15-20 mm). Przechodzą stadia larwalne, które różnią się między sobą długością ciała. Cykl rozwojowy larw w glebie: osiewnik rolowiec i osiewnik ciemny 4 lata, osiewnik skibowiec 3-4 lata, w tym czasie larwy linieją 8 razy. W morfologii larw *Elateridae* bardzo ważne znaczenie taksonomiczne ma budowa IX segmentu (pozornie ostatniego), jest to najdłuższy segment ciała o budowie stożkowej (u plemienia *Agriotini*, do którego należą *Agriotes* sp.). Zimują w głębszych warstwach profilu. Wylęg larw jest rozciągnięty w czasie i może trwać od czerwca nawet do września. W zależności od gatunku, larwy przechodzą znaczną część swojego cyklu rozwojowego w glebie (od 2 do 5 lat), stąd określane są mianem szkodników glebowych;

- wylęg larw rozpoczyna się w czerwcu. Okres rozwoju larw trwa 3-4 (5) lat (w zależności od gatunku), w czasie którego następuje 8 linień (najbardziej żarłoczne pokolenia – L4-L8 – są odpowiedzialne za największe straty plonu);
- poczwarka – typu wolnego, długości 20 mm, barwy białej. Jej ciało jest gładkie i miękkie. W końcowym etapie dojrzewania poczwarka ciemnieją oczy, końce żuwaczek, stopy i skrzydła;
- zimują chrząszcze, jak i larwy, na głębokości do 50 cm;
- samice składają jaja na wiosnę (do 300 jaj), umieszczając je pod kamkami lub w szczelinach dobrze nagrzanej gleby;
- większości gatunków przepoczwarcza się w ostatnim roku rozwoju, w lipcu lub w sierpniu na głębokości 20-30 cm. Przepoczwarczenie trwa jeden miesiąc. Część chrząszczy wylatuje, większość pozostaje w glebie do następnej wiosny.

Opis uszkodzeń

- szkodliwość larw polega przede wszystkim na podgryzaniu systemu korzeniowego traw;
- najmłodsze drutowce tj. w pierwszym roku swojego rozwoju odżywiają się głównie martwą substancją organiczną. W kolejnych latach ich szkodliwość wzrasta. Najgroźniejsze są najstarsze stadia larwalne drutowców. Od drugiego roku rozwoju larwy (L4-L8) powodują największe straty w plonie, które mogą dochodzić do 30-60%, jednak z reguły nie przekraczają 10-20%;
- zagrażają trawom od początku ich wegetacji. W czasie kiełkowania uszkadzają nasiona. Efektem ich żerowania jest zamieranie kiełków, a tym samym przersedzanie wschodów, podgryzanie młodych roślin powodujące ich obumieranie. Rośliny są wciągane do ziemi, przy czym tworzą się tzw. „łysiny”. Rośliny z uszkodzonym systemem korzeniowym brązowieją, zasychają a w późniejszym okresie zamierają;
- zasiedlone przez larwy korzenie, wtórnie infekowane są patogenami bakteryjnymi i grzybami glebowymi, które powodują gnicie mokre lub suchą zgniliznę.

Z czym można pomylić

Uszkodzenia powodowane przez drutowce można pomylić z objawami żerowania pędraków, rolnic, leni oraz ślimaków.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Larwy sprężykowatych najliczniej spotyka się w glebach typu czarnych ziem o pH 5-7 i z dużą zawartością substancji próchnicznych. Najmniej licznie zasiedlają gleby bielcowe. Największe szkody wyrządzają na plantacjach zlokalizowanych na terenach, które ponownie są użytkowane rolniczo po okresie ugorowania, odłogowania (przez kilka lub kilkanaście lat były wyłączone z produkcji), lub na stanowiskach po zlikwidowanych wieloletnich plantacjach motylkowatych, zwłaszcza w pierwszych latach użytkowania. Dorosłe osobniki, jak i larwy są bardzo wrażliwe na suszę. Starsze larwy drutowców przemieszczają się w głąb ziemi, natomiast jaja i młode larwy giną. Starsze larwy, aby zapewnić sobie wystarczającą ilość wody, intensywnie żerują, uszkadzając znacznie większą liczbę roślin.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

Do ograniczenia liczebności szkodnika przyczyniają się: podorywka, głęboka orka, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu. Bardzo ważnym elementem jest płodozmian, w którym uwzględnia się takie rośliny, których nie atakują drutowce (między innymi groch, fasola, gorczyca). W przypadku traw wieloletnich metody agrotechniczne nie zdają egzaminu.

• Dobór odmian

Aktualnie nie jest jeszcze opracowany.

• Metoda biologiczna

Uzupełniając ochronę wspomagają środki biologiczne (na bazie organizmów żywych – przeważnie nicieni owadobójczych z rodziny *Heterorhabditidae*) w okresie wegetacji. Stosowanie preparatów biologicznych przypada w okresie aktywności larw w glebie, dlatego należy starannie obserwować pole i rozwój larw w poszczególnych latach. Stosowanie środków biologicznych uwarunkowane jest dużą wilgotnością gleby lub nawet nawodnieniem po zabiegu. Do skutecznego odnalezienia i zainfekowania drutowców w glebie nicienie te muszą mieć zapewnione optymalne warunki wodne. Zabieg wykonywany jest opryskiwaczem polowym na glebę w dni pochmurne. Zwalczanie to jest drogie, dlatego jest zarezerwowane głównie dla małych powierzchni.

• Metoda chemiczna

Obecnie nie ma preparatów zarejestrowanych na drutowce do zwalczania w trawach nasiennych i wieloletnich.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

• Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych

Na polach położonych w pobliżu zadrzewień i krzewów oraz po łąkach i ugorach, należy prowadzić dokładny monitoring liczebności drutowców przed wysiewem nasion. W tym celu jesienią lub następnego roku wiosną należy wykonać analizy prób glebowych z dołów o wymiarach 25 x 25 cm i głębokości 30 cm. Na 1 ha trzeba analizować ziemię z 32 dołów w różnych losowo wybranych punktach pola i obliczyć liczbę drutowców średnio na 1 m². Odkrywki nie należy wykonywać zbyt późno (jesień) lub zbyt wcześnie (wiosna), ponieważ temperatura gleby, przy której drutowce stają się aktywne wynosi 7-8°C. Lustrację wykonujemy pod kątem uszkodzeń korzeni, zarodków, liścieni (łysiny w zasiewach), głównie przed siewem.

