

INSTYTUT OGRODNICTWA

**PORDNIK SYGNALIZATORA OCHRONY
TRUSKAWKI**



Skierniewice, 2017

**Opracowanie zbiorowe pod redakcją
dr hab. Barbary H. Łabanowskiej, prof. IO**

Autorzy:

dr Agata Broniarek-Niemiec

dr Aneta Chałańska

dr hab. Mirosława Cieślińska prof. IO

dr hab. Beata Mészka prof. IO

dr hab. Barbara H. Łabanowska prof. IO

mgr Monika Michalecka

mgr Wojciech Piotrowski

mgr Anna Poniatońska

dr hab. Joanna Puławska prof. IO

mgr Barbara Sobieszek

dr Małgorzata Tartanus

dr hab. Paweł Wójcik prof. IO

Recenzenci:

Prof. dr hab. Gabriel S. Łabanowski, dr Hanna Bryk, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice

Opracowanie przygotowano w ramach Programu Wieloletniego 2015-2020 „**Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego**”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Zadanie 2.1

Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin oraz analiza zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin.

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP	5
II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI ZAGROŻENIA)	7
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY TRUSKAWKI PRZED CHOROBYMI	15
1. Szara pleśń truskawki - <i>Botryotinia fuckeliana</i>	15
2. Mączniak prawdziwy truskawki - <i>Podosphaera macularis</i>	19
3. Antraknoza truskawki - <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> i <i>Colletotrichum acutatum</i>	23
4. Skórzasta zgnilizna owoców truskawki, zgnilizna korony truskawki - <i>Phytophthora cactorum</i>	26
5. Wertycylioza truskawki - <i>Verticillium dahliae</i>	30
6. Czerwona zgnilizna korzeni truskawki - <i>Phytophthora fragariae</i>	34
7. Biała plamistość liści truskawki - <i>Mycosphaerella fragariae</i>	38
8. Czerwona plamistość liści truskawki - <i>Diplocarpon earliana</i>	42
9. Mokra zgnilizna truskawki - <i>Rhizopus</i> spp.	45
10. Zgnilizna ogonków liściowych truskawki - <i>Didymella lycopersici</i>	48
11. Żółtaczka astra na truskawce i zielenienie płatków truskawki - <i>Candidatus Phytoplasma asteris</i>	49
12. Bakteryjna kanciasta plamistość liści truskawki - <i>Xanthomonas fragariae</i>	52
13. Uszkodzenia powodowane przez Śluzowce właściwe - <i>Diachea leucopodia</i>	55
IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY TRUSKAWKI PRZED SZKODNIKAMI	58
1. Roztocz truskawkowiec - <i>Phytonemus pallidus</i>	58
2. Przędziorek chmielowiec - <i>Tetranychus urticae</i>	62
3. Kwieciak malinowiec - <i>Anthonomus rubi</i>	67
4. Opuchlaki - <i>Otiorhynchus</i> sp.	71
5. Muszka plamoskrzydła - <i>Drosophila suzukii</i>	76
6. Zmienik lucernowiec - <i>Lygus rugulipennis</i>	83
7. Mszyca truskawkowa zielona - <i>Aphis forbesi</i>	87
8. Mszyca brzoskwiniowa - <i>Myzus (Nectarosiphon) persicae</i>	90
9. Mszyca truskawkowa większa - <i>Acyrtosiphon pelargonii</i>	93
10. Wciornastek różówek - <i>Thrips fuscipennis</i>	95
11. Wciornastek zachodni - <i>Frankliniella occidentalis</i>	98
12. Urazek czteropłamek - <i>Glischrochilus quadrisignatus</i>	101
13. Chrabąszcz majowy - <i>Melolontha melolontha</i>	105
14. Ogrodniczka niszczylistka - <i>Phyllopertha horticola</i>	109
15. Śliniak luzytański - <i>Arion lusitanicus</i>	112

16. Pomrowik plamisty - <i>Deroceras reticulatum</i>	115
17. Zwójka truskaweczka - <i>Acleris comariana</i>	118
18. Zwójka poziomeczka - <i>Ancyliss comptana</i>	122
19. Mączlik wiciokrzewowy - <i>Aleyrodes lonicerae</i>	124
20. Długacz zwyczajny - <i>Longidorus elongatus</i>	127
21. Niszczyk zjadliwy - <i>Ditylenchus dipsaci</i>	130
22. Węgorki - <i>Aphelenchoides</i> sp.	133
23. Guzak północny - <i>Meloidogyne hapla</i>	136
24. Korzeniak szkodliwy - <i>Pratylenchus penetrans</i>	139
V. NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH	142
1. Azot (N)	142
2. Fosfor (P)	144
3. Potas (K)	145
4. Magnez (Mg)	146
VI. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH W SKALI BBCH	147
VII. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	150

I. WSTĘP

Niniejsze opracowanie stanowi zbiór informacji oraz zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w zapobieganiu występowania i zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników truskawki. Jest adresowane do szerokiego grremium odbiorców, od producentów, służb doradczych i inspektorów ochrony roślin, po eksporterów truskawek. Część poświęcona chorobom obejmuje opisy powodowanych przez nie objawów, warunków wpływających na rozwój oraz sposobów określania potrzeby zapobiegania i zwalczania. Szczególną uwagę zwrócono na elementy diagnostyki symptomatologicznej wzbogacając je dokumentacją fotograficzną. Należy jednak podkreślić, że nie zawsze jest możliwe prawidłowe rozpoznanie chorób po objawach. Dotyczy to zwłaszcza zamierania roślin oraz plamistości liści czy owoców. Konieczne wtedy będzie wykonanie analizy laboratoryjnej. W części dotyczącej szkodników przedstawiono zagrożenie plantacji powodowanych przez te agrofagi, opisano uszkodzenia na różnych organach roślin, cechy szkodnika pomocne w jego rozpoznaniu, zarys biologii, sposób prowadzenia monitoringu, a tam gdzie było to możliwe – podano progi zagrożenia wskazujące na celowość wykonania zabiegów zwalczających.

Prawidłowe rozpoznanie chorób oraz identyfikacja szkodników mają decydujące znaczenie w zastosowaniu odpowiedniego programu ochrony truskawki, umożliwiającego minimalizację strat i uzyskanie plonu wysokiej jakości. Metoda chemiczna jest tu najważniejsza i stanowi podstawę tego programu. O jej skuteczności decydują m.in. termin i technika wykonania zabiegu oraz dobór środka ochrony roślin. Elementem wspomagającym jest monitoring zagrożenia oparty o regularne lustracje plantacji i jej najbliższego otoczenia. Bardzo pomocne w określaniu obecności szkodników są np. pułapki z feromonem, pułapki świetlne, barwne tablice lepowe, lupy a także pułapki z substancją wabiącą, zależnie od gatunku monitorowanego szkodnika.

Ze względu na ciągle zmiany w zakresie rejestracji środków ochrony roślin, ich okresów karencji i terminów stosowania w Poradniku nie zamieszczono programu ochrony truskawki, ani wykazu tych środków. Program Ochrony Roślin Sadowniczych, w tym truskawki, uwzględniający zabiegi w poszczególnych fazach fenologicznych oraz zawierający wiele szczegółowych informacji pomocnych w prowadzeniu ochrony chemicznej, jest corocznie opracowywany oraz uaktualniany przez pracowników Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowany przez wydawnictwo Hortpress. Na stronie Instytutu Ogrodnictwa (www.inhort.pl) zamieszczony jest, aktualizowany co pół roku, Program Ochrony Truskawki przed chorobami, szkodnikami i chwastami.

Pragniemy także zachęcić odbiorców Poradnika do korzystania z Metodyki Integrowanej Produkcji truskawek oraz Metodyki Integrowanej Ochrony Truskawki, dostępnych na

stronach internetowych: Instytutu Ogrodnictwa (www.inhort.pl), Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa (www.piorin.gov.pl) oraz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (www.minrol.gov.pl). Opracowania te obejmują wszystkie aspekty związane z uprawą i ochroną tego gatunku począwszy od przygotowania gleby i posadzenia roślin aż do zbiorów truskawek. Szczególną uwagę zwrócono na wykorzystanie metod niechemicznych mających istotne znaczenie w ograniczaniu źródeł infekcji oraz populacji szkodników. Dzięki temu możliwe jest uzyskanie wysokiej skuteczności ochrony oraz ograniczenia liczby zabiegów chemicznych.

II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)

Dobrowolny, certyfikowany system Integrowanej Produkcji Roślin (IP) oraz obowiązujący wszystkich użytkowników środków ochrony roślin system Integrowanej Ochrony Roślin (IO) stawiają duże wymagania producentom truskawek. W obu systemach jedną z podstawowych zasad jest wykorzystanie w ochronie roślin przed chorobami, szkodnikami i chwastami wszystkich możliwych i aktualnie dostępnych nie chemicznych metod zwalczania, a metody chemiczne mogą być stosowane tylko wtedy, gdy spodziewane straty przewyższają koszt zabiegu.

Podstawą takiej ochrony jest:

- Umiejętność rozpoznawania szkodliwych owadów i roztoczy oraz uszkodzeń przez nie powodowanych, znajomości ich biologii, okresów pojawiania się stadiów powodujących uszkodzenia roślin, metod prognozowania terminu pojawienia się szkodników, prawidłowej oceny ich liczebności oraz zagrożenia uprawy.
- Znajomość epidemiologii chorób, metod prognozowania ich wystąpienia oraz prawidłowej oceny zagrożenia uprawy.
- Znajomość fauny pożytecznej, wrogów naturalnych, drapieżców i pasożytów szkodników, ich biologii, umiejętność rozpoznawania oraz określania wielkości populacji.
- Znajomość przyjętych progów zagrożenia (jeśli są określone).

Do **monitorowania organizmów** szkodliwych oraz fauny pożytecznej wykorzystywane są różne sposoby i narzędzia. Jedną z powszechnie stosowanych jest **metoda wizualna** polegająca na lustracjach roślin na plantacji, dzięki czemu możliwe jest rozpoznanie niektórych szkodników na podstawie ich wyglądu lub spowodowanych przez nie uszkodzeń. Metoda ta jest także pomocna w określaniu obecności fauny pożytecznej. Do prawidłowej identyfikacji organizmów bardzo przydatne są różnego rodzaju lupy (o powiększeniu minimum 3-5, a najlepiej 10-20-krotnym) wykorzystywane bezpośrednio na plantacji. Często potrzebne jest pobranie reprezentatywnych prób liści, pąków kwiatowych, kwiatów czy innych organów i ich ocena w laboratorium przy użyciu lupy, mikroskopu stereoskopowego (binokular) lub mikroskopu optycznego. Metoda wizualna jest wykorzystywana np. do określenia objawów występowania kwieciaka malinowca, przędziorka chmielowca i roztocza truskawkowca. Uszkodzenia powodowane przez kwieciaka ocenia się przeglądając pąki

kwiatowe. Objawy uszkodzenia liści przez przędziorka określa się kontrolując obecność przebarwień na górnej stronie liści, zaś liczebność stadiów ruchomych przędziorka - na dolnej stronie liści (można pod lupą). Objawy uszkodzenia przez roztocza ocenia się na podstawie wyglądu roślin i najmłodszych liści, zaś obecność roztocza - na najmłodszych liściach, oglądając je pod binokulem.



Lupy (fot. W Piotrowski)



Binokular (fot. W. Piotrowski)



Przeglądanie liści pod binokulem (fot. B. Łabanowska)

Narzędziami ułatwiającymi odławianie szkodników w uprawie truskawki są:

- Barwne tablice lepowe

Owady są wabione przez kolor tablicy, a nalatując przyklejają się do jej powierzchni pokrytej substancją klejącą. Metoda jest przydatna do określania obecności i terminu lotu owadów dorosłych. Przykłady tablic: niebieskie i żółte - do odławiania wciornastków, a białe - do odławiania chrząszczy kwieciaka malinowca.



Biała tablica lepowa do odławiania kwieciaka malinowca (fot. B. Sobieszek)

- Płytki o średnicy około 10-15 cm, na które strząsa się owady.

Owady strząśnięte na płytkę są identyfikowane i liczone. Metoda jest bardzo przydatna do oceny obecności np. kwieciaka malinowca, zmieników, mszyc, wciornastków i innych małych owadów żerujących na pąkach, kwiatach i zawiązkach owoców.



Strząsanie owadów na podstawioną białą płytkę (fot. B. Sobieszek)

- Samolówki świetlne lub białe podświetlane ekrany o wymiarach np. 2x3 m lub większe.

Czynnikiem wabiącym jest lampa rtęciowa zasilana ze źródła prądu zmiennego. Odławianie owadów na światło wykorzystywane jest głównie do odławiania chrząszczy chrabąszcza majowego. Odławia się zarówno samce, jak i samice owadów.

Opisane powyżej metody i narzędzia do odławiania obciążone są poważną wadą. Oprócz poszukiwanych gatunków szkodliwych, odławiane są również gatunki pożyteczne i obojętne dla chronionych upraw. Dlatego przy ich zastosowaniu niezbędna jest szeroka wiedza z zakresu morfologii owadów, pozwalająca odróżnić poszczególne gatunki szkodliwe i pożyteczne.

Do narzędzi umożliwiających odławianie tylko wybranej grupy owadów, czy wręcz jednego konkretnego gatunku, należą:

- Pułapki z płynem lub inną substancją wabiącą, np. atraktantem zapachowym

Są to wszelkiego typu dostępne komercyjne lub przygotowywane we własnym zakresie pułapki do odławiania np. muszki plamoskrzydłej (*Drosophila suzuki*). Pułapkę z płynem wabiącym lub substancją zapachową w specjalnej saszetce w złożonej żółtej tablicy lepowej zawiesza się nad roślinami truskawki. Owady wabione wpadają do płynu lub przyklejają się do tablicy lepowej (na tablicy trudniej je oznaczyć, gdyż na żółty kolor odławiają się różne owady, szczególnie muchówki i większe muchy. Płyn wabiący co kilka dni należy przelać przez sitko i odłowione owady zabrać do identyfikacji, zaś płyn ponownie wlać do pojemnika i uzupełnić do określonej ilości. Jeśli jest możliwe, co 3-4 tygodnie można wymienić płyn na inny.