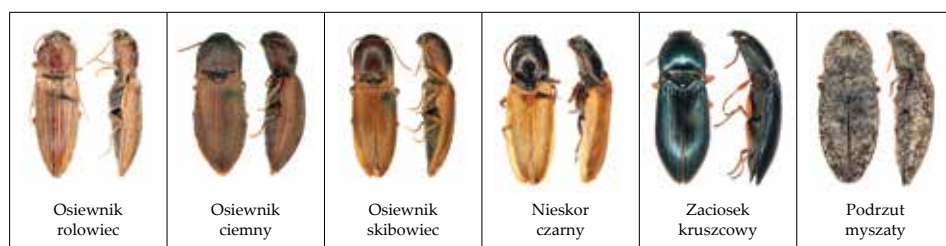
Do odłowu owadów dorosłych można wykorzystać pułapki feromonowe. Umożliwiają one w miarę precyzyjnie określić liczebność populacji chrząszczy na danym terenie. Larwy sprężykowatych na polach można monitorować łatwo i efektywnie, pomijając analizy glebowe, przy użyciu pułapek przynętowych (pokarmowych), np. połowa ziemniaka czy marchewki. Pułapki pokarmowe typu „zamkniętego” stanowią plastikowe pojemniki z licznymi otworami, nakryte pokrywką. Wypełnia się je przynętą w postaci podkiełkowanego ziarna pszenicy umieszczonego na materiale chłoniącym wodę – vermikulicie. Na 1 ha umieszcza się po 10-20 pułapek na głębokości 10 cm i przykrywa je luźną glebą. Po 7 dniach ocenia się liczebność wszystkich larw w glebie, znajdujących się przy ściankach i w promieniu 5 cm od pułapki. Stwierdzona liczebność larw jest przesłanką do zwalczania drutowców w nowym sezonie wegetacyjnym

Terminy zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Obserwacje pól na obecność larw drutowców powinno się wykonywać, zwłaszcza w przypadku planowanego siewu traw nasiennych po odłogowanych wieloletnich trawach, roślinach motylkowatych i w przypadku uproszczeń w uprawie roli. Lustracje przeprowadzamy kiedy istnieje jeszcze możliwość zastosowania agrotechnicznych lub chemicznych metod zwalczania. Obecnie dla upraw roślin okopowych w Polsce próg zagrożenia, czyli najniższa liczba larw przypadająca na 1 m² gleby, grożąca przy dalszym wzroście stratami plonu wynosi 11 larw. Ostatnio w specjalistycznych uprawach ziemniaka (na frytki, chipsy, wysokiej jakości bulwy konfekcjonowane i paczkowane) próg ten wynosi 6 larw dużych na 1 m² powierzchni.

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

Szkodliwość larw drutowców polega głównie na powierzchniowym niszczeniu zasiewów w pasach brzeżnych pól oraz placowo wewnątrz pól. W celu określenia szkodliwości należy oszacować, lub najlepiej dokonać pomiarów i obliczyć powierzchnię gołozerów spowodowanych przez szkodnika.



Fot. 42 Wybrani przedstawiciele imagines drutowców (fot. T. Klejdysz)

21. PIEWIKI – SKOCZKOWATE *Cicadellidae*, PIENIKOWATE *Aphrophoridae*, SZABLAKOWATE – *Delphacidae*

Skoczek sześciorek – *Macrostelus laevis*

Skoczek oczatek – *Errastunus ocellaris*

Zgłobik smużkowany – *Psammotettix alienus*

Arthaldeus pascuellus

Cicadula persimilis

Hardya tenuis

Pienik ślinianka – *Philaenus spumarius*

Skoczek trawnik – *Javesella pellucida*

Opis i biologia gatunku

- skoczek sześciorek – owady dorosłe osiągają długość ciała od 3,2 do 4 mm. Gatunek jest trudny w identyfikacji. W Polsce oprócz skoczka sześciorka występuje jeszcze kilka innych z rodzaju, zewnętrznie bardzo podobnych gatunków. Ubarwienie poszczególnych osobników oraz pokoleń szkodnika jest zmienne. Owady pierwszego pokolenia i w większości drugiego są zielonkawo-żółte (Fot. 43). Na głowie, tarczce i niekiedy przedpleczu widoczne są czarne plamki, których kształt i rozmiar może być różny u poszczególnych osobników. Późno pojawiające się osobniki drugiego pokolenia i prawdopodobnie, te należące do trzeciego pokolenia są znacznie ciemniejsze (Fot. 44). Czarne plamy na głowie, tarczce i przedpleczu niekiedy zlewają się ze sobą, a na skrzydłach pierwszej pary widoczne są wyraźne zaciemnienia. Larwy są żółte z podobnymi, ale mniejszymi plamkami na głowie jak osobniki dorosłe. Skoczek sześciorek ma dwa pełne pokolenia, a w korzystne dla niego lata nawet trzy. Stadium zimującym są jaja składane do tkanek roślinnych (głównie traw i zbóż). Jedna samica składa średnio 50 jaj, maksymalnie 150. Wiosną, w kwietniu i na początku maja pojawiają się larwy, które intensywnie żerują i po około 6 tygodniach przeobrażają się w osobniki dorosłe. Te dają początek kolejnemu pokoleniu szkodnika. Końcem maja (niekiedy wcześniej) pojawiają się owady dorosłe pierwszego pokolenia, w sierpniu kolejnego. Skoczek sześciorek może rozwijać się na większości roślin uprawianych w kraju oraz dziko rosnących trawach i bylinach. Preferuje jednak zboża, szczególnie jare;
- skoczek oczatek (Fot. 45) – osobniki dorosłe osiągają 2,7 do 4,0 mm długości. Głowa, przedplecze i tarczka kremowobiała z jasnobrązowymi plamami o zmiennym kształcie i rozmytych brzegach. Pierwsza para skrzydeł kontrastowo ubarwiona. Użyłkowanie jasne do białego, komórki brązowe i najczęściej z ciemnymi, prawie czarnymi brzegami. U części populacji wzór na skrzydłach jest mniej kontrastowy i brak w nim barwy czarnej. Odwłok często wystaje poza tylne krawędzie skrzydeł i jest dobrze widoczny przy oglądaniu owada od góry. Cecha ta lepiej zaznacza się u samic. Owady dorosłe spotkać można od połowy maja do końca października. W Polsce rozwijają się dwa pokolenia. Stadium zimującym są jaja. Występuje licznie na intensywnie użytkowanych łąkach i pastwiskach, ale też poboczach dróg, w zbiorowiskach ruderalnych i na nieużytkach. Roślinami żywicielskimi są różne

gatunki traw m. in. trzcinniki, kłosówki, perz, kupkówka pospolita i inne. Jeden z najliczniejszych gatunków skoczaków na trawach. Liczniej występuje tylko na użytkach trawiastych (w tym plantacjach nasiennych) przynajmniej 3 letnich i starszych;

- *Arthaldeus pascuellus* (Fot. 46) – osobniki dorosłe osiągają 2,9 do 4,1 mm długości. Gatunek o dość jednolitym, zielonożółtym ubarwieniu ciała. Jedynie czoło z ciemnobrązowym rysunkiem. Często też występują dwie ukośne, ciemne plamki na szczycie ciemienia. Owady dorosłe spotkać można od połowy maja aż do końca października. W sezonie rozwijają się dwa pokolenia. Stadium zimującym są jaja. Występuje na terenach trawiastych: łąki, pastwiska, pobocza dróg, miedze. Preferuje stanowiska wilgotne. *A. pascuellus* rozwija się na różnych gatunkach traw. Liczniej występuje tylko na użytkach trawiastych (w tym plantacjach nasiennych) przynajmniej 3 letnich i starszych;
- *Cicadula persimilis* (Fot. 47) – osobniki dorosłe osiągają 4,2 do 5,0 mm długości. Ciało żółte. Barwa żółta zaznacza się też w przedniej części pierwszej pary skrzydeł i na grubszych żyłkach. Na głowie 4 czarne, owalne, duże plamy o wyraźnie odgraniczonych brzegach. Czułki wyjątkowo długie, często dłuższe niż połowa ciała. Owady dorosłe spotykane od czerwca do połowy października. Gatunek o dwóch generacjach w roku, w górach prawdopodobnie jednej. Zimuje w stadium jaja. Występuje na łąkach i pastwiskach, nieużytkach, poboczach dróg oraz siedliskach ruderalnych. Jest monofagiem rozwijającym się na kupkówce pospolitej i na łąkach z dużym jej udziałem oraz plantacjach nasiennych tej rośliny potrafi być bardzo liczny;
- zgłobik smużkowany (Fot. 48) – osobniki dorosłe osiągają 3,8 do 4,3 mm długości. Gatunek, podobnie jak skoczek sześciorek, trudny w identyfikacji. Do odróżnienia go od innych z rodzaju *Psammotettix* konieczne jest użycie metod mikroskopowych. W ubarwieniu osobników dominuje barwa jasnobrązowa. Użyłkowanie skrzydeł jest jasne a część komórek ma ciemniejsze zabarwienie. Na głowie i przedpleczu widoczne są podłużne jasne pasy na ciemniejszym tle. Oczy niektórych osobników przyjmują lekko czerwonawą barwę. Nimfy są bezskrzydłe, ich ciało pokrywa deseń złożony z jasnych i szarobrązowych plamek. W przedniej części ciała, podobnie jak u osobników dorosłych obecne są jasne pasy na ciemniejszym tle, biegnące po stronie grzbietowej owada. Biologia zgłobika smużkowanego jest podobna do skoczka sześciorka, jednak poszczególne stadia i pokolenia szkodnika pojawiają się średnio 7-10 dni później. Osobniki dorosłe ostatniego pokolenia występują też znacznie dłużej na polach niż skoczek sześciorek. W przypadku ciepłej jesieni obecne są nawet w listopadzie. Zgłobik smużkowany rozwija się na zbożach i trawach;
- *Hardya tenuis* (Fot. 49) – osobniki dorosłe osiągają od 2,7 do 4,0 mm długości. Przypominają wyglądem zgłobika smużkowanego, jednak są bardziej krępe. W ubarwieniu ciała dominuje barwa brązowa i szara. Użyłkowanie skrzydeł jest jaśniejsze, niekiedy z czerwonawym odcieniem. Na każdym skrzydle pierwszej pary znajdują się liczne, ciemniejsze plamki, z których wyróżniają się trzy, biegnące wzdłuż, przez środek skrzydła oraz jedna duża, na końcu skrzydła. Cechą charakterystyczną gatunku jest obecność dwóch, falistych, ciemniejszych linii znajdujących się pomiędzy oczami na górnej stronie

głowy. Larwy przypominają wyglądem larwy zgłobika smużkowanego. Gatunek ma jedno pokolenie w roku. Stadium zimującym są osobniki dorosłe, które wiosną rozpoczynają składanie jaj i rozwijają się na różnych gatunkach traw. Owady dorosłe pojawiają się bardzo późno, bo dopiero w połowie lipca, przebywają wówczas na trawach. Jesienią przelatują na zasiewy zbóż ozimych, gdzie żerują i prawdopodobnie zimują. Bywają aktywne nawet po krótkotrwałych przymrozkach i spotkać je można na oziminach jeszcze w listopadzie. Nie rozwijają się na zbożach. Obecność *Hardya tenuis* na zbożach w kraju jest zjawiskiem nowym, obserwowanym dopiero od kilku lat. Gatunek rozwija się i żeruje na różnych gatunkach traw: kostrzewa owcza, wiechlina gajowa, mietlica pospolita oraz innych;

- pienik ślinianka (Fot. 50) – owady dorosłe są stosunkowo duże i osiągają długość ciała od 5,3-6,9 mm. Jeden z najbardziej zmiennych w ubarwieniu krajowych gatunków piewików. Opisanych zostało kilkanaście form barwnych. Spotkać można osobniki całkowicie kredowobiałe do czarnych, z mnogością form przejściowych. Najczęściej jednak deseń ciała składa się z mozaiki brązowych, białych i czarnych plam. Ciało pokryte jest krótkimi, delikatnymi szczecinkami, co nadaje mu aksamitny połysk. Brak wyraźnego dymorfizmu płciowego. Larwy są zielonkawe lub żółte. W ciągu życia ukrywają się w pienistej wydzielinie przypominającej ślinę. Pienik ślinianka ma jedną generację w roku. Stadium zimującym są jaja składane w tkanki roślin żywicielskich. Jedna samica może w ciągu życia złożyć ich nawet 400. Nimfy, pojawiają się końcem maja i w czerwcu. Żerują ukryte w otoczce utworzonej ze spienionego płynu. Owady dorosłe pojawiają się od połowy czerwca i w sprzyjających warunkach są aktywne do późnej jesieni. Pienik ślinianka rozwija się głównie bylinach rosnących na obszarach trawiastych. Rzadziej zasiedla rośliny jednoliścienne – trawy i zboża;
- skoczek trawnik – osobniki dorosłe osiągają od 2,1 do 5,0 mm długości. Samice (Fot. 51) są jaśniejsze od samców (Fot. 52). W ubarwieniu przeważają odcienie brązu. Przyciemnione bywają jedynie stopy, obrzeże końcowych fragmentów przednich skrzydeł oraz częściowo odwłok. Przedplecze przynajmniej częściowo białe. W ubarwieniu samców przeważa barwa czarna. Jedynie na przedpleczu, częściowo nogach oraz głowie dominują jaśniejsze barwy. W ciągu roku pojawiają się dwa pokolenia gatunku. Imagines pojawiają się już na początku kwietnia i spotkać je można jeszcze w październiku. Stadium zimującym są nimfy pochodzące od drugiego pokolenia. *J. pellucida* jest wszędobylskim gatunkiem zasiedlającym różnorodne otwarte środowiska takie jak łąki, pastwiska, pobocza dróg, trawniki i pola uprawne. Jest jednym z nielicznych gatunków piewików, który może z powodzeniem rozwijać się na intensywnie użytkowanych terenach zielonych (również w dużych miastach). Formy krótkoskrzydłe częściej występować mogą na stabilniejszych siedliskach takich jak nieużytki i niskoprodukcyjne łąki. Z szerokiego wachlarza roślin żywicielskich preferuje głównie trawy. Rozwijać się może też jednak na turzycach, sitach a nawet skrzypach. W Polsce obok skoczka sześciorka jest najpospolitszym gatunkiem piewika. Spotkać go można praktycznie na wszystkich rodzajach upraw. Z uwagi na zwykle wysoką liczebność, może osłabiać rośliny wysysając z nich soki. Jest znanym wektorem patogenów roślin.