Pułapka z płynem wabiącym do monitoringu *Drosophila suzukii* (na lewo) oraz pułapka kominowa (na prawo) do monitoringu kwieciaka malinowca (fot. W. Piotrowski)

- Pułapki z atraktantem płciowym

Zawierają odpowiednio przygotowany atraktant imitujący feromon samicy i służą do odławiania samców danego gatunku owada. Podstawą jest dyspenser z substancją wabiącą, który umieszcza się w różnego typu pułapkach. Na plantacjach truskawek można zastosować pułapki typu Delta z podłogą lepową do odławiania np. zwójkówek liściowych, ogrodnicy niszczylistki. Mogą być też pułapki kominowe (np. do odławiania kwieciaka malinowca) lub kubelkowe, w których umieszcza się atraktant przywabiający samce i samice zwany agregacyjnym. Naczynie może być napełnione wodą np. z dodatkiem kilku kropel płynu zmniejszającego napięcie powierzchniowe. Pułapki te są bardzo pomocne do określania obecności szkodników, ale też początku wylotu i dynamiki lotu owadów oraz wyznaczania optymalnych terminów zwalczania.



Pułapka typu Delta (fot. B. Sobieszek)

W celu określenia liczebności szkodników żyjących w glebie zalecane jest pobranie próbek gleby. Wiosną (koniec kwietnia lub początek maja) bądź w lecie (druga i trzecia dekada sierpnia) pobiera się próbki gleby z 32 losowo wybranych miejsc na powierzchni 1 ha, z dołków o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości, co stanowi 2 m² powierzchni pola. Następnie wysypuje się glebę na płachtę np. z folii i sprawdza obecność pędraków lub larw opuchlaków czy drutowców (larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych). Metoda powinna być powszechnie stosowana w rejonach uprawy truskawki zagrożonych przez pędraki chrabąszczy.



Przeglądanie prób gleby na obecność pędraków chrabąszcza majowego (fot. B. Łabanowska)



Przeglądanie prób gleby na obecność pędraków chrabąszcza majowego
(fot. B. Łabanowska)

W celu monitorowania nicieni w glebie pobiera się próby gleby za pomocą laski nematologicznej, a także korzenie roślin, i wysyła do specjalistycznego laboratorium, które określi obecność i liczebność nicieni patogenicznych w stosunku do roślin (są też nicienie entomopatogeniczne niszczące larwy owadów np. larwy opuchlaków czy też pędraki chrabąszczy). Specjaliści określają także występowanie nicieni pąkowo-liściowych w podejrzanych o porażenie roślinach (łodyga skrócona, liście, kwiatostany, kwiaty).

Do **monitorowania chorób** truskawki najczęściej wykorzystywana jest **metoda wizualna** polegająca na lustracjach roślin na plantacji oraz rozpoznaniu chorób na podstawie typowych objawów lub oznak etiologicznych. Przydatna do tego celu może być lupa, ale niekiedy konieczne może być pobranie zmienionych chorobowo fragmentów roślin i ocena pod binokulem lub mikroskopem. W przypadku niektórych chorób, o bardzo podobnych objawach (np. powodujących plamistości liści czy gnicie owoców), może być konieczna szczegółowa analiza laboratoryjna z zastosowaniem różnych metod, w tym molekularnych. Analizy takie wykonuje m.in. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Monitoring występowania chorób i szkodników powinien być prowadzony na każdej plantacji, a nawet w poszczególnych kwaterach o zróżnicowanym położeniu i posadzonych na nich różnych odmianach. Celem monitoringu jest określenie nasilenia chorób i liczebności szkodników, a tam gdzie jest to możliwe porównanie wyników z progami zagrożenia.

Próg zagrożenia określa liczebność agrofaga, przy której należy podjąć jego zwalczanie, by nie dopuścić do uszkodzenia roślin mającego wpływ na wzrost i plonowanie. Natomiast podstawą strategii ochrony plantacji truskawek przed chorobami są zabiegi profilaktyczne.

Należy podkreślić, że prowadzenie systematycznych notatek z monitoringów w poszczególnych latach, znacznie ułatwia przewidywanie występowania zarówno chorób, jak i szkodników truskawek w danym sezonie.

Ocena **szkodliwości** występowania chorób i szkodników, to jednorazowe lub kilkakrotne w ciągu sezonu określenie (wyrażone najczęściej w procentach) liczby uszkodzonych pąków kwiatowych, kwiatów, owoców, czy całych roślin lub też określenie liczby szkodników np. przędziorka chmielowca czy też roztocza truskawkowca w przeliczeniu na 1 liść. Ocena ta wykonywana jest w odpowiedniej fazie rozwojowej rośliny oraz terminie pojawienia się szkodnika czy choroby, co jest niezbędne do **sygnalizacji** wystąpienia zagrożenia ze strony chorób i szkodników. Taki monitoring ułatwia podjęcie decyzji o potrzebie wykonania zabiegów zapobiegawczych (w zwalczaniu chorób) lub zabiegów zwalczających poszczególne gatunki szkodników, zgodnie z programem ochrony.

W ostatnich latach, wraz z rozwojem technik informatycznych, podejmowane są próby wdrożenia systemów ułatwiających producentom truskawki podjęcie decyzji o konieczności wykonania zabiegów ochronnych przed niektórymi chorobami. Najnowsze modele stacji meteorologicznych (np. iMetos) rejestrują warunki pogodowe i transmitują je do komputera, gdzie są przetwarzane przez odpowiednie modele chorobowe. Po analizie danych program sygnalizuje prawdopodobieństwo zajęcia infekcji i wystąpienia choroby. Obecnie firma Pessl Instruments z Austrii proponuje w ramach pakietu Strawberry Disease Models programy wskazujące ryzyko wystąpienia szarej pleśni (*Botrytis cinerea*), mączniaka prawdziwego (*Podosphaera macularis*) i zgnilizny korony truskawki (*Phytophthora cactorum*).

III ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY TRUSKAWKI PRZED CHOROBAMI

1. Szara pleśń truskawki

Czynnik sprawczy

Grzyb *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel (stadium konidialne *Botrytis cinerea* Pers.)

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie we wszystkich rejonach uprawy truskawki, jej nasilenie zależy od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz podatności odmiany.
- Objawy choroby w postaci nekroz na kwiatach, rzadziej na liściach i brązowo-brunatnych plam gnilnych na owocach występują w różnych fazach ich rozwoju.
- Z porażonych kwiatów grzyb często przerasta do działek kielicha, a następnie do szypułki i powoduje zamieranie całych kwiatostanów.
- W przypadku porażenia działek kielicha i dna kwiatowego rozwijający się owoc jest zdeformowany, brunatnieje i gnije.
- Porażone, jeszcze zielone owoce często zasychają, natomiast na dojrzałych pojawia się biała, puszysta grzybnia oraz szary, pyłący nalot trzonków konidialnych z zarodnikami.
- Do masowego gnicia owoców może dochodzić także podczas transportu i przechowywania, zwłaszcza nieschlodzonych owoców, gdyż panująca wtedy wysoka wilgotność sprzyja gwałtownemu rozwojowi choroby.

Z czym można pomylić

- Na wczesnym etapie rozwoju choroby nekrozy na kwiatach, ogonkach liściowych i zawiązkach owocowych można pomylić z objawami antraknozy truskawki powodowanej przez grzyby z rodzaju *Colletotrichum*.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje na martwych szczątkach truskawek i chwastów oraz w ściółce przerośniętej grzybnią, gdzie wytwarza czarne, płaskie, eliptyczne formy przetrwalnikowe zwane sklerocjami.
- Wiosną, na materiale przerośniętym grzybnią, tworzą się trzonki konidialne, a na nich zarodniki (konidia), które stanowią pierwotne źródło infekcji.
- Infekcji wtórnych dokonują również zarodniki konidialne i w sprzyjających warunkach może dochodzić do gwałtownego rozprzestrzenienia się choroby.

- Podczas jednego sezonu wegetacyjnego może wystąpić kilka pokoleń stadium konidialnego grzyba.
- Duże nasilenie choroby obserwuje się w deszczowe lata oraz przy wysokiej wilgotności powietrza panującej w obrębie roślin, która stymuluje zarodnikowanie grzyba oraz uwalnianie i rozprzestrzenianie się zarodników konidialnych.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje należy prowadzić w okresie od kwitnienia (faza BBCH 61) do końca zbiorów (faza 89), notując liczbę porażonych kwiatów, zawiązków owocowych i owoców na 100 losowo wybranych krzewach w różnych miejscach plantacji.
- Opryskiwania zapobiegawcze należy rozpocząć od początku kwitnienia (10% rozwiniętych kwiatów) i kontynuować do zbioru owoców z zachowaniem okresu karencji środków, co 5 –7 dni, uwzględniając przebieg pogody.
- Na plantacjach odmian podatnych należy wykonać 3-5 zabiegów, a na mniej podatnych 1-3 zabiegi, w zależności od przebiegu pogody i wieku plantacji.
- Fungicydy zarejestrowane do zwalczania choroby należą do kilku grup chemicznych, należy je stosować w rotacji i ograniczyć liczbę zabiegów preparatami należącymi do tej samej grupy. Polecane są także środki biologiczne i biotechniczne.
- Bardzo ważne jest dokładne opryskiwanie roślin i pokrycie cieczą użytkową wszystkich organów nadziemnej części.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - nowe plantacje zakładać z odmian mało podatnych na szarą pleśń,
 - usuwać liście i/lub kosić oraz wygrabić je wraz ze użytą ściółką, co ogranicza źródło infekcji. Zabieg koszenia liści wykonywać najpóźniej do dwóch tygodni po zakończeniu zbioru owoców i tylko na plantacjach w dobrej kondycji.
 - zapewnić dobre przewietrzanie plantacji (odpowiednie odległości między roślinami, odchwaszczanie),
 - stosować racjonalne nawożenie, zwłaszcza azotowe,
 - do nawożenia używać przekompostowanego obornika (świeży sprzyja występowaniu szarej pleśni i pogarsza zimowanie roślin),
 - ściółkować plantacje słomą,
 - nawadniać rośliny systemem kropelkowym, a w przypadku deszczowania plantacji zabieg wykonywać tylko w godzinach porannych.

Dobór odmian

- Odmiany bardzo podatne: ‘Senga Sengana’, ‘Pegasus’, ‘Onebor’, ‘Kent’,
- mało podatne: ‘Polka’, ‘Honeoye’, ‘Elsanta’.



Szara pleśń - porażone działki kielicha (fot. B. Meszka)



Porażony kwiat truskawki (fot. B. Meszka)



Gnijące owoce (fot. A. Poniatowska)



Szara pleśń na owocach truskawki w różnych fazach wzrostu
(fot. A. Poniatowska)

2. Mączniak prawdziwy truskawki

Czynnik sprawczy

Grzyb *Podosphaera macularis* (syn. *P. aphanis*) (Wallr.) Braun & Takam (stadium konidialne *Oidium fragariae* Harz.)

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje we wszystkich rejonach uprawy truskawki i poziomki. Jej nasilenie zależy od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz podatności uprawianej odmiany.
- Choroba jest szczególnie groźna w uprawach pod osłonami i na plantacjach matecznych. Rośliny wszystkich odmian wykazują wysoką podatność na porażenie; na niechronionych plantacjach matecznych choroba występuje corocznie w dużym nasileniu.
- Objawy choroby mogą występować na wszystkich nadziemnych organach truskawki, ale najsilniej porażane są liście i zawiązki owoców.
- Na roślinach uprawianych w polu pierwsze objawy choroby widoczne są w drugiej połowie maja w postaci białoszarego, mączystego nalotu, złożonego z grzybni i zarodników konidialnych, rozwijającego się głównie na dolnej stronie liści.
- Na roślinach uprawianych w szklarni mączysty nalot występuje na obydwu stronach blaszki liściowej.
- Silnie porażone liście zwijają się łódkowato ku górze.
- Wkrótce po wystąpieniu objawów mączniaka następuje czerwienienie brzegów liści, lub pojawienie się czerwono-brunatnych plam i zamieranie tkanki w miejscu przebarwień.
- Porażone kwiaty obumierają, a zawiązki owoców drobnieją, są zdeformowane, słabo wybarwione, często brunatnieją i zasychają.
- Zakażenie owoców krótko przed zbiorem nie wpływa na ich dojrzewanie, ale ze względu na mączysty nalot występujący na ich powierzchni, owoce tracą wartość handlową.

Z czym można pomylić

- Objawy mączniaka w późniejszym okresie, w postaci czerwono-brązowych i zasychających brzegów blaszki liściowej, mogą przypominać niedobory wapnia i potasu, natomiast zlewające się czerwone plamy, obejmujące znaczną powierzchnię blaszki liścia są podobne do objawów czerwonej plamistości liści truskawki (*Diplocarpon earliana*).

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w postaci grzybni i otoczni na zainfekowanych liściach.
- Wiosną, w sprzyjających warunkach, na zimującej grzybni wytwarzają się trzonki konidialne z zarodnikami konidialnymi.
- Zarodnikowaniu i rozprzestrzenianiu zarodników grzyba sprzyja ciepła (temperatura 15–27°C) i sucha pogoda, a infekcjom — wysoka wilgotność utrzymująca się wewnątrz roślin.
- Owocniki stadium workowego tworzą się w dużych ilościach głównie na młodych porażonych liściach, wkrótce po pojawieniu się nalotu grzyba. Stadium doskonałe grzyba nie odgrywa jednak istotnej roli jako źródło infekcji.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje nasilenia choroby należy prowadzić od wczesnej wiosny (faza BBCH 19) do końca wegetacji (faza 97) notując liczbę porażonych liści na 100 losowo wybranych krzewach w różnych miejscach plantacji. Jeżeli przed kwitnieniem roślin 5% liści wykazuje objawy choroby, to jest podstawa do wykonania zabiegu zwalczającego chorobę.
- Pierwszy zabieg należy wykonać w czasie pojawienia się pierwszych objawów choroby, zwykle na początku kwitnienia truskawki, a dalsze 2-3 co 7–10 dni. W niektórych latach istnieje także konieczność wykonania 1 lub 2 zabiegów po zbiorze owoców.
- Fungicydy zarejestrowane do zwalczania choroby należą do kilku grup chemicznych i należy je stosować w rotacji. Polecane są także środki biologiczne oraz biotechniczne.
- Na plantacjach owocujących niektóre fungicydy stosowane przeciwko szarej pleśni ograniczają także mączniaka prawdziwego.
- Ochrona chemiczna jest szczególnie ważna na plantacjach matecznych i w uprawach pod osłonami. W matecznikach zabiegi należy rozpocząć w końcu maja i powtarzać co 7–10 dni do początku września. Natomiast pod osłonami konieczne są opryskiwania co 7–10 dni, począwszy od wystąpienia pierwszych objawów choroby.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - nowe plantacje należy zakładać z odmian odpornych lub mało podatnych na mączniaka,
 - ograniczyć nawożenie, zwłaszcza azotowe,
 - nie dopuszczać do nadmiernego zagęszczenia plantacji i jej zachwaszczenia.

Dobór odmian

- Odmiany bardzo podatne: ‘Elsanta’, ‘Honeoye’, ‘Gerida’, ‘Darselect’, ‘Nadina’, ‘Onebor’, ‘Pegasus’.
- średnio podatne: ‘Dukat’, ‘Camarosa’, ‘Real’, ‘Syriusz’, ‘Zanta’.
- mało podatne: ‘Senga Sengana’, ‘Kent’, ‘Kama’, ‘Onda’, ‘Filon’.



Zwijające się liście truskawki z powodu mączniaka prawdziwego (fot. A. Poniatowska)



Mączniak prawdziwy – brązowienie brzegów blaszki liściowej (fot. A. Poniatowska)



Objawy mączniaka prawdziwego na liściach truskawki (fot. B. Meszka)



Biały, mączysty nalot grzybni na liściach truskawki (fot. B. Meszka)

3. Antraknoza truskawki

Czynnik sprawczy

Grzyby *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. i *Colletotrichum acutatum* gatunek złożony Damm (stadium doskonałe *Glomerella* spp.)

Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawca choroby poraża wiele gatunków roślin uprawnych i dzikorosnących. W uprawach truskawki powoduje straty o znaczeniu gospodarczym. Choroba jest szczególnie groźna w uprawach matecznych, ponieważ może prowadzić do wyniszczenia plantacji.
- Rozprzestrzenianiu choroby sprzyja bardzo obfite zarodnikowanie grzyba, krótkie cykle rozwojowe i zdolność występowania w formie latentnej, czyli bez widocznych objawów na roślinie.
- Objawy choroby mogą występować na wszystkich nadziemnych organach truskawki, jednak najbardziej groźne są infekcje owoców, gdyż masowe ich gnicie może być przyczyną znacznych strat plonu.
- Porażone kwiaty i pąki kwiatowe ciemnieją, zasychają i zamierają. Na rozłogach, szypułkach, ogonkach liściowych, liściach, a także na przekroju korony występują brązowe nekrozy.
- Na porażonych, jeszcze zielonych owocach obserwuje się ciemne, suche i zapadnięte plamy. Natomiast na dojrzałych owocach początkowo pojawiają się jasnobrązowe, wodniste plamy gnilne, które z czasem stają się ciemnobrunatne i lekko zapadnięte, z charakterystycznymi pomarańczowo-łososiowymi skupieniami zarodników konidialnych.
- Szkodliwość choroby jest duża w sezonach z ciepłą i wilgotną pogodą w okresie kwitnienia roślin oraz tuż przed zbiorami, kiedy dochodzi do masowego gnicia owoców, a tym samym do znacznych strat plonu.

Z czym można pomylić

- Na wczesnym etapie rozwoju choroby nekrozy na kwiatach, ogonkach liściowych i zawiązkach owocowych można pomylić z objawami szarej pleśni truskawki (*Botrytis cinerea*). Jeżeli grzyb porazi skróconą łodygę truskawki, wówczas objawy choroby przypominają zgniliznę korony truskawki, powodowaną przez lęgnowce z rodzaju *Phytophthora*; cała roślina wówczas zasycha.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje w postaci grzybni na porażonych, obumarłych szczątkach roślinnych.
- Wiosną i w czasie całego sezonu wegetacyjnego tworzą się na nich zarodniki konidialne rozprzestrzeniane głównie z kroplami deszczu.
- Grzyb zakaża kwiaty i rozwijające się owoce we wszystkich fazach ich rozwoju, jednak objawy choroby mogą ujawnić się dopiero, gdy owoce zaczynają dojrzewać.
- Stadium workowe nie odgrywa istotnej roli jako źródło infekcji.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje należy prowadzić w okresie od kwitnienia (faza BBCH 61) do końca zbiorów (faza 89), notując liczbę porażonych kwiatów, zawiązków owocowych i owoców na 100 losowo wybranych krzewach w różnych miejscach plantacji.
- Zwalczanie chemiczne należy rozpocząć od początku kwitnienia (10% rozwiniętych kwiatów) i kontynuować co 5 –7 dni, uwzględniając przebieg pogody. Na plantacjach, na których choroba wystąpiła w poprzednim roku w dużym nasileniu, zabiegi wskazane są jeszcze przed kwitnieniem.
- Na plantacjach matecznych zabiegi chemiczne powinny być wykonywane od początku tworzenia się rozłogów do momentu wykopywania sadzonek. W warunkach sprzyjających rozwojowi choroby rośliny należy opryskiwać nawet co 5 dni, zwłaszcza jeśli plantacje są nawadniane systemem deszczownianym lub występują częste opady deszczu.
- Fungicydy zarejestrowane do zwalczania choroby należą do kilku grup chemicznych i należy je stosować w rotacji.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - plantacje zakładać na glebach przepuszczalnych, z odmian odpornych lub mało podatnych na antraknozę,
 - opóźniać sadzenie roślin jesienią (po 15 października) i wiosną (po 10 kwietnia) – co może zmniejszyć ryzyko zarażenia roślin,
 - usuwać i niszczyć porażone rośliny, chwasty i owoce, co ogranicza źródła infekcji,
 - w przypadku zagrożenia chorobą ograniczyć nawożenie azotowe,
 - nawadniać plantacje systemem kropelkowym,
 - ściółkować plantacje słomą.



Antraknoza – charakterystyczne, zagłębione plamy na owocach truskawki
(fot. B. Mieszka)



Objawy antraknozy na rozłogu truskawki (fot. B. Mieszka)



Objawy antraknozy na koronie (skróconej łodydze) truskawki
(fot. B. Mieszka)

4. Skórzasta zgnilizna owoców truskawki, zgnilizna korony truskawki

Czynnik sprawczy

Lęgniowiec *Phytophthora cactorum* (Leb. & Cohn) Schroet.

Występowanie i objawy chorobowe

- Obie choroby występują we wszystkich rejonach uprawy truskawki oraz poziomki. W Polsce skórzasta zgnilizna owoców występuje sporadycznie, tylko w latach z dużą ilością opadów tuż przed i podczas zbiorów. Natomiast zgnilizna korony truskawki występuje coraz częściej.
- Nasilenie chorób zależy od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz stopnia podatności odmiany.
- Szczególnie podatne na chorobę są sadzonki 'frigo'. Rośliny rozwijające się z porażonej sadzonki zwykle gwałtownie więdną, a następnie zamierają.
- Typowe objawy choroby widoczne są na przekroju podłużnym korony (skróconej łodygi) w postaci pomarańczowo-brązowej, często paskowanej zgnilizny.
- Nie zawsze porażenie roślin prowadzi do ich zamierania. W okresach suchej, upalnej pogody może dochodzić do zahamowania procesu chorobowego i pozornego wyzdrowienia roślin. To powoduje, że patogen jest zawlekany na plantacje z pozornie zdrowymi sadzonkami.
- *P. cactorum* poraża także kwiaty, a potem owoce w różnych stadiach ich rozwoju.
- Na zielonych owocach powstają początkowo jasnobrązowe, a potem brązowe, suche plamy gnilne.
- Na dojrzewających i dojrzałych owocach pojawiają się jasne, szarawo-żółte do różowo-fioletowych, odbarwione plamy. Na przekroju owocu miąższ jest jasnobrązowy, jakby ugotowany, jędrny, żylasty. Owoce są skórzaste, 'gumowe' w dotyku, mają charakterystyczny, nieprzyjemny zapach i wyraźny gorzki smak. W warunkach wysokiej wilgotności powietrza owoce pokrywają się nalotem delikatnej, białej grzybni.

Z czym można pomylić

- Pierwsze, mało charakterystyczne objawy choroby, w postaci nierówno zasychających, brązowiejących brzegów blaszek liściowych, czasami przypominają niedobory wapnia i potasu. Objawy zgnilizny korony truskawki, prowadzące do zasychania całej rośliny można także pomylić z więdnieniem z powodu niedoboru wody w podłożu, ewentualnie z

chorobami powodowanymi przez inne grzyby, np. z rodzajów *Verticillium* oraz *Colletotrichum* lub żerowaniem szkodników na systemie korzeniowym.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w postaci oospor, które masowo tworzą się w porażonych organach.
- Wiosną, w warunkach wysokiej wilgotności, oospory kiełkują i wytwarzają zarodnie (sporangia), z których w obecności wody uwalniane są zarodniki pływkowe.
- W środowisku wodnym zarodniki pływkowe infekują korzenie, lub przy silnych opadach deszczu rozprzestrzeniane są na plantacji i porażają owoce.
- Szczególnie sprzyjające wystąpieniu choroby są gleby zwarte i źle zdrenowane oraz woda stojąca w obniżeniach terenu.
- Infekcjom i rozwojowi choroby sprzyja temperatura 17-25°C i wysoka wilgotność podłoża.
- Intensywne podlewanie roślin oraz woda spływająca z miejsc z chorymi roślinami sprzyja zakażaniu innych roślin.
- Zoospory mogą rozprzestrzeniać się na plantacji wraz z nawodnieniem, stąd można obserwować sekwencyjnie zamieranie roślin w rzędach, wzdłuż linii nawadniających.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Obserwacje wystąpienia objawów zgnilizny korony truskawki należy prowadzić w okresie wegetacji, w terminie zależnym od rodzaju sadzonki ('frigo' lub bezpośrednio z matecznika), wieku i terminu posadzenia roślin.
- Objawy skórzastej zgnilizny owoców można zauważyć już na niedojrzałych owocach.
- Do zwalczania choroby zarejestrowany jest preparat biologiczny zawierający oospory lęgnowca *Pythium oligandrum*, który stosuje się przed kwitnieniem truskawki.
- Fungicydy tiuramowe zarejestrowane do zwalczania szarej pleśni ograniczają także występowanie skórzastej zgnilizny owoców truskawki.
- Plantacje należy zakładać ze zdrowych sadzonek pochodzących z kwalifikowanych mateczników oraz uprawiać odmiany mało podatne na chorobę.
- Unikać stanowisk źle zdrenowanych.
- Ściółkowanie plantacji przyspiesza obsychanie owoców, zapobiega kontaktowi owoców z glebą i ogranicza infekcje.

- W przypadku wykrycia *P. cactorum* w glebie zaleca się przed zakładaniem nowych plantacji wykonanie odkażania gleby zarejestrowanymi do tego celu fumigantami.



Pierwsze objawy zgnilizny korony truskawki - więdnienie liści (fot. M. Michalecka)



Zgnilizna korony truskawki – zamierające rośliny (fot. B. Meszka)



Pomarańczowo-brązowa zgnilizna na przekroju podłużnym korony truskawki
(fot. M. Michalecka)



Objawy skórzastej zgnilizny owoców truskawki (fot. M. Michalecka)

5. Wertycylioza truskawki

Czynnik sprawczy

Grzyb *Verticillium dahliae* Kleb.

Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawca choroby jest polifagiem; występuje lokalnie na plantacjach truskawki.
- Nasilenie choroby zależy od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji w glebie oraz podatności odmiany.
- Największe straty choroba powoduje w pierwszym roku po posadzeniu roślin.
- Objawy choroby są łatwo zauważalne podczas upalnej i suchej pogody, kiedy na porażonych roślinach więdną początkowo najstarsze liście, a w dalszej kolejności całe rośliny.
- Grzyb poraża korzenie i rozwija się w naczyniach. Wierzchołki zakażonych korzeni zamierają. Przy silnym porażeniu na przekroju korony widoczne są ciemne plamki lub smugi porażonych naczyń.
- U podstawy ogonków liściowych często rozwija się pomarańczowa nekroza, a na przekroju podłużnym także obserwuje się zbrązowienia naczyń.
- Grzyb poraża również rozłogi truskawki, powodując ich zamieranie, a także nieukorzenionych sadzonek na nich wyrastających.

Z czym można pomylić

- Objawy wertycyliozy truskawki, prowadzące do zasychania całych roślin, można pomylić z więdnieniem z powodu niedoboru wody w podłożu, ewentualnie chorobami powodowanymi przez inne grzyby jak np. z rodzaju *Colletotrichum* czy łęgniowce z rodzaju *Phytophthora* lub szkodniki uszkadzające system korzeniowy. Nekrozy na ogonkach liściowych mogą przypominać te powodowane przez inne grzyby, jak np. *Colletotrichum* czy *Didymella lycopersici*.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje w glebie w postaci grzybni oraz mikrosklerocjów, które pozostają zdolne do dalszego rozwoju nawet przez kilkanaście lat.
- W obecności rośliny-gospodarza mikrosklerocja kielkują i infekują młode korzenie przez włósniki lub w miejscu uszkodzeń przez nicianie, owady czy zabiegi uprawowe.