Opis uszkodzeń

- Piewiki są owadami żywiącym się sokiem roślinnym (zarówno osobniki dorosłe jak i larwy), wysysanym przy użyciu klujki. Miejsce nakłucia jest bardzo trudno dostrzegalne z uwagi na niewielkie rozmiary klujki owada. Po pewnym czasie wokół nakłucia pojawia się niewielka, srebrzysta, później czerwieniejąca plamka. Tego typu objawy widoczne są głównie na liściach, chociaż skoczki mogą żerować na wszystkich, nadziemnych częściach roślin. Wpływ żerowania tych owadów na rośliny może być znaczny, ale niespecyficzny i często jest mylony z niedoborem wody lub składników pokarmowych. Zarówno larwy jak i osobniki dorosłe pobierają duże ilości płynów, z których większość wydalają w formie spadzi. Obliczono, że jedna nimfa pienika ślinianki potrafi wyssać w ciągu doby ilość soku roślinnego równoważną 280 razy masy jej ciała. Przy licznych pojawie skoczki powodują osłabienie, wędnięcie i zasychanie całych roślin. Uszkodzenia widoczne są początkowo na brzegach pól i stopniowo postępują w głąb uprawy;
- skoczki są nosicielami patogenów roślinnych mogących powodować choroby roślin. Na trawach zwykle nie obserwuje się objawów tych chorób chociaż są one rezerwuarem patogenów skąd skoczki przenoszą je na inne rośliny uprawne.

Z czym można pomylić

Przebarwienia na liściach oraz wędnięcie roślin zbóż związane z żerowaniem piewików mogą zostać pomyłone z deficytem wody lub niedoborem składników pokarmowych.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozwój szkodnika

Szkody spowodowane przez skoczki w uprawach zbóż są większe w suche i upalne lata, kiedy to deficyt wody dodatkowo osłabia rośliny zbóż, również w przypadku traw takie warunki mogą sprzyjać powstawaniu większych szkód. Nie dotyczy to pienika ślinianki, który ma wyższe wymagania wilgotnościowe. Liczniej pojawia się na obszarach z większą sumą opadów rocznych. Zagrożenie ze strony skoczka sześciorka i zgłóbika smużkowanego może być mniejsze, gdy roczna suma opadów znacznie przekroczy 600 mm. Ulewne, krótkotrwałe deszcze mają mniej niekorzystne działanie na te szkodniki w porównaniu z długo trwającymi opadami, o mniejszym nasileniu.

Metody ograniczania liczebności szkodnika

• Metoda agrotechniczna

Charakter upraw traw nasiennych nie pozwala na zastosowanie zabiegów agrotechnicznych mogących ograniczyć liczebność piewików. Metody oparte na izolacji przestrzennej od użytków zielonych również się nie sprawdzą z uwagi na duże możliwości rozprzestrzeniania i przemieszczania się piewików, które najczęściej sprawnie latają.

• Dobór odmian

Nie ma znaczenia dla intensywności zasiedlenia przez piewiki.

• Metoda biologiczna

Piewiki są atrakcyjnym pokarmem dla licznych grup zwierząt. Polują na nie inne owady, a także ptaki, drobne gryzonie i pająki. Pająki oraz mrówki są szczególnie efektywne w tępieniu piewików, które to są jednymi z najczęstszych ofiar tych grup

bezkęgowców. W ograniczaniu liczebności piewików istotna jest też rola pasożytów. Pośród owadów pasożytniczych wymienić należy błonkówki z rodzin *Dryinidae* i *Mymaridae*. Przedstawiciele *Dryinidae* byli z powodzeniem wykorzystywani np. przeciwko obcym i inwazyjnym gatunkom piewików w Europie. Jednak w Polsce nie stosowano ich przeciwko skoczkom. Znaczenie błonkówek z rodziny *Dryinidae* w walce ze szkodnikami może być bardzo duże. Spasożytnictwo populacji piewików może sięgać nawet 78%, co znacząco wpływa na ograniczenie szkód ze strony tych szkodników na uprawach. Dodatkowo dorosłe *Dryinidae* są drapieżnikami i aktywnie polują na skoczki, jeszcze bardziej ograniczając ich liczebność. W pasożytnictwie wewnątrz ciał piewików wyspecjalizowała się cała rodzina muchówek *Pipunculidae*. Podobnie jak w przypadku *Dryinidae*, ich żerowanie upośledza zdolności rozrodcze gospodarza i kończy się jego śmiercią. Drapieżniki i pasożyty piewików pojawiają się na uprawach, pochodzą najczęściej z ich najbliższego sąsiedztwa – miedzi i użytków zielonych. Utrzymywanie i propagowanie tych środowisk może wpłynąć na zmniejszenie zagrożenia ze strony skoczków na uprawach traw.

- **Metoda chemiczna**

Aktualnie brak jest insektycydów zarejestrowanych w uprawach traw nasennych. Nie stosuje się też zwalczania skoczków na tych uprawach.