Natomiast do porażenia organów nadziemnej części roślin dochodzi w miejscu ich zetknięcia z glebą zasiedloną przez patogena.

- Infekcjom i rozprzestrzenianiu się grzyba sprzyja temperatura od 12° do 30°C, optimum dla rozwoju patogena to zakres od 21° do 25° C oraz nawadnianie roślin.
- Choroba może występować także w formie latentnej i ujawniać się dopiero w okresie suchej i upalnej pogody.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- W okresie intensywnego wzrostu roślin obserwować charakterystyczne objawy zasychania najpierw najstarszych liści, a następnie całych roślin. Ponieważ mikrosklerocja grzyba występują na plantacji nierównomiernie, w skupiskach, to przekłada się na placowe zamieranie roślin.
- Określenie poziomu mikrosklerocjów w glebie, przed założeniem plantacji, pozwoli ocenić ryzyko wystąpienia choroby. W przypadku stwierdzenia ich obecności w dużym nasileniu należy zastosować odkażanie chemiczne gleby zarejestrowanymi fumigantami
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające wystąpienie choroby:
 - zakładać plantacje ze zdrowych sadzonek oraz odmian o małej podatności na chorobę,
 - przed założeniem plantacji uprawiać rośliny jednoliścienne, co zmniejsza populację grzyba w glebie,
 - ograniczyć nawożenie, zwłaszcza azotowe,
 - po stwierdzeniu choroby na plantacji odkażać narzędzia, które miały kontakt z chorymi roślinami lub ziemią wokół nich,
 - zamierające rośliny usuwać i palić.

Dobór odmian

- Odmiany mało podatne: 'Senga Sengana', 'Real', 'Kama', 'Dukat', 'Filon', 'Melody', 'Elianny', 'Vima Rina', 'Albion'.
- Średnio podatne: 'Onebor' ('Marmolada'), 'Elkat', 'Vicoda'.
- Bardzo podatne: 'Gerida', 'Elsanta', 'Honeoye', 'Kent', 'Syriusz', 'Camarosa', 'Maya'.



Wertycylioza truskawki – charakterystyczne, pomarańczowe nekrozy na ogonkach liściowych starszych liści (fot. M. Michalecka)



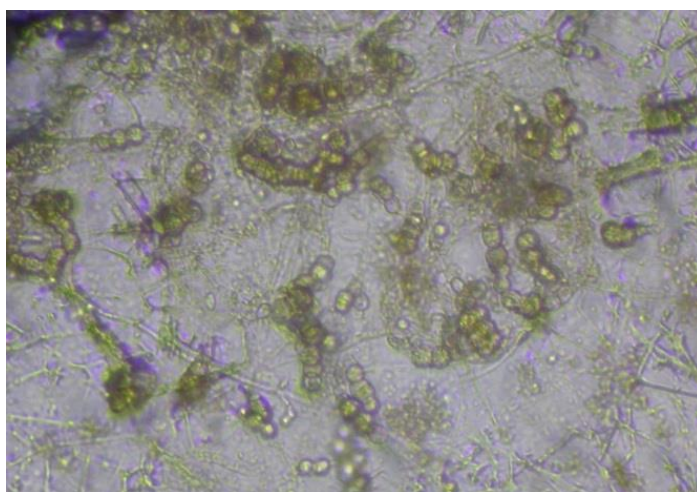
Smugi i plamy porażonych wiązek przewodzących widoczne na przekroju korony truskawki (fot. M. Michalecka)



Zamieranie najstarszych, zewnętrznych liści (fot. B. Meszka)



Silne porażenie roślin na plantacji (fot. B. Meszka)



Mikrosklerocja grzyba *V. dahliae* (fot. B. Meszka)

6. Czerwona zgnilizna korzeni truskawki

Czynnik sprawczy

Lęgniowiec *Phytophthora fragariae* Hickman (ma status organizmu kwarantannowego (lista A2) i podlega obowiązkowi zwalczania zarówno na plantacjach matecznych, jak i owocujących).

Występowanie i objawy chorobowe

- Czerwona zgnilizna korzeni jest uważana za najgroźniejszą chorobę truskawki, występującą we wszystkich rejonach jej uprawy. W Polsce obserwowana sporadycznie, głównie na roślinach pochodzących z importu.
- Nasilenie choroby zależy od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz stopnia podatności odmiany. Duże straty może powodować w rejonach chłodnych i wilgotnych.
- Patogen zakaża korzenie włóśnikowe, przez które wnika do rośliny. Powoduje zgniliznę wierzchołkowej części korzeni. Na przekroju podłużnym korzenia, powyżej zgnilizny, widoczne jest przebarwienie walca osiowego na kolor karminowoczerwony.
- Porażone korzenie zamierają i odpadają. System korzeniowy jest słabo rozwinięty, a gnijące od wierzchołka korzenie przybyszowe i główne przypominają wyglądem ‘szczurzy ogon’.
- W wyniku uszkodzenia korzeni rośliny drobnieją.
- Młodsze liście na porażonych roślinach są matowe i mogą się przebarwiać na niebieskozielono, starsze natomiast na czerwono, żółto lub brązowo.

Z czym można pomylić

- Objawy choroby są specyficzne, jednak gdy wskutek gnicia korzeni dochodzi do zasychania całej rośliny, mogą być mylone z więdnieniem roślin z powodu niedoboru wody w podłożu, ewentualnie z objawami chorób powodowanych przez grzyby z rodzajów *Verticillium*, *Colletotrichum* czy innego gatunku *Phytophthora*, lub z uszkodzeniem systemu korzeniowego przez szkodniki.

Warunki rozwoju choroby

- W walcu osiowym porażonych korzeni tworzą się liczne oospory patogena, które po rozpadzie gnijących korzeni są uwalniane do gleby, gdzie bez obecności rośliny gospodarza mogą przetrwać ponad 4 lata.

- Oospory kiełkują w temperaturze 10-15°C kiełkują tworząc zarodnię pływkową, z której uwalniają się zarodniki pływkowe. W środowisku wodnym zarodniki te docierają do korzeni włóśnikowych i zakażają je. Patogen zasiedla walec osiowy korzeni i tam się rozwija. Na powierzchni korzeni wytwarzane są kolejne zarodnie z zarodnikami, które stają się źródłem infekcji roślin sąsiadujących z porażoną.
- Warunki sprzyjające infekcji i rozwojowi choroby, to wysokiej wilgotności gleby i temperatura 10-17°C. Wystąpieniu choroby sprzyjają gleby zwarte i źle zdrenowane oraz stojąca w obniżeniach terenu woda.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Wiosną, w okresie intensywnego wzrostu roślin należy obserwować charakterystyczne objawy zasychania liści i drobnienia roślin.
- Na plantacji mogą być widoczne pojedyncze ogniska lub grupy porażonych, słabiej rosnących i zamierających roślin. Ponieważ zoospory patogena mogą rozprzestrzeniać się wraz z nawodnieniem, to objawy choroby można obserwować na sąsiadujących ze sobą roślinach w rzędach, wzdłuż linii nawadniających.
- Patogen jest rozprzestrzeniany głównie z porażonym materiałem roślinnym, z glebą i wodą, ale również na obuwiu, środkach transportu, maszynach, dlatego poleca się odkażanie wszystkich powierzchni mających styczność ze skażoną glebą i resztkami roślinnymi.
- W przypadku wykrycia *P. fragariae* w glebie lub stwierdzenia objawów czerwonej zgnilizny korzeni truskawki na roślinach w poprzednim sezonie należy przed założeniem nowej plantacji zastosować chemiczne odkażanie gleby zarejestrowanymi fumigantami
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające nasilenie choroby:
 - zakładać plantacje ze zdrowych sadzonek, pochodzących z kwalifikowanych, zdrowych mateczników
 - uprawiać odmiany mało podatne na chorobę,
 - unikać stanowisk źle zdrenowanych.
- Wystąpienie choroby na plantacji należy zgłaszać do najbliższego inspektoratu PIORiN (choroba kwarantannowa).

Dobór odmian

Większość uprawianych odmian truskawki jest podatna na tę chorobę.



Przebarwienie walca osiowego na kolor karminowoczerwony (fot. B. Mészka)



Zgnilizna wierzchołkowej części korzeni (fot. B. Mészka)



Zgnilizna wierzchołka korzenia, a nad nią przebarwienie walca osiowego (fot. B. Mészka)



Drobnienie i zamieranie porażonych roślin (fot. B. Meszka)

7. Biała plamistość liści truskawki

Czynnik sprawczy

Grzyb *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje na truskawkach i poziomkach we wszystkich rejonach uprawy, zarówno na plantacjach produkcyjnych w polu i pod osłonami, jak i matecznych. Nasilenie choroby zależy od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz podatności odmiany.
- Choroba może powodować znaczne straty w plonach, gdyż silne porażenie liści jest przyczyną osłabienia roślin i zahamowania ich wzrostu, a owoce nie osiągają wielkości handlowej.
- Objawy choroby występują głównie na liściach, a także na szypułkach, działkach kielicha, nasionach i rozłogach.
- Typowe symptomy choroby to różnej wielkości plamy na górnej stronie liścia. Początkowo są one brunatne, drobne (1,5–2,5 mm) i okrągłe. W miarę powiększania się (3–6 mm) stają się owalne, jasnoszare, z brunatnoczerwoną obwódką.
- Podczas ciepłej i wilgotnej pogody plamy na liściach mogą być nietypowe. Pozostają wtedy rdzawo brązowe, bez wyraźnego obrzeżenia.
- Przy silnym porażeniu, plamy łączą się i obejmują coraz większą powierzchnię liścia, prowadząc do zamierania jego części, zwykle brzegów lub nawet całego liścia.
- Jasne, brunatno obrzeżone plamy mogą pojawiać się także na szypułkach, działkach kielicha i rozłogach.
- W warunkach wysokiej wilgotności w okresie kwitnienia może dojść również do infekcji słupków, z których grzyb przerasta do rozwijających się nasion w owocu. Wokół szerniałych, porażonych nasion powstają suche, nekrotyczne, brązowo czarne, pojedyncze lub liczne plamy na powierzchni owocu.
- Przy wysokiej wilgotności na plamach pojawia się delikatny, szary nalot trzonków i zarodników konidialnych grzyba.

Z czym można pomylić

- Drobne, brunatne plamy na liściach, w początkowej fazie rozwoju, mogą być mylone z czerwoną plamistością liści truskawki (*Diplocarpon earliana*).

Warunki rozwoju choroby

- Głównym źródłem infekcji pierwotnych wiosną są zarodniki konidialne rozwijające się na grzybni i nibysklerocjach zimujących na porażonych w ubiegłym sezonie liściach.
- Podczas jednego sezonu wegetacyjnego może wystąpić kilka pokoleń stadium konidialnego grzyba.
- Choroba rozwija się najlepiej podczas wilgotnej i ciepłej pogody (15-25°C), która wpływa korzystnie na zarodnikowanie grzyba, a deszcz lub zraszanie powodują rozprzestrzenianie zarodników konidialnych w ciągu całego sezonu wegetacyjnego.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Pierwsze obserwacje występowania choroby należy przeprowadzić jesienią, a kolejne wiosną przed kwitnieniem i po kwitnieniu oraz po zbiorach owoców.
- Wysoką podatność na białą plamistość liści truskawki wykazują zwłaszcza rośliny na plantacjach matecznych.
- Fungicydy zarejestrowane do zwalczania choroby należą do różnych grup chemicznych i należy je stosować w rotacji. Zarejestrowane są także środki biologiczne i biotechniczne.
- Zabiegi należy wykonywać przed i w czasie kwitnienia roślin. Przy dużym nasileniu choroby należy wykonać także 1 lub 2 zabiegi po zbiorze owoców.
- Na plantacjach matecznych zwalczanie chemiczne jest niezbędne w ciągu całego okresu wegetacji.
- Również w uprawach pod osłonami ochrona chemiczna jest bardzo ważna, gdyż nawet niewielkie porażenie wiosną (< 1%) może doprowadzić do masowego rozprzestrzenienia się choroby i znacznych strat w plonie.
- Inne zabiegi ograniczające nasilenie choroby:
 - zakładanie plantacji ze zdrowego materiału rozmnożeniowego,
 - wybór odmian odpornych lub mało podatnych na chorobę,
 - wygrabianie i niszczenie porażonych liści, co ogranicza źródło infekcji pierwotnych,
 - ograniczenie nawożenia, zwłaszcza azotowego,
 - nie dopuszczenie do zbytniego zagęszczenia roślin.

Dobór odmian

- Odmiany mało podatne: 'Camarosa', 'Dukat', 'Elkat', 'Florence', 'Grandarosa', 'Marduk', 'Marmolada', 'Selva', 'Sonata',
- Średnio podatne: 'Elsanta', 'Honeoye', 'Redgauntlet'

- Bardzo podatne: 'Senga Sengana', 'Kent', 'Syrius', 'Kama'.



Biała plamistość liści truskawki - jasnoszare plamy z brunatnoczerwoną obwódką
(fot. A. Broniarek-Niemiec)



Objawy choroby na ogonku liściowym (fot. B. Meszka)



Objawy choroby na działkach kielicha (fot. B. Meszka)



Objawy białej plamistości liści truskawki na owocu (fot. B. Meszka)

8. Czerwona plamistość liści truskawki

Czynnik sprawczy

Grzyb *Diplocarpon earliana* (Ellis et Ev.) Wolf

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje w większości rejonów uprawy truskawki i poziomki, w większym nasileniu na starszych plantacjach, zwłaszcza w lata upalne i wilgotne.
- Choroba jest bardziej szkodliwa niż biała plamistość liści truskawki. Prowadzi do silnego uszkodzenia liści, zahamowania ich wzrostu, a nawet masowego zamierania roślin, co w rezultacie wpływa na zmniejszenie plonów i pogorszenie jakości owoców.
- Charakterystyczne objawy, to liczne, nieregularne, początkowo drobne, brunatno-purpurowe plamki (1–5 mm), obserwowane częściej na starszych, dobrze rozwiniętych, zewnętrznych liściach, które z czasem żółkną, czerwienieją i zamierają.
- Czerwonobrunatne plamy mogą występować także na działkach kielicha, ogonkach liściowych i szypułkach owoców, powodując zamieranie liści lub całych kwiatostanów, a także zasychanie działek kielicha, co może prowadzić do zahamowania rozwoju owoców.

Z czym można pomylić

- Objawy choroby mogą być mylone z białą plamistością liści truskawki (*Mycosphaerella fragariae*) szczególnie gdy plamy na liściach zlewają się, tworząc duże, czerwonobrunatne nekrozy z lekkim szarym przebarwieniem części środkowej. Jednak w przypadku czerwonej plamistości na górnej stronie liścia, w miejscu plam tworzą się ciemne, drobne, spłaszczone wzniesienia (acerwulusy), będące tworami stadium konidialnego grzyba.
- Objawy czerwienia i zamierania liści mogą być mylone z naturalnym procesem wchodzenia roślin w okres spoczynku.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w postaci grzybni na porażonych, żywych lub martwych liściach truskawki.
- Przez cały okres wegetacji, na górnej stronie liścia, głównie w środkowej części nekrotycznych plam formują się acerwulusy, w których tworzą się śluzowate skupienia zarodników konidialnych. Są one źródłem infekcji pierwotnych i wtórnych.

- Zarodniki rozprzestrzeniają się z kroplami wody w trakcie opadów lub deszczowania, a infekcjom sprzyja temperatura 20-25°C

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

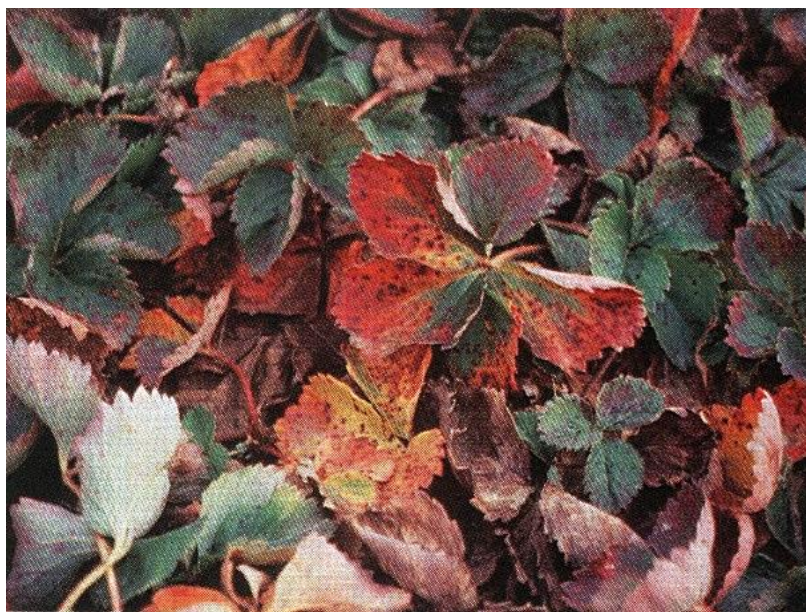
- Lustracje prowadzić od posadzenia roślin jesienią lub wiosną, powtarzać w okresie kwitnienia i po zbiorach.
- Nasilenie objawów choroby obserwowane jest zwykle w drugiej połowie lata.
- Do zwalczania choroby zarejestrowane są preparaty biologiczne i biotechniczne. Ponadto niektóre fungicydy stosowane do zwalczania białej plamistości liści truskawki ograniczają także czerwoną plamistość liści truskawki.
- Inne działania ograniczające występowanie choroby:
 - uprawiać odmiany mało podatne na chorobę,
 - zakładać plantacje ze zdrowych, kwalifikowanych sadzonek,
 - wygrabić i niszczyć porażone liście.

Dobór odmian

- Odmiany mało podatne: ‘Camarosa’, ‘Elkat’, ‘Elsanta’, ‘Senga Sengana’, ‘Sonata’
- Średnio podatne: ‘Grandarosa’, ‘Honeoye’, ‘Marduk’, ‘Marmolada’, ‘Florence’,
- Bardzo podatne: ‘Kama’, ‘Kent’.



Objawy choroby na liściu (fot. B. Mészka)



Objawy choroby w postaci żółknięcia i czerwienienia oraz purpurowych plam na liściach (fot. B. Meszka)

9. Mokra zgnilizna truskawki

Czynnik sprawczy

Grzyby z rodzaju *Rhizopus*, głównie *R. stolonifer* (Ehrenb. ex Fr.) Lind.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie w lata ciepłe i wilgotne, głównie na plantacjach zagęszczonych.
- Objawy obserwuje się na owocach dojrzałych, zarówno w polu, jak i w czasie transportu lub przechowywania, zwłaszcza jeśli nie są schłodzone po zbiorze.
- W miejscu porażenia owoce przebarwiają się, ich tkanka gwałtownie mięknie, staje się wodnista i rozpada się.
- Charakterystycznym objawem jest wyciekający z owoców sok.
- Na chorych owocach pojawia się obfita, szybko rozrastająca się biała grzybnia z długimi trzonkami konidialnymi zakończonymi czarnymi kulistymi zarodnikami.

Z czym można pomylić

- W początkowym okresie zgnilizna owoców jest podobna do tej powodowanej przez szarą pleśń (*Botrytis cinerea*). Dopiero pojawienie się na powierzchni gnijących owoców białej grzybni z długimi trzonkami i czarnymi kulistymi zarodnikami pozwala poprawnie rozpoznać chorobę.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb występuje powszechnie rozwijając się saprotroficznie na resztkach roślinnych.
- Cechą charakterystyczną patogena jest dobrze rozwinięta, komórczakowa grzybnia, z której w podłożu rozwijają się ryzoidy. Grzybnia powietrzna przybiera postać stolonów.
- W wilgotnych warunkach grzyb wytwarza długie trzonki sporangialne zakończone kulistymi, czarnymi, wielozarodnikowymi sporangiami (zarodnikami).
- W warunkach wysokiej wilgotności i temperatury 15-30oC zarodniki dokonują infekcji dojrzałych owoców. Szczególnie podatne są owoce przejrzałe i uszkodzone.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje prowadzić w okresie dojrzewania owoców i zbiorów.
- Systematycznie zbierać owoce, aby nie dopuścić do ich przejrzenia.

- Schładzać owoce bezpośrednio po zbiorze i przechowywać w temperaturze poniżej 6°C.
- Zabiegi agrotechniczne zmniejszające nasilenie choroby:
 - ograniczyć nawożenie, zwłaszcza azotowe,
 - unikać zachwaszczenia plantacji,
 - ściółkować plantacje,
 - nawadniać rośliny systemem kropelkowym, a w przypadku deszczowania plantacji zabieg przeprowadzać tylko w godzinach porannych.

Dobór odmian

- Silnie porażane są delikatne owoce odmian ‘Senga Sengana’, ‘Marmolada’ (‘Onebor’), a tylko nieznacznie owoce odmian ‘Elsanta’, ‘Florence’, ‘Roxana’.



Objawy mokrej zgnilizny truskawki na owocach (fot. B. Meszka)



Charakterystyczna grzybnia na owocach truskawki (fot. B. Meszka)



Biała grzybnia z charakterystycznymi, długimi trzonkami konidialnymi zakończonymi czarnymi kulistymi zarodnikami

Źródło:

www.flickr.com/photos/canadianphotography/4279095397https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rhizopus_stolonifer_on_a_strawberry_showing_black_sporangia.jpg

10. Zgnilizna ogonków liściowych truskawki

Czynnik sprawczy

Grzyb *Didymella lycopersici* Kleb.

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje w Polsce sporadycznie, głównie w lata wilgotne, na zwięzłych i mokrych glebach. Sprawca choroby jest polifagiem, występuje w wielu krajach europejskich i powoduje zgorzel podstawy łodygi pomidora oraz czarną zgniliznę owoców pomidora.
- Patogen infekuje najczęściej ogonki liściowe i szypułki kwiatowe powodując ciemnobrązowe, nekrotyczne plamy w dolnej części tych organów. Może porażać także korzenie i owoce truskawki.
- Nekrozy mogą być rozległe i obejmować znaczną część ogonków liściowych. Wówczas porażone liście i kwiatostany więdną i zamierają.

Z czym można pomylić

- Objawy choroby mogą być mylone z tymi powodowanymi przez grzyby z rodzajów *Colletotrichum* i *Verticillium*.

Warunki rozwoju choroby

- Grzyb zimuje na porażonych częściach roślin. Źródłem zakażenia są zarodniki konidialne powstające w ciemnobrunatnych piknidiach.
- W sezonie wegetacyjnym ciemne, kuliste piknidia tworzą się obficie na nekrotycznej tkance. Biała do bładoróżowej wydzielina wydobywająca się z piknidiów, to masa zarodników konidialnych, które stanowią źródło wtórnych infekcji.
- Istotnym źródłem infekcji roślin mogą być zarodniki konidialne powstające na porażonych pomidorach uprawianych w sąsiedztwie truskawki.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje prowadzić od kwitnienia do zbioru owoców.
- Wybierać odpowiednie stanowiska, unikać ciężkich, mokrych gleb.
- Unikać zbyt głębokiego sadzenia roślin oraz stanowisk po uprawie pomidorów.
- Usuwać z pola porażone rośliny.

- W warunkach szklarniowych odkażać podłoże przed uprawą truskawek.
- Zabiegi agrotechniczne zmniejszające nasilenie choroby:
 - ograniczyć nawożenie, zwłaszcza azotowe,
 - unikać zachwaszczenia plantacji,
 - ściółkować plantacje,
 - nawadniać rośliny systemem kropelkowym, a w przypadku deszczowania plantacji zabieg przeprowadzać tylko w godzinach rannych,
 - kosić liście (nie później niż 2 tygodnie po zbiorze owoców) na plantacjach 2-letnich i starszych, w celu ograniczenia źródła infekcji.

Dobór odmian

Brak odmian odpornych. W sprzyjających warunkach, objawy choroby mogą wystąpić na większości odmian truskawki.



Objawy infekcji przez grzyb *D. lycopersici*

Źródło: <http://www.bayergarden.pl/Garden-Doctor/Problemy/z/Zgorzel-podstawy-lodygi-Warzywa-Pomidor>

11. Żółtaczka astra na truskawce i zielenienie płatków truskawki

Czynnik sprawczy

Fitoplazmy z grupy żółtaczki astra, głównie '*Candidatus Phytoplasma asteris*'

Występowanie i objawy chorobowe

- Sprawca choroby jest polifagiem porażającym wiele gatunków roślin uprawnych zielnych i drzewiastych oraz roślin łąkowych i chwastów. W Polsce na truskawce występuje sporadycznie.
- Liście chorych truskawek są mniejsze, chlorotyczne, o podwiniętych brzegach i krótkich ogonkach; na starszych liściach występują niekiedy czerwone przebarwienia.
- Płatki kwiatowe mogą przybierać barwę zieloną, a kwiaty mogą być przekształcone w utwory liściopodobne.
- Działki kielicha mogą być znacznie powiększone.
- Chore rośliny mogą nie zawiązywać owoców.
- Plon jest niski, a wartość konsumpcyjna owoców jest niewielka.
- W niesprzyjających warunkach klimatycznych (susza, wysoka temperatura powietrza) rośliny mogą więdnąć i zamierać.
- Na plantacjach matecznych fitoplazmy mogą ograniczać produkcję sadzonek.

Z czym można pomylić

- Żółknięcie liści może być spowodowane niedoborem składników pokarmowych np. magnezu, żelaza lub cynku. Jednak w takich przypadkach liście nie są podwinięte i nie występuje zielenienie płatków oraz powiększenie działek kielicha.

Warunki rozwoju choroby

- Rozprzestrzenianiu fitoplazm sprzyja występowanie licznej populacji skoczków, które są wektorami fitoplazm z grupy żółtaczki astra.
- Długotrwałe, letnie upały, którym towarzyszy susza, sprzyjają namnażaniu fitoplazm i wystąpieniu choroby, a przy dużym deficycie wilgotności w glebie może dochodzić do gwałtownego zamierania roślin.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje rozpocząć w czasie kwitnienia truskawki i kontynuować przez cały sezon wegetacyjny.
- Brak środków chemicznych do ochrony truskawki przed chorobą.
- Plantacje należy zakładać ze zdrowych sadzonek.
- Zachować izolację przestrzenną od starych nasadzeń truskawki.
- Na plantacjach usuwać porażone rośliny.
- Niszczyć chwasty, które mogą być gospodarzami fitoplazm (np. koniczyna).
- Zwalczać skoczki.



Drobne, chlorotyczne liście truskawki porażonej przez fitoplazmę żółtaczkę astra (fot. M. Cieślińska)



Zielenienie płatków i powiększenie działek kielicha kwiatów u truskawki porażonej przez fitoplazmę żółtaczkę astra (fot. M. Cieślińska)

12. Bakteryjna kanciasta plamistość liści truskawki

Czynnik sprawczy

Bakteria *Xanthomonas fragariae* (organizm szkodliwy, podlega obowiązkowi zwalczania)

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje tylko na roślinach truskawki w większości rejonów jej uprawy. Choroba może powodować ograniczenie wzrostu roślin, zmniejszenie plonu, ale raczej nie wyniszcza roślin.
- Deszczowanie plantacji może zwiększać szkodliwość choroby
- Na spodniej stronie porażonych liści tworzą się początkowo małe, nieregularne, uwodnione, później brunatno-czerwone plamy, które z czasem powiększają i zlewają, zachowując kształt nieregularny lub kanciasty i obejmując nawet znaczną część blaszki liściowej, również na jej górnej stronie; unerwienie liści staje się ciemniejsze i uwodnione.
- Plamy są zwykle błyszczące z powodu występowania na nich śluzu bakteryjnego.
- Z czasem plamy wysychają i ulegają rozerwaniu, przez co porażony liść może mieć postrzępiony wygląd.
- Charakterystyczne, przeświecające plamy na liściach, oglądane w świetle przechodzącym, są ważną cechą diagnostyczną choroby.
- Choroba może także powodować zamieranie kwiatów i owoców. Na działkach kielicha powstają najpierw ciemnozielone, uwodnione plamy, które z czasem ulegają nekrozie; plamy mogą się rozprzestrzeniać na szypułkę.