Sygnalizacja zabiegów ochronnych

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Sygnalizacja zabiegów ochronnych przeciwko skoczkom jest trudna z uwagi na niewielkie rozmiary ciała tych owadów oraz ich dużą płochliwość. Przez co są wyjątkowo trudne do wypatrzenia na roślinach. Zarówno larwy jak i osobniki dorosłe zeskakują z rośliny już kilka metrów przed zbliżającym się obserwatorem i przebywają w ukryciu do czasu minięcia zagrożenia. Dobrą metodą do stwierdzenia skoczków na uprawach jest zastosowanie siatki lub czerpaka entomologicznego. Piewiki odławiają się też na żółte tablice lepowe i do żółtych naczyń wykładanych do sygnalizacji innych szkodników.

Obserwacja objawów żerowania na roślinach jest również trudna. Same uszkodzenia są mikroskopijnej wielkości a pojawiające się w ich następstwie przebarwienia i zasychanie roślin przypomina objawy powodowane przez czynniki abiotyczne.

- **Sposoby ustalania terminów zabiegów ochronnych**

Aktualnie brak jest insektycydów zarejestrowanych w uprawach traw nasiennych.

Terminy zwalczania i progi ekonomicznej szkodliwości

Nie stosuje się zwalczania skoczków na tych uprawach.

Sposób określenia wielkości wyrządzonych szkód (ocena szkodliwości)

Nie opracowano.



Fot. 43 Skoczek sześciorek – *Macrosteles laevis*. Forma jasna pierwszego pokolenia. (fot. T. Klejdysz)



Fot. 44 Skoczek sześciorek – *Macrosteles laevis*. Forma ciemna. (fot. T. Klejdysz)



Fot. 45 Skoczek oczatek – *Errastunus ocellaris* (fot. T. Klejdysz)



Fot. 46 *Arthaldeus pascuellus* (fot. T. Klejdysz)



Fot. 47 *Cicadula persimilis* (fot. T. Klejdysz)



Fot. 48 Zgłobik smużkowany – *Psammotettix alienus* (fot. T. Klejdysz)



Fot. 49 *Hardya tenuis* (fot. T. Klejdysz)



Fot. 50 Pienik ślinianka – *Philaenus spumarius* (fot. T. Klejdysz)



Fot. 51 Skoczek trawnik – *Javesella pellucida*. Samica. (fot. T. Klejdysz)



Fot. 52 Skoczek trawnik – *Javesella pellucida*, Samiec. (fot. T. Klejdysz)

VI. SKOROWIDZ POLSKICH SPRAWCÓW CHORÓB

Antraknoza traw	41
Brunatna plamistość liści	25
Fuzaryjna zgorzel traw	38
Mączniak prawdziwy zbóż i traw	20
Pleśń śniegowa	36
Pochewczak pałkowaty	48
Rdza brunatna	27
Rdza koronowa owsa	43
Rdza żdźbłowa traw	45
Rizoktonioza traw	34
Rynchosporioza	47
Sporysz zbóż i traw (buławinka czerwona)	23
Zgorzel podstawy żdźbła (podsuszka)	32
Zgorzel siewek	30

VII. SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH SPRAWCÓW CHORÓB

<i>Blumeria graminis</i>	20
<i>Claviceps purpurea</i> (Buławinka czerwona), st. kon. <i>Sphacelia segetum</i>	23
<i>Colletotrichum graminicola</i> , <i>Microdochium bolleyi</i>	41
<i>Dreschlera tricii-repentis</i> (DTR)	25
<i>Epichloe typhina</i>	48
<i>Fusarium acuminatum</i> , <i>F. culmorum</i> ,	38
<i>Fusarium</i> spp., <i>Pythium</i> spp.	30
<i>Gaeumannomyces graminis</i> (podsuszka)	32
<i>Microdochium nivale</i> (stadium konidialne), <i>Monographella naivalis</i> (stadium workowe)	36
<i>Puccinia recondita</i>	43
<i>Puccinia coronata</i>	45
<i>Puccinia graminis</i> ssp. <i>Graminicola</i>	27
<i>Rhizoctonia</i> spp.	34
<i>Rhynchosporium orthosporum</i> , <i>R. secalis</i>	47

VIII. SKOROWIDZ POLSKICH NAZW SZKODNIKÓW

Bawełnica wiązowo-zbożowa	50
Chrabąszcz kasztanowiec	102
Chrabąszcz majowy	102
Ćwik	57
Drutowce – larwy sprężykowanych	112
Guniak czerwczyk	102
Kłósnica czarnonóg	77
Kłósnica tymotnica	77
Kłósńce	77
Komarnica błotniarka	61
Komarnica pastwiskowa	61
Komarnica warzywna	61
Komarnice	61
Lednica zbożowa	92
Lenie	66
Leń czarnożyłek	66
Leń marcowy/Leń świętego Marka	66
Leń ogrodowy	66
Łokaś garbatek	73
Miniarki	90
Mszyca czeremchowo-zbożowa	50
Mszyca kukurydziana	50
Mszyca malinowo-trawowa	50
Mszyca różano-trawowa	50
Mszyca zbożowa	50
Mszyce	50
Nawodnica trawianka	94
Nieskor czarny	112
Niezmiarka paskowana	96
Ogrodnica niszczylistka	102
Opaślica	57
Osiewnik ciemny	112
Osiewnik rolowiec	112
Osiewnik skibowiec	112
Owalnica	57
Paciornica wyczyńcówka	84
Pasikonikowate	99
Pędraki – larwy chrabąszczowatych i rutelowatych	102
Pienik ślinianka	116
Pilarzowate	57
Ploniarka zbożówka	79
Podrzut myszaty	112
Pryszczarek wyczyńcowiec	81
Rolnica czopówka	106
Rolnica panewka	106

Rolnica zbożówka	106
Rolnice	106
Skoczek oczatek	116
Skoczek sześciorek	116
Skoczek trawnik	116
Skrzypionki	69
Szarańczowate	99
Wciornastki	87
Włochatka zbożowa	50
Zaciosek kruszcowy	112
Zgłobik smużkowany	116
Zmienik lucernowiec	63
Zrostek świdwowo-zbożowy długowłosa	50

IX. SKOROWIDZ ŁACIŃSKICH NAZW SZKODNIKÓW

<i>Acrididae</i>	99
<i>Aelia acuminata</i>	92
<i>Agriotes lineatus</i>	112
<i>Agriotes obscurus</i>	112
<i>Agriotes sputator</i>	112
<i>Agromyzidae</i>	90
<i>Agrotis exclamationis</i>	106
<i>Agrotis segetum</i>	106
<i>Agrypnus murinus</i>	112
<i>Amphimallon solstitiale</i>	102
<i>Anoecia corni</i>	50
<i>Aphidoidea</i>	50
<i>Aphrophoridae</i>	116
<i>Arthaldeus pascuellus</i>	116
<i>Bibio hortulanus</i>	66
<i>Bibio johannis</i>	66
<i>Bibio marci</i>	66
<i>Bibionidae</i>	66
<i>Chlorops pumilionis</i>	96
<i>Cicadellidae</i>	116
<i>Cicadula persimilis</i>	116
<i>Contarinia merceri</i>	84
<i>Dasineura alopecuri</i>	81
<i>Delphacidae</i>	116
<i>Dolerus</i> sp.	57
<i>Elateridae</i>	112
<i>Errastunus ocellaris</i>	116
<i>Hardya tenuis</i>	116
<i>Hemicrepidius niger</i>	112
<i>Hydrellia griseola</i>	94

<i>Javesella pellucida</i>	116
<i>Lygus rugulipennis</i>	63
<i>Macrostes laevis</i>	116
<i>Melolontha hippocastani</i>	102
<i>Melolontha melolontha</i>	102
<i>Melolonthidae et Rutelidae</i>	102
<i>Metopolophium dirhodum</i>	50
<i>N. armillatum</i> (=Amaurosoma armillata Zett.)	77
<i>Nanna flavipes</i> (=Amaurosoma flavipes Fall.).....	77
<i>Noctuinae</i>	106
<i>Oscinella frit</i> , <i>Oscinella pusilla</i>	79
<i>Oulema spp.</i>	69
<i>Pachynematus sp.</i>	57
<i>Philaenus spumarius</i>	116
<i>Phyllopertha horticola</i>	102
<i>Psammotettix alienus</i>	116
<i>Rhopalosiphum maidis</i>	50
<i>Rhopalosiphum padi</i>	50
<i>Selandria sp.</i>	57
<i>Selatosomus aeneus</i>	112
<i>Sipha (Rungsia) maydis</i>	50
<i>Sitobion avenae</i>	50
<i>Sitobion fragariae</i>	50
<i>Tenthredinidae</i>	57
<i>Tetraneura ulmi</i>	50
<i>Tettigoniidae</i>	99
<i>Thysanoptera</i>	87
<i>Tipula oleracea</i>	61
<i>Tipula paludosa</i>	61
<i>Tipula vernalis</i>	61
<i>Tipulidae</i>	61
<i>Xestia c-nigrum</i>	106
<i>Zabrus tenebrioides</i>	73

X. SPIS FOTOGRAFII

Fot. 1 Lupa oraz mikroskop używane do identyfikacji owadów (fot. M. Baran)	9
Fot. 2 Czerpak entomologiczny używany do odłowu entomofauny na uprawach rolniczych (fot. K. Roik)	10
Fot. 3 Żółte naczynie stosowane w celu odławiania owadów (fot. P. Beres)	10
Fot. 4 Żółta tablica lepowa (fot. K. Roik)	11
Fot. 5 Odłowione owady na żółtej tablicy lepowej (fot. K. Roik)	11
Fot. 6 Pułapka feromonowa (fot. M. Baran)	12
Fot. 8 Aspirator Johnsona w Winnej Górze (województwo wielkopolskie) (fot. K. Roik)	12
Fot. 7 Samolówka świetlna wabiąca owady za pomocą sztucznego światła (fot. P. Beres)	12
Fot. 9 Polowa stacja meteorologiczna (fot. M. Baran)	13
Fot. 10 Łapacz zarodników (fot. K. Roik)	14
Fot. 11 Objawy wystąpienia mączniaka prawdziwego na organach nadziemnych traw (fot. M. Korbas)	22
Fot. 12 Silne porażenie mączniakiem prawdziwym liści traw (fot. M. Korbas)	22
Fot. 13 Objawy sporyszu widoczne na życicy trwałej (fot. M. Korbas)	24
Fot. 14 Objawy brunatnej plamistości liści (fot. M. Korbas)	26
Fot. 15 Objawy rdzy na pojedynczym liściu (fot. M. Korbas)	29
Fot. 16 Objawy rdzy na liściu traw (fot. M. Korbas)	29
Fot. 17 Objawy pleśni śniegowej na liściach (fot. M. Korbas)	37
Fot. 18 Mszyca czeremchowo-zbożowa (fot. P. Strażyński)	54
Fot. 19 Mszyca zbożowa (fot. P. Strażyński)	54
Fot. 20 Włochatka zbożowa (fot. P. Strażyński)	55
Fot. 21 Mszyca różano-trawowa (fot. P. Strażyński)	55
Fot. 22 Mszyca kukurydziana (fot. P. Strażyński)	56
Fot. 23 Zrostek świdwowo-zbożowy długowłosa (fot. P. Strażyński)	56
Fot. 24 Ćwik (fot. P. Strażyński)	59
Fot. 25 Larwa ćwika (fot. P. Strażyński)	59
Fot. 26 Larwa owalnicy (fot. P. Strażyński)	60
Fot. 27 Zmienik lucernowiec (fot. P. Strażyński)	65
Fot. 28 Zmienik lucernowiec żerujący na kłosie życicy (fot. P. Strażyński)	65
Fot. 29 Jaja skrzypionki złożone na liściu (fot. K. Roik)	71
Fot. 30 Pojedyncze larwy skrzypionek na liściu z objawami żerowania (fot. K. Roik)	72
Fot. 31 Kopulujące imagines chrząszczy skrzypionki zbożowej (fot. K. Roik)	72
Fot. 32 Lednica zbożowa na źdźble (fot. P. Strażyński)	93
Fot. 33 Przedstawiciel szarańczowatych (Fot. P. Strażyński)	101
Fot. 34 Przedstawiciel pasikonikowatych (Fot. P. Strażyński)	101
Fot. 35 Imagines chrabąszcza majowego wychodzące wiosną z miejsc zimowania w glebie (fot. T. Klejdysz)	105
Fot. 36 Pędrak (fot. T. Klejdysz)	105
Fot. 37 Gąsienica rolnicy czopówki (fot. M. Jakubowska)	109
Fot. 38 Gąsienica (larwa) stadium L5 (fot. M. Jakubowska)	110
Fot. 39 Wyróżniona gąsienica (fot. M. Jakubowska)	110
Fot. 40 Młoda larwa rolnicy żerująca na liściu (fot. M. Jakubowska)	111
Fot. 41 Rolnica zbożówka motyl (fot. M. Jakubowska)	111
Fot. 42 Wybrani przedstawiciele imagines drutowców (fot. T. Klejdysz)	115