Z czym można pomylić

- Objawy wywoływane przez *X. fragariae* na liściach można pomylić z niektórymi chorobami powodowanymi przez grzyby.

Diagnostyka laboratoryjna

- Rośliny z podejrzeniem o bakteryjną kanciastą plamistość truskawki zawsze powinny być poddane analizie laboratoryjnej. Metody diagnostyczne obejmują izolację *X. fragariae* na pożywki mikrobiologiczne i identyfikację technikami PCR lub LAMP.

Warunki rozwoju choroby

- Patogen zimuje w resztkach porażonych roślin lub na powierzchni pozostałych liści, z których może zakażać młode liście truskawki wiosną; nie żyje w glebie.
- Infekcja roślin następuje przez szparki i zranienia.
- Systemiczne rozprzestrzenienie patogena może zachodzić w warunkach wysokiej wilgotności; zakażeniu ulegają wtedy koron (skrócony pęd) i rozłogi, co prowadzi do zamierania całych roślin.
- Bakterie przemieszczają się w przestrzeniach międzykomórkowych tkanki przewodzącej powodując zaczopowanie przewodzenia wody i składników pokarmowych.
- Rośliny intensywnie rosnące są podatne na porażenie.
- Rozprzestrzenianie patogena na plantacji zachodzi przypuszczalnie za pośrednictwem deszczu i nawadniania systemem deszczownic oraz wiatru i porażonego materiału roślinnego.
- Rośliny mogą być zakażone bezobjawowo (porażenie latentne); niekiedy liście z niewielkimi objawami mogą być ukryte w szczytowej części korony.
- Rośliny mogą być porażane praktycznie przez cały sezon. Oprócz liści i rozłogów bakterie mogą zakażać kwiaty. Rozwojowi choroby sprzyjają umiarkowane lub niskie temperatury i wysoka wilgotność.
- Ważną drogą rozprzestrzeniania się patogena jest bezobjawowo porażony materiał rozmnożeniowy.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje plantacji należy rozpocząć po kwitnieniu i prowadzić je przez cały okres wegetacji
- Podstawą ochrony roślin przed chorobą jest profilaktyka, a przede wszystkim używanie do zakładania plantacji materiału certyfikowanego oraz unikanie warunków sprzyjających rozprzestrzenianiu patogena i rozwojowi choroby, a zwłaszcza zagęszczenia plantacji.
- Brak jest zarejestrowanych środków chemicznych przeciwko chorobie.
- Porażone rośliny należy usunąć i spalić.
- Do pracy używać wydezynfekowanych narzędzi.
- Stosować zmianowanie przez unikanie sadzenia na polach, na których rosły porażone rośliny truskawki.
- Zastąpić nawadnianie deszczownic systemem kropelkowym.

Dobór odmian

Mniejszą podatnością na bakteryjną kanciastą plamistość liści truskawki wykazują m.in. odmiany ‘Honeoye’ i ‘Elsanta’



Charakterystyczne, przeświecające plamy na liściu – objaw bakteryjnej kanciastej plamistości liści truskawki (fot. M. Kałużna)



Objawy bakteryjnej kanciastej plamistości liści truskawki (fot. J. Puławska)

13. Uszkodzenia powodowane przez Śluzowce właściwe

Czynnik sprawczy

Diachea leucopodia (Bull.) Rostaf.

Występowanie i objawy chorobowe

- Śluzowce właściwe występują powszechnie i żyją w wilgotnym środowisku na rozkładających się szczątkach organicznych.
- Na plantacjach truskawek występują lokalnie, głównie w wilgotnych latach, przy dużym zagęszczeniu roślin i zachwaszczeniu.
- Śluzowce właściwe są obojętnymi dla truskawek epifitami, rozwijającymi się na ich powierzchni. Nie powodują większych strat, jednak silne porażenie liści ogranicza powierzchnię asymilacyjną, a porażone owoce tracą wartość handlową i nie nadają się do spożycia.
- Są obserwowane zwykle podczas wilgotnej i ciepłej pogody w okresie dojrzewania owoców i w trakcie zbiorów, na liściach, ogonkach liściowych i owocach truskawki. Występują w postaci ciemnobrunatnych, drobnych, cylindrycznych „główek” umieszczonych na białych trzonkach (zarodnie śluzowca).

Z czym można pomylić

- Śluzowce są bardzo charakterystyczne i nie można ich pomylić z objawami chorób powodowanych przez czynniki biotyczne i abiotyczne.

Warunki rozwoju

- Śluzowce zimują w postaci zarodników, które kiełkują wiosną podczas chłodnej i wilgotnej pogody.
- W miejscach wilgotnych i zacienionych, w wyniku podziału zarodników, tworzy się śluznia, która może się znacznie rozrastać osiągając nawet kilkanaście do kilkudziesięciu centymetrów średnicy.
- W celu wytworzenia zarodni, śluzowce przemieszczają się w miejsca bardziej nasłonecznione, a ulegające odwodnieniu wyrostki tworzą, na charakterystycznych trzonkach, ciemne zarodnie.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

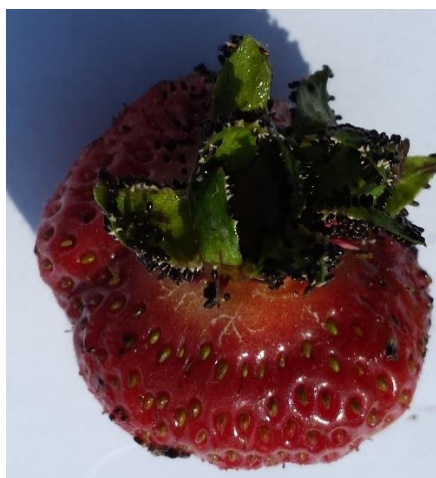
- Lustracje prowadzić w okresie dojrzewania owoców i zbiorów oraz po zbiorach.
- Unikać zachwaszczenia i zbytniego zagęszczenia roślin na plantacji.
- Zabiegi agrotechniczne ograniczające występowanie śluzowców:
 - ograniczyć nawożenie, zwłaszcza azotowe,
 - unikać zachwaszczenia plantacji,
 - ściółkować plantacje,
 - nawadniać rośliny systemem kropelkowym, a w przypadku deszczowania plantacji zabieg przeprowadzać tylko w godzinach rannych,

Dobór odmian

W warunkach wysokiej wilgotności względnej powietrza oraz zbytniego zagęszczenia roślin śluzowce mogą pojawić się na większości odmian truskawki.



Śluzowce właściwe na spodniej stronie liścia i niedojrzałym owocu (fot. B. Meszka)



Występowanie śluzowców właściwych na działkach kielicha truskawki (fot. B. Meszka)



Śluzowce na pędach truskawki (fot. B. Meszka)



Zarodnie śluzowca w postaci ciemnobrunatnych, drobnych, cylindrycznych „główek” umieszczonych na białych trzonkach (fot. B. Meszka)

IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY TRUSKAWKI PRZED SZKODNIKAMI

1. Roztocz truskawkowiec - *Phytonemus pallidus* (Banks)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Roztocz truskawkowiec występuje powszechnie na truskawce i poziomce, zarówno w gruncie jak i pod osłonami. Stanowi bardzo duże zagrożenie dla wielu upraw, czasami także zakładanych z sadzonek 'Frigo'. Na zasiedlonych plantacjach jest przyczyną istotnej redukcji plonu.

Objawy żerowania

- Pierwsze uszkodzenia widoczne są na najmłodszych liściach truskawki.
- Stadia ruchome żerują na maleńkich, zwiniętych jeszcze listkach, które ulegają deformacji, mają osłabiony wzrost, są drobne, żółtawe i pomarszczone, a ich ogonki liściowe są krótkie.
- Rośliny silnie uszkodzone są skarłowaciałe, mają mniej zawiązanych pąków kwiatowych i są bardziej podatne na przemarzanie a także słabiej owocują, często więdną i zasychają.
- Kwiaty i rozłogi są zdeformowane.
- Owoce na uszkodzonych roślinach są drobne, twarde, bez wartości handlowej.
- Najsilniej uszkadzane są rośliny na plantacjach starszych, szczególnie na tych, które zostały założone z sadzonek zasiedlonych przez roztocza truskawkowca.

Z czym można pomylić

- Objawy są dość charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić. Czasami można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez węgorki.

Rozpoznanie szkodnika

- Ciało samicy owalne, długości 0,2-0,28 mm, a samca jajowate lub romboidalne, długości 0,15-0,2 mm, początkowo barwy białej, później staje się słomkowożółte aż do lekko brązowego, błyszczące. Cechą charakterystyczną jest IV para odnóży, których wygląd odbiega od pozostałych trzech par.
- Jajo roztocza jest owalne, wielkości 0,07x0,12 mm, błyszczące, szkliste zaraz po złożeniu, później mlecznobiałe.

- Larwa owalna, długości do 0,2 mm, przezroczysta następnie żółtawa podobna wyglądem do osobnika dorosłego.
- Na liściach z rozwiniętą blaszką nie ma już roztocza ani jaj.

Zarys biologii

- Zimują samice w pochwach liściowych u podstawy roślin.
- Wiosną, przy temperaturze 8-10°C samice zaczynają żerowanie i składają jaja na górnej stronie zwiniętych maleńkich liści, w okolicach nerwu głównego, a także pomiędzy bocznymi nerwami na obu stronach złożonej jeszcze blaszki liścia i przy jego nasadzie.
- Na jednym, maleńkim nie rozwiniętym jeszcze liściu może znajdować się ponad 100 stadiów ruchomych i nawet 200 jaj.
- Dorosłe osobniki i larwy żerują na liściach, pąkach kwiatowych, kwiatach oraz na zawiązkach owoców truskawki.
- Najliczniej szkodnik występuje w lecie, od końca czerwca do połowy sierpnia. Rozwojowi szkodnika sprzyja temperatura powyżej 12°C i wilgotność powietrza na poziomie 80-90%.
- Na nowe plantacje przenoszony jest z sadzonkami, ale także istotną rolę w rozprzestrzenianiu się roztocza odgrywają owady wędrujące po roślinach oraz wiatr.
- W ciągu roku rozwija się 4-5 pokoleń roztocza truskawkowca.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustrację plantacji w celu wykrycia uszkodzonych roślin prowadzić przez cały sezon co 1-2 tygodnie.
- Lustrację na obecność jaj i stadiów ruchomych roztocza prowadzić od końca kwietnia lub początku maja do sierpnia, pod osłonami rozpocząć przed kwitnieniem roślin, na początku ich wegetacji.
- Określać liczebność roztocza w 4 próbach po 25 najmłodszych, losowo wybranych zwiniętych jeszcze liści.
- Sprawdzać pod binokulem lub dobrą lupą.

Progi zagrożenia

- przed kwitnieniem – stwierdzenie nawet pojedynczych roztoczy.
- po pełni kwitnienia i podczas wzrostu owoców - 1 osobnik średnio na 1 listek liścia złożonego.

- po zbiorze owoców i dwa tygodnie później - 2-3 osobniki średnio na 1 listek liścia złożonego.

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać ze zdrowych sadzonek, pochodzących z kwalifikowanych plantacji matecznych.
- Roztocz truskawkowiec jest ograniczany przez faunę pożyteczną, w tym drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae).
- Plantacje silnie uszkodzone, zasiedlone przez roztocza należy zlikwidować.
- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie prowadzić przed kwitnieniem, po pełni kwitnienia i po zbiorze, zależnie od potrzeby.
- Konieczne są dwa zabiegi co 7-10 dni, zarejestrowane środki nie niszczą jaj.
- Konieczna jest odpowiednia technika opryskiwania by ciecz z preparatem pokryła także najmłodsze liście.
- Stosować dozwolone akarycydy, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Roztocz truskawkowiec - stadia ruchome i jaja. (fot. M. Tartanus)



Roztocz truskawkowiec - uszkodzone najmłodsze liście truskawki (fot. B. Łabanowska)



Roztocz truskawkowiec - uszkodzone liście i zawiązki owoców (fot. B. Łabanowska)



Roztocz truskawkowiec – uszkodzona, skarłowaciała roślina (fot. B. Łabanowska)



Roztocz truskawkowiec – silnie uszkodzone liście i zawiązki owoców
(fot. B. Łabanowska)

2. Przędziorek chmielowiec - *Tetranychus urticae* Koch

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Przędziorek chmielowiec to roztocz wielożerny, zasiedla różne rośliny uprawne i dziko rosnące, w tym wszystkie rośliny sadownicze (także truskawki), liczne krzewy ozdobne, chwasty i inne rośliny (około 300 gatunków).
- Rozwojowi przędziorków sprzyja wysoka temperatura i brak opadów deszczu.
- Przędziorek chmielowiec jest bardzo ważnym szkodnikiem truskawki, szczególnie upraw pod osłonami. Występując licznie istotnie redukuje wzrost roślin i ich plonowanie.

Objawy żerowania

- Uszkodzenia powodują osobniki dorosłe przędziorka i larwy.
- Stadia ruchome żerują na dolnej stronie liści, wysysając sok z komórek miększu.
- W miejscu uszkodzenia na górnej stronie liści pojawiają się żółte przebarwienia, zaś na dolnej stronie widoczna jest delikatna pajęczyna wytwarzana przez szkodnika.
- Przy licznych występowaniu przędziorka następuje przedwczesne żółknięcie, zawijanie się brzegów liści do góry, a następnie brązowienie i zasychanie liści, co ujemnie wpływa na wzrost i owocowanie roślin oraz jakość owoców.
- Uszkodzone rośliny są bardziej wrażliwe na przemarzanie, słabsze jest też zakładanie pąków kwiatowych na następny sezon.