Fot. 43 Skoczek sześciorek – <i>Macrosteles laevis</i> . Forma jasna pierwszego pokolenia. (fot. T. Klejdysz).....	121
Fot. 44 Skoczek sześciorek – <i>Macrosteles laevis</i> . Forma ciemna. (fot. T. Klejdysz).....	121
Fot. 45 Skoczek oczatek – <i>Errastunus ocellaris</i> (fot. T. Klejdysz)	122
Fot. 46 <i>Arthaldeus pascuellus</i> (fot. T. Klejdysz).....	122
Fot. 47 <i>Cicadula persimilis</i> (fot. T. Klejdysz).....	122
Fot. 48 Zgłobik smużkowany – <i>Psammotettix alienus</i> (fot. T. Klejdysz)	123
Fot. 49 <i>Hardya tenuis</i> (fot. T. Klejdysz).....	123
Fot. 50 Pienik ślinianka – <i>Philaenus spumarius</i> (fot. T. Klejdysz)	124
Fot. 51 Skoczek trawnik – <i>Javesella pellucida</i> . Samica. (fot. T. Klejdysz).....	124
Fot. 52 Skoczek trawnik – <i>Javesella pellucida</i> . Samiec. (fot. T. Klejdysz).....	125

XI. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Aneksy do Instrukcji dla służby ochrony roślin z zakresu prognoz, sygnalizacji i rejestracji – Części II, tom I i II (1993) „Metody sygnalizacji i prognozowania pojawu chorób i szkodników roślin” oraz Części III (1976) „Rejestracja ogólna i szczegółowa chorób i szkodników roślin uprawnych” (F. Walczak, red.) 1998. Praca zbiorowa. Wydanie I, Instytut Ochrony Roślin, Poznań, 47 ss.
- Badenhausser I., Cordeau S. 2012. Sown grass strip – a stable habitat for grasshoppers (Orthoptera: Acrididae) in dynamic agricultural landscapes. *Agriculture Ecosystems & Environment* 159: 105–111.
- Bereś P.K., Erlichowski T., Piszczek J., Pruszyński G., Ulatowska A. 2017. Atlas szkodników roślin rolniczych. Wyd. II. Hortpress, Warszawa, 191 ss.
- Berliński K. 1968. Kurs afidologii ogólnej. PAN, Wrocław-Warszawa-Kraków, 251 ss.
- Blackman R.L., Eastop V.F. 2000. Aphids on the World's Crops. An Identification and Information Guide. 2nd ed. J. Wiley and Sons, 466 pp.
- Boczek J. 1995. Nauka o szkodnikach roślin uprawnych. SGGW, Warszawa, 358 ss.
- Borowiecki J. 2002. Trawy pastewne uprawy polowej. Instrukcja upowszechnieniowa, Nr 92/02. IUNG–PIB Puławy, 32 ss
- Buckingham S., McCalman H., Powell H. 2013. Pest and Disease Control in Grass and Forage Crops. Farming Connect, Grassland Development Centre, 15 pp.
- Bunalski M., Nowacki J. 1996. Szkodniki roślin uprawnych. Medix Plus, Poznań, 149 ss.
- Dixon A.F.G. 1998. Aphid Ecology. 2nd ed. Chapman and Hall, 300 pp.
- Domański P. 1999. Poradnik dla użytkowników łąk i pastwisk. Poznań, 180ss.
- Fiedorof Z., Gołębiak B., Weber Z. 2001. Choroby roślin rolniczych. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, 208 ss.
- Fiedorof Z., Gołębiak B., Weber Z. 2006. Ogólne wiadomości z fitopatologii. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, 212 ss.
- Fiedorow Z., Gołębiak B., Weber Z. 2008. Choroby roślin rolniczych. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Poznaniu, 208 ss.
- Gołębiowska Z., Romankow W. 1971. Paciornica wyczyńcówka – *Contarinia merceri* Barnes (Diptera, Cecidomyiidae) morfologia, biologia, szkodliwość i zwalczanie. *Prace Naukowe Instytutu Ochrony Roślin. Tom XIII, z. 2.* 61 ss.
- Góral S., Góral M. 1981. Trawy w uprawie polowej. PWRiL Warszawa, 183 ss.
- Gunther B. 2003. Nawożenie traw pastewnych w uprawie polowej. Rada: Rolnictwo, Aktualności, Doradztwo, Analizy. Miesięcznik WODR w Bratoszewicach nr 5: 10.
- Häni F., Popow G., Reinhard H., Schwarz A., Tanner K., Vorlet M. 1998. Ochrona roślin rolniczych w uprawie integrowanej. PWRiL, Warszawa, 133 ss.
- Holman J. 2009. Host Plant Catalog of Aphids. Palearctic Region. Springer, 1216 pp.
- Hołubowicz-Kliza G., Mrówczyński M. 2006. Atlas szkodników i owadów pożytecznych w rolnictwie. IUNG-PIB, Puławy, 45 ss.
- Hurej M. 1991. Wrażliwość mszyc na ekstremalne temperatury. *Wiadomości Entomologiczne* 1: 42–49.
- Instrukcja dla służby ochrony roślin z zakresu prognoz, sygnalizacji i rejestracji. Część III Rejestracja ogólna i szczegółowa chorób i szkodników roślin uprawnych (W. Węgorek, red.). 1976. Praca zbiorowa. Wydanie IV, Instytut Ochrony Roślin, Poznań. 162 ss.
- Instrukcja dla służby ochrony roślin z zakresu prognoz, sygnalizacji i rejestracji. Część I Ogólna (W. Węgorek, J.J. Lipa, red.). 1982. Praca zbiorowa. Wydanie V, Instytut Ochrony Roślin, Poznań, 190 ss.