Z czym można pomylić

- Objawy są dość charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica owalna, długości 0,4-0,6 mm, forma letnia początkowo bezbarwna, później, w zależności od rodzaju pokarmu, przybiera kolor zielonkawy lub zielonkawo-żółtawy. Po bokach jej ciała są widoczne dwie charakterystyczne ciemne plamy. Samica zimująca jest podobna, ale ma barwę ceglasto-pomarańczową.
- Samiec jest mniejszy, długości około 0,4 mm, jaśniejszy od samicy, romboidalnego kształtu, ze słabiej zaznaczonymi plamami po bokach ciała.
- Jajo jest kuliste, średnicy ok. 0,13 mm, początkowo przezroczyste, później żółtawe.

- Larwa jest żółtozielona, z ciemniejszymi plamami po bokach ciała, mniejsza od osobnika dorosłego i posiada trzy pary odnóży. Nimfy są większe od larw, posiadają 4 pary odnóży, podobnie jak dorosłe przędziorki.
- Przędziorek chmielowiec tworzy delikatną pajęczynę na dolnej stronie liści, a w przypadku wysokiej liczebności szkodnika może ona pokrywać całą blaszkę liściową.

Zarys biologii

- Zimują ceglasto-pomarańczowe samice przędziorka chmielowca w resztkach roślinnych w pobliżu rośliny żywicielskiej, w skupiskach po kilkanaście sztuk, oprzędzone pajęczyną.
- Wiosną, przy temperaturze 10-12°C samice wychodzą z kryjówek zimowych, żerują i składają jaja na dolnej stronie ukazujących się liści, przędą pajęczynowe nici.
- Samica składa 80-110 jaj.
- Wylęgające się larwy także żerują na dolnej stronie liści.
- Występują trzy ruchome stadia larwalne, oddzielone stadiami spoczynkowymi - nimfami.
- Na truskawce owocującej w czerwcu przędziorki najliczniej występują od około połowy maja do lipca a nawet dłużej.
- Na truskawce owocującej w lecie, przędziorki żerują do września, ale już pod koniec sierpnia stopniowo pojawiają się samice zimujące.
- Rozwój pokolenia trwa od 10 do 60 dni, zależnie od temperatury i rośliny żywicielskiej. W sezonie wegetacyjnym rozwija się 5-6 pokoleń.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje na obecność uszkodzonych liści należy prowadzić od wczesnej wiosny.
- Lustracje na obecność jaj i stadiów ruchomych przędziorków (larw i osobników dorosłych) przeprowadzać co 1-2 tygodnie przez cały sezon wegetacyjny.
- Określać liczebność przędziorków w 4 próbach po 50 wyrośniętych liści wybranych losowo, po 1 liściu z rośliny.

Progi zagrożenia (dla uprawy tradycyjnej w gruncie na zbiór czerwcowy)

- przed kwitnieniem – 1- 2 stadia ruchome na 1 liść liścia złożonego.
- po pełni kwitnieniu - 2-3 stadia na 1 liść liścia złożonego.
- po zbiorze owoców – 3- 5 stadiów ruchomych na 1 liść liścia złożonego.

Progi zagrożenia (dla upraw odmian powtarzających owocowanie, pod osłonami i w gruncie)

- nie określony, ale należy przyjąć nie więcej niż 1-2 stadia ruchome na 1 liść przez cały okres uprawy.

Terminy i sposoby zwalczania

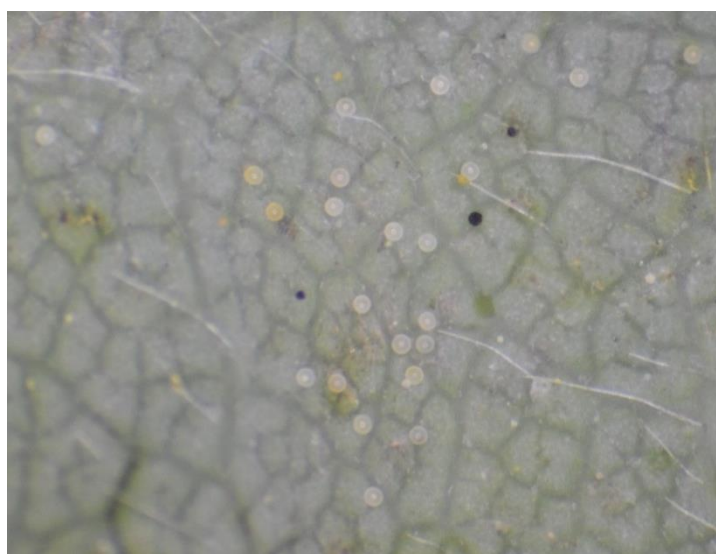
- Plantacje zakładać ze zdrowych sadzonek, pochodzących z kwalifikowanych plantacji matecznych.
- Bardzo dużą rolę w ograniczaniu przędziorków odgrywa fauna pożyteczna, w tym drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae) oraz drapieżne pluskwiaki z rodziny dziubałkowatych (Anthocoridae) i tasznikowatych (Miridae).
- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie prowadzić przed kwitnieniem, po pełni kwitnienia i po zbiorze (na początku lipca), zależnie od potrzeby.
- Konieczna jest odpowiednia technika opryskiwania by ciecz z preparatem pokryła także dolną stronę liści.
- Stosować dozwolone akarycydy, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Przędziorek chmielowiec - samica zimująca (fot. W. Piotrowski)



Przędziorek chmielowiec – formy letnie i jaja (fot. W. Piotrowski)



Przędziorek chmielowiec – jaja (fot. W. Piotrowski)



Przędziorek chmielowiec - uszkodzone liście (fot. B. Łabanowska)



Przędziorek chmielowiec - silnie uszkodzony liść z widoczną pajęczyną, pokrywającą całą blaszkę liścia (fot. B. Łabanowska)

3. Kwieciak malinowiec - *Anthonomus rubi* Herbst

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Kwieciak malinowiec występuje powszechnie w całym kraju. Chrząszcze uszkadzają liście i pąki kwiatowe truskawki, maliny ale także jeżyny.
- Uszkodzone pąki zasychają, kwieciak może zniszczyć nawet ponad połowę pąków, redukując plon.
- Powoduje duże szkody w uprawie wiosennej, na zbiór tradycyjny w czerwcu.

Objawy żerowania

- Chrząszcze, przed kwitnieniem wyjadają tkankę na liściach pozostawiając okrągłe dziurki średnicy około 1 mm.
- Samica składa jajo do pąka kwiatowego, a następnie nadgryza jego szypułkę.
- Uszkodzone pąki więdną i zwisają na roślinie lub opadają.
- Larwa cały rozwój przechodzi w uszkodzonym pąku.
- Kwieciak malinowiec może uszkodzić 20-30% a nawet 50-80% pąków na plantacji.
- Najczęściej niszczone są pąki pierwszego rzędu, które rozwijają się najwcześniej na roślinie, a także pąki odmian wcześnie kwitnących np. 'Kama'.

Z czym można pomylić

- Objawy bardzo charakterystyczne, trudno z czymś pomylić.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości ok. 4 mm, czarny, ale pokryty jasnoszarymi włoskami. Charakterystyczną jego cechą jest długi, cienki ryjek,
- Jajo ma kształt owalny, początkowo jest przezroczyste, później białawe, w pąku.
- Larwa rogalikowato zgięta, beznoga, długości 3-4 mm, brunatnobiała z ciemną głową, w pąku kwiatowym.
- Poczwarzka długości 3-3,5 mm, białokremowa, w pąku.

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze w resztkach roślinnych lub w glebie w pobliżu roślin truskawki.
- Wiosną, przy temperaturze około 12°C chrząszcze zaczynają żerować, wyjadając dziurki na liściach.

- Przed kwitnieniem truskawki, samice składają jaja w rozluźniające się pąki, umieszczając po jednym jajku w zamkniętym pąku kwiatowym. Jedna samica w ciągu życia składa około 60 jaj, uszkodzając tyle samo pąków.
- Larwa żeruje przez około 3 tygodnie a cały jej rozwój odbywa się w pąku, w którym również się przepoczwarcza. Okres poczwarki trwa 8-10 dni.
- Młode chrząszcze pojawiają się na plantacji pod koniec czerwca, żerują kilka dni na liściach a następnie schodzą na zimowanie.
- W ciągu roku rozwija się 1 pokolenie kwieciaka malinowca.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje na obecność uszkodzeń na liściach przeprowadza się przed i w czasie kwitnienia truskawki.
- Lustracje plantacji w celu stwierdzenia obecności chrząszczy wykonuje się przed i na początku kwitnienia truskawki - 4 próby po 50 kwiatostanów, razem 200, (strząsać chrząszcze z losowo wybranych kwiatostanów na podstawioną płytkę).
- Sprawdzać obecność pierwszych uszkodzonych pąków kwiatowych przed kwitnieniem i rozwinięciu się pierwszych kwiatów oraz na początku i w czasie kwitnienia truskawki.
- Można też odławiać chrząszcze w specjalne pułapki (z atraktantem), umieszczane na plantacji przed kwitnieniem truskawki.

Progi zagrożenia

- 1-2 tygodnie przed kwitnieniem i tuż przed kwitnieniem oraz na początku kwitnienia - 2 chrząszcze strząśnięte z 200 kwiatostanów.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie prowadzić przed kwitnieniem i ewentualnie po rozwinięciu się pierwszych kwiatów, zależnie od potrzeby.
- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Kwieciak malinowiec - chrząszcz (fot. M. Tartanus)



Kwieciak malinowiec - uszkodzone liście (fot. B. H. Łabanowska)



Kwieciak malinowiec - uszkodzone pąki kwiatowe truskawki (fot. W. Piotrowski)



Kwieciak malinowiec - uszkodzone pąki kwiatowe. (fot. G. Łabnowski)



Strząsanie owadów na podstawioną białą płytkę (fot. B. Łabanowska)

4. Opuchlaki

- **opuchlak rudonóg** - *Otiorhynchus ovatus* (L.)

- **opuchlak truskawkowiec** - *Otiorhynchus sulcatus* (F.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Na truskawce dominuje opuchlak rudonóg ale ostatnio coraz częściej występuje także opuchlak truskawkowiec. Obydwa wymienione gatunki znane są w całej Europie, w Polsce powszechne są od lat. Bardzo często spotykane są w dużym nasileniu, głównie na truskawce, borówce wysokiej, malinie, powodują osłabienie i zamieranie roślin.
- Lokalnie wyrządzają szkody o znaczeniu gospodarczym.

Objawy żerowania

- Chrząszcze opuchlaków wyjadają tkankę na brzegach liści pozostawiając zatokowe wżery, które najczęściej nie mają znaczenia dla rośliny. Widoczne są one głównie w okresie od czerwca do września.
- Największe szkody o znaczeniu gospodarczym powodują larwy żerujące na korzeniach truskawki. Na zasiedlonej i uszkodzonej plantacji widoczne jest placowe osłabienie wzrostu, więdnienie i zamieranie roślin. Objawy te nasilają się w drugiej połowie maja i na początku czerwca, kiedy to znaczna część korzeni jest zniszczona przez wyrosnięte już larwy.
- Uszkodzone rośliny łatwo wyrwać z gleby. Na korzeniach lub tuż przy nich, w końcu maja i na początku czerwca, można znaleźć larwy i poczwarki, a od połowy lub pod koniec czerwca i w lipcu także chrząszcze opuchlaków.

Z czym można pomylić

- Zamieranie roślin powodują także pędraki chrabąszcza majowego i drutowce – larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych np. osiewnik rolowiec (*Agriotes lineatus*). Jednak w przypadku drutowców i pędraków obserwuje się gwałtowne więdnienie i zamieranie roślin, a nie powolne osłabienie i więdnienie, prowadzące do zamierania.
- Przyczyną zamierania roślin mogą być też choroby glebowe.

Rozpoznanie szkodnika

Opuchlak rudonóg

- Chrząszcz długości 4,5 – 5,5 mm, z krótkim, grubym rykiem, jest lekko błyszczący, czarny, pokryty szarżółtymi, delikatnymi włoskami, nie jest zdolny do lotu, przemieszcza się wędrując po powierzchni gleby.
- Jajo owalne, średnicy około 0,6 mm, przezroczyste, później barwy słomkowej.
- Larwa beznoga, długości 6–7 mm, rogalikowato zgięta, z kremowobiałą głową, w glebie.
- Poczwarzka typu wolnego, długości 7–8 mm, jasnokremowa.

Opuchlak truskawkowiec

- Chrząszcz długości 7–10 mm, z krótkim, grubym rykiem, z wyraźnie bruzdkowanymi, czarnymi, błyszczącymi pokrywami, pokryty żółtawobrunatnym włoskami.
- Jajo owalne, średnicy około 0,7 mm, początkowo białe, później brązowe.
- Larwa dorasta do 8–10 mm, beznoga, jasno-kremowa z brązową głową, w glebie.
- Poczwarzka typu wolnego, długości 7 – 10 mm, biała do jasnokremowej.
- U obu gatunków są tylko samice.

Zarys biologii

- Zimują głównie larwy, ale również chrząszcze opuchlaków, w glebie, na głębokości 10 – 30 cm.
- Chrząszcze opuchlaka truskawkowca pojawiają się już nawet na początku czerwca i w lipcu, zaś opuchlaka rudonoga od połowy lub pod koniec czerwca i w lipcu, ale pozostają na roślinach do września. Chrząszcz bezpośrednio po wyjściu z poczwarki w glebie ma barwę kremowo-białą, a po wyjściu z gleby stopniowo staje się czarny.
- Samica składa 150 do 600 jaj zwykle do gleby, przy korzeniach rośliny żywicielskiej. Po kilku, kilkunastu dniach wylęgają się larwy. Nadgryzają one grubsze korzenie i zjadają drobne.
- Wymienione gatunki rozwijają 1 pokolenie w ciągu roku.
- Na truskawce lokalnie mogą występować jeszcze inne gatunki opuchlaków np. opuchlak chropawiec, a także opuchlak lucernowiec.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przed założeniem plantacji - lustrację należy przeprowadzać wiosną lub pod koniec sierpnia (trudno jednak w sierpniu zauważyć małe larwy w glebie). Pobiera się próby gleby z 32 dołków wielkości 25x25x30 cm = 2 m², sprawdza na obecność larw szkodnika (monitoring prowadzi się jednocześnie szukając pędraków chrabąszcza majowego i drutowców).