- Jelinowska A., Maczuga A. 1994. Zalecenia agrotechniczne. Technologie uprawy roślin. Trawy. IUNG–PIB Puławy, 43 ss.
- Lamparski R., Szczepanek M. 2004. Wpływ różnych sposobów siewu życicy trwałej (*Lolium perenne* L.) na występowanie wybranych szkodników. *Acta Scientiarum Polonorum, Agricultura* 3 (1): 219–227.
- Lamparski R., Szczepanek M. 2006. Wpływ sposobów siewu i długości użytkowania życicy trwałej (*Lolium perenne* L.) na występowanie szkodników. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 46 (2): 503–505.
- Lamparski R., Szczepanek M. 2008. Entomofauna kostrzewy czerwonej w warunkach różnego poziomu nawożenia azotem. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 48 (1): 357–361.
- Lamparski R., Szczepanek M. 2011. Hemiptero- i thysanopterofauna kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra* L.) uprawianej na nasiona w zależności od sposobu siewu oraz odmiany. *Fragmenta Agronomica* 28 (1): 32–39.
- Lamparski R., Szczepanek M. 2012. Występowanie owadów na wybranych odmianach *Phleum pratense* i *Agrostis gigantea* uprawianych na nasiona w zróżnicowanych rozstawach rzędów. *Łąkarstwo w Polsce/Grassland Science in Poland* 15:119–128.
- Luterkowa D. 1974. Pilarzowate (Tenthredinidae) występujące na zbożach i trawach. *Ochrona Roślin* 2: 16–19.
- Kochman J., Węgorek W. (red.). 1997. Ochrona roślin. Wyd. V. Plantpress, Kraków, 701 ss.
- Korbas M., Czubiński T., Horoszkiewicz-Janka J., Jajor E., Danielewicz J. 2015. Atlas chorób roślin rolniczych dla praktyków. Polskie Wydawnictwo Rolnicze Sp. z o.o. 368 ss.
- Kryczyński S., Weber Z. (red.) 2011. Choroby Roślin Uprawnych. PWRiL, t. 2: 464 ss.
- Kryczyński S., Weber Z. 2010. Fitopatologia. PWRiL, Poznań, T. 1: 639 ss.
- Kryszak A., Grynia M., Kryszak J., Grzelak M. 2003. Plonowanie wiechliny łąkowej i tymotki łąkowej nawożonych makro- i mikroelementami. *Biuletyn IHAR* 225: 91–97.
- Kozłowski S. (red.). 2012. Trawy. Właściwości, występowanie i wykorzystanie. PWRiL Poznań, 1–400.
- Miczulski B., Lipińska T. 1988. Występowanie rośliniarek (Hymenoptera, Symphyta) w łąkach pszenicy ozimej i jęczmienia jarego. *Polish Journal of Entomology/Polskie Pismo Entomologiczne* 58 (3): 673–684.
- Mrówczyński M., Czubiński T., Klejdysz T., Kubasik W., Pruszyński G., Strażyński P., Wachowiak H. 2017. Atlas szkodników roślin rolniczych dla praktyków. PWR, 368 ss.
- Mrówczyński M., Wachowiak H., Boroń M. 2004. Atlas szkodników zbóż i rzepaku. Syngenta, Warszawa, 95 ss.
- Mühle E. 1975. Choroby i szkodniki traw pastewnych. PWRiL, Warszawa, 412 ss.
- Müller F.P. 1970. Klucz do oznaczania mszyc (Homoptera: Aphididae) występujących na Gramineae w Europie Środkowej (tłum. J. Achremowicz). Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu, 41 ss.
- Nespiak A., Opyrchalowa J. 1979. Choroby i szkodniki roślin rolniczych. PWRiL, Warszawa, 223 ss.
- Nowacka W. 1973. Skoczki (Homoptera, Cicadodea) szkodniki traw nasiennych. *Ochrona Roślin* 17(12): 7–8.
- Nowacka W. 1995. Szkodniki w uprawach traw nasiennych. *Poradnik Gospodarski*, 7–8: 30–31.
- Pańka D., Jeske M., Majtkowska G. 2001. Zdrowotność europejskiej kolekcji ekotypów życicy trwałej (*Lolium perenne* L.) – plamistości liści. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 474: 187–192.
- Prończuk M. 1995. Kompendium wiedzy o chorobach traw i ich zapobieganiu na trawnikach. *Radzi-
ków*, Wyd. II, 33 ss.
- Prończuk M., Prończuk S. 2003. Rdza żółta – nowe zagrożenie wiechliny łąkowej w użytkowaniu trawnikowym i uprawie na nasiona w Polsce. *Biuletyn IHAR* 225: 339–352.

- Quinn M.A., Johnson P.S., Butterfield C.H., Walgenbach D.D. 1993. Effect of grasshopper (Orthoptera: Acrididae) density and plant composition on growth and destruction of grasses. *Environmental Entomology* 22 (5): 993–1002.
- Ruszkowska M., Strażyński P., Wachowiak H. 2012. Preferencje pokarmowe mszyc na wybranych gatunkach zbóż. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 52 (4): 1118–1123.
- Rzeźnik A. 2007. Kostrzyca Brauna lub Festulolium. *Nowoczesna Uprawa* 9: 47–48.
- Rzeźnik A. 2012. Biologiczne i agrotechniczne uwarunkowania zwiększania potencjału nasiennego *Festulolium braunii*. Rozprawa doktorska, UP Poznań.
- Staniak M., Brzoska F. 2010. Trawy pastewne w uprawie polowej. Wydawnictwo IUNG–PIB Puławy, 54 ss.
- Staszyński S. 1936. Poradnik plantatora traw nasiennych. PWRiL, 154 ss.
- Strażyński P. 2006. Znaczenie rejestracji lotów ważnych gospodarczo gatunków i form mszyc w odłowach aspiratorem Johnsona w Poznaniu w latach 2003–2005 w integrowanych metodach ochrony roślin. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 46 (2): 395–398.
- Szelegiewicz H. 1968. Mszyce. Aphidodea. Katalog Fauny Polski. PWN Warszawa, 316 ss.
- Tratwal A., Bereś P., Korbas M., Danielewicz J., Jajor E., Horoszkiewicz-Janka J., Jakubowska M., Roik K., Baran M., Strażyński P., Kubasik W., Klejdysz T., Węgorek P., Zamojska J., Dworzańska D., Barłóg P. 2017. Poradnik sygnalizatora ochrony zbóż. (A. Tratwal, W. Kubasik, M. Mrówczyński, red.). IOR–PIB, Poznań, 247 ss.
- Wiewióra B., Prończuk M. 2001. Występowanie sporyszu w nasionach traw w Polsce. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 474: 307–313.
- Woźniak D. 1998. Trawy w uprawie polowej. *Sygnaly Rolnicze. ODR Kościelec*, nr 2: 6–7.
- Zachradnik J. 1997. Przewodnik Owady (H. Grabarczyk, red.). Multico Oficyna Wydawnicza Sp. z o.o., Warszawa, 328 ss.
- Zawirska I. 1971. Fauna i znaczenie przyłżeńców (Thysanoptera) dla traw pastewnych uprawianych na nasiona w Polsce. *Prace Naukowe Instytutu Ochrony Roślin* 13 (1): 125–144.
- Żurańska I., Kordan B., Śledź D. 1994. Badania nad występowaniem mszyc (Homoptera, Aphididae) na trawach nasiennych. *Polskie Pismo Entomologiczne* 63 (3–4): 369–378.

ISBN 978-83-64655-63-0