- Sprawdzać obecność larw, poczwerek i chrząszczy pod uszkodzonymi roślinami pod koniec zbioru owoców (koniec czerwca, początek lipca) np. 4 próby po 6 roślin, czyli 24 losowo wybrane rośliny na 1 ha plantacji.
- Monitoring obecności chrząszczy – obserwować uszkodzenia na brzegach liści oraz obecność chrząszczy na roślinach lub na powierzchni gleby pod nimi.

Progi zagrożenia

- Przed sadzeniem truskawek – 5-10 larw opuchlaków na 1 m² prób glebowych.
- Pod koniec zbioru owoców – 3-4 larwy na roślinę.

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać na polu wolnym od opuchlaków.
- Nie zakładać plantacji po lucernie i koniczynie, ani po starych plantacjach truskawki, na których były opuchlaki.
- Zasiedlone i uszkodzone plantacje zlikwidować, ale najpierw zniszczyć na nich chrząszcze opuchlaków.
- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie chrząszczy opuchlaków prowadzić po zbiorze owoców - na początku lipca i około 2 -3 tygodnie później, zależnie od potrzeby.
- Konieczna jest odpowiednia technika opryskiwania by ciecz z preparatem pokryła rośliny i glebę pod nimi.
- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.
- Do zwalczania larw opuchlaków można stosować niczenie owadobójcze w dostępnych na rynku produktach, zgodnie z instrukcją podaną na opakowaniu.



Opuchlak rudonóg – chrząszcz (fot. G. Łabanowski)



Opuchlak truskawkowiec – chrząszcz (fot. G. Łabanowski)



Larwa opuchlaka (fot. M. Tartanus)



Poczwarka opuchlaka (fot. M. Tartanus)



Opuchlaki – uszkodzone rośliny więdną i zamierają placowo. (fot. B. Łabanowska)



Opuchlaki – brzegi liści uszkodzone przez chrząszcze. (fot. B. Łabanowska)



Opuchlak – chrząszcz żerujący na liściu. (fot. B. Łabanowska)

5. Muszka plamoskrzydła - *Drosophila suzukii* (Matsumura)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Muchówka pochodzi z Azji, od kilkunastu lat jest powszechna w USA a od 2008 r. także w Europie. Muszka plamoskrzydła - *D. suzukii* jest nowym gatunkiem inwazyjnym, polifagicznym, wykrytym w Polsce jesienią 2014 roku. Od tego czasu co roku zwiększa się zasięg i liczebność jej występowania.
- Uszkadza owoce wielu roślin uprawnych: borówka wysoka, truskawka, malina, jeżyna, porzeczka czarna i kolorowa, czereśnia, wiśnia, morela, brzoskwinia, agrest, śliwa, jak i dziko rosnących np. bez czarny, jagoda leśna, jeżyna, czereśnia ptasia, antypka i inne.
- *D. suzukii* jest bardzo poważnym zagrożeniem dla wielu upraw, także truskawki, niszczy owoce i dyskwalifikuje plon.

Objawy żerowania

- Na skórcie owocu, po złożeniu jaja, widoczne jest niewielkie zranienie - nakłucie pokładelkiem samicy i dwie białe, wystające rurki oddechowe (do zauważenia pod powiększeniem).
- Zapadanie się skórki i stopniowe gnicie owoców, w których żerują larwy żywiąc się miąższem owoców.
- Przez uszkodzoną skórkę wnikają grzyby powodujące gnicie i fermentację owoców.
- W jednym owocu może żerować kilka, a nawet kilkanaście larw muszki, w różnym stadium rozwojowym.
- Na owocach mogą być widoczne muchówki szkodnika, a później także poczwarki.

Z czym można pomylić

- Samicę, jeśli nie ogląda się dokładnie pokładelka, można pomylić z muszką owocową *Drosophila melanogaster* i innymi gatunkami z rodzaju *Drosophila* np. *D. biarmipes*.
- Objawy żerowania na uszkodzonych owocach można pomylić z żerowaniem muszki owocowej – *Drosophila melanogaster*.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły czyli muchówka ma charakterystyczne duże czerwone oczy.
- Samiec ma wielkość 2,6-2,8 mm, charakterystyczną czarną plamkę w dolnej części każdego skrzydła oraz czarne grzebienie na łączeniach członów przednich nóg.

- Samica wielkości 3,2-3,4 mm, a jej charakterystyczną cechą jest obecność na zakończeniu odwłoka silnego ząbkowanego pokładelka, którym nacina skórę owocu podczas składania jaj do jego wnętrza.
- Jajo jest podłużne, długości 0,4-0,6 mm i średnicy 0,2 mm, początkowo jest przezroczyste, później mlecznobiałe, błyszczące. Jajo wciśnięte jest w owoc, a ponad skórę owocu wystają dwie, delikatne, białe „rurki oddechowe”.
- Larwa jest beznoga, po wylęgu małeńka, około 0,7 mm, zaś wyrośnięta osiąga do 5,5-6,0 mm długości, biaława lub brudnobiała.
- Poczwarzka typu bobówka, cylindrycznego kształtu, długości do 3,5 mm, jasnobrązowa, w owocu lub na jego powierzchni, z charakterystycznymi małymi wyrostkami na obu końcach ciała.

Zarys biologii

- Zimują osobniki dorosłe, ukryte w różnych miejscach na plantacji lub w środowisku naturalnym oraz w siedliskach ludzkich.
- Kryjówki zimowe opuszczają wiosną i żyją w środowisku naturalnym a później przelatują na rośliny uprawne.
- Jaja składane są do dojrzewających i dojrzałych owoców.
- W jednym owocu może być kilka a nawet kilkanaście jaj.
- Jaja mogą być składane także do owoców uszkodzonych, przejrzałych, pozostających na roślinach lub pod nimi po zbiorze plonu handlowego.
- Larwy wylęgają się z jaj po 1-3 dniach, żerują przez 3-13 dni, zależnie od temperatury, a wyrośnięte przepoczwarczają się zwykle w owocu, lub na jego powierzchni, rzadziej w glebie.
- Stadium poczwarki trwa od 4 do 43 dni.
- Owady dorosłe są najbardziej aktywne w zakresie temperatur 20-25°C, zaś w temperaturze powyżej 29-30°C, ich rozwój jest zahamowany.
- Muszka płamoskrzydła może rozwinąć kilka-kilkanaście pokoleń w ciągu roku, zależnie od temperatury (3 do 9 pokoleń na terenie zachodniej części USA, Kanady i Północnych Włoch).
- Szacuje się że w Polsce może ona rozwinąć kilka pokoleń w ciągu roku.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Do monitoringu czyli odławiania muchówek zaleca się różnego typu pułapki z substancją wabiącą (atraktant zapachowy), np. Drosinal (polskiej produkcji), Suzukii Trap, a nawet wykonane we własnym zakresie z płynem wabiącym przygotowanym na bazie octu winnego i czerwonego wina lub też z wykorzystaniem profesjonalnych płynów wabiących dostępnych komercyjnie.
- W handlu są też żółte pułapki lepowe z substancją wabiącą w specjalnej saszetce umieszczone w złożonej tablicy lepowej (trudniejsza identyfikacja muchówek).
- Obecność larw w owocach można monitorować szukając uszkodzonych i sprawdzając w nich obecność jaj lub larw.
- Larwy w owocach można wykrywać zalewając podejrzane owoce nasyconym roztworem cukru lub solanką – larwy wychodzą z owoców i można je zauważyć na powierzchni roztworu.
- Prostą metodą jest pozostawienie podejrzanych owoców w zakrytym siatką o gęstych oczkach szklanym lub plastikowym pojemniku w temperaturze pokojowej i obserwowanie wylotu muchówek.
- W warunkach polowych monitoring lotu muchówek należy prowadzić od wiosny (maj) lub najpóźniej rozpocząć go około miesiąc przed dojrzewaniem owoców i kontynuować do późnej jesieni (listopad/grudzień).

Progi zagrożenia - nie określono.

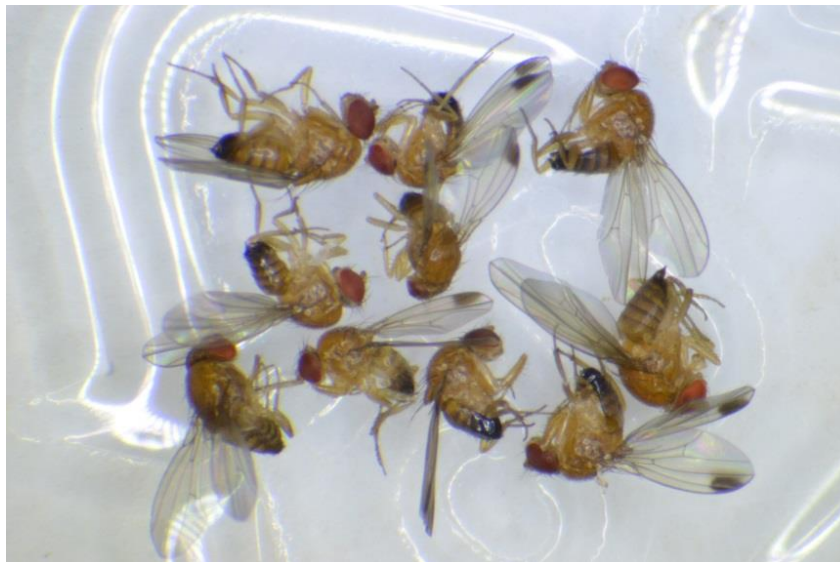
- Znajac skalę zagrożenia jakie może powodować *D. suzukii* odłowienie nawet pojedynczych muchówek powinno być sygnałem do podjęcia zwalczania szkodnika.

Terminy i sposoby zwalczania

- Bardzo ważne jest przestrzeganie higieny uprawy – usuwanie owoców z roślin i gleby a następnie niszczenie zarówno zasiedlonych przez szkodnika, jak i przejrzałych, w których mogłaby rozwijać się *D. suzukii* (zadanie bardzo trudne i pracochłonne).
- Owoce zbierać tylko do czystych pojemników.
- Zwiększyć częstotliwość zbioru owoców i zbierać także uszkodzone (do oddzielnych pojemników)
- Po stwierdzeniu obecności *D. suzukii* na plantacji, prowadzić sortowanie owoców podczas zbioru i/lub po nim.
- Stosowanie siatek z małymi oczkami (maks. 0,8 mm) – przykrywanie nimi całej uprawy, jest najbardziej skuteczną, ale bardzo kosztowną metodą.

- Zaleca się masowe odławianie muchówek, co jest dość skuteczne, ale konieczne jest zawieszenie na 1 ha plantacji około 200 pułapek z substancją wabiącą (atraktantem) do odławiania szkodnika.
- W wielu krajach prowadzone są badania nad przydatnością różnych środków o działaniu repelentnym (odstraszającym), ale dotychczas nie uzyskano na tyle skutecznych substancji, by można je było zalecać do stosowania w praktyce.
- Metoda biologiczna – prowadzone są badania nad znalezieniem drapieżców i parazytoidów umożliwiających biologiczne zwalczanie, ale efektywność dostępnych na rynku jest niewielka.
- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie należy prowadzić przed pierwszym zbiorem i w razie konieczności pomiędzy zbiorami, zależnie od potrzeby.
- Stosować tylko dozwolone środki, bezpieczne dla konsumenta, o krótkim okresie prewencji i karencji, selektywne dla fauny pożytecznej.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.

http://www.inhort.pl/files/komunikaty/drosophila/Drosophila_suzukii.pdf



Muska plamoskrzydła (*Drosophila suzuki*) – samice i samce (fot. W. Piotrowski)



Drosophila suzukii – jajo (fot. W. Piotrowski)



Drosophila suzukii – larwa (fot. W. Piotrowski)



Drosophila suzukii – poczwarka (fot. W. Piotrowski)



D. suzukii - pułapka do monitoringu muchówek zawieszona na plantacji i na drzewie obok. (fot. W. Piotrowski i B. Łabanowska)



Drosophila-suzukii – pułapka do wykrywania i sygnalizacji lotu muszki plamoskrzydłej w uprawie truskawki pod osłonami (fot. B. Łabanowska)



Pułapka i płyn wabiący Drosinal do odławiania muszki plamoskrzydłej
(fot. W. Piotrowski).



Pułapka do monitoringu i odławiania muszki plamoskrzydłej
(fot. W. Piotrowski)

6. Zmienik lucernowiec - *Lygus rugulipennis* (Popp.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Zmienik występuje w Polsce powszechnie na roślinach bobowatych, ale bardzo często pojawia się w uprawach sadowniczych, głównie na: truskawce, poziomce, malinie, porzeczce, jabłoni, borówce wysokiej, brzoskwini, aronii.

Objawy żerowania

- Larwy i dorosłe zmieniki żerują na pąkach kwiatowych i kwiatach truskawki. Nakłuwają też wierzchołek lub boczną część tworzącego się zawiązka owocu. Silnie opanowane oraz uszkodzone pąki, kwiaty a nawet zawiązki owoców zamierają.
- Uszkodzone zawiązki mają zahamowany wzrost. Wierzchołek powstającego owocu jest spłaszczony, twardy, zaś 'orzeszki' na nim są skupione i zabarwione na ciemnozielono, owoce są silnie spłaszczone, drobne lub bardzo drobne, 'suchawe', najczęściej bez wartości handlowej.
- W większym stopniu uszkodzane są owoce na starszych oraz zachwaszczonych plantacjach, a także na plantacjach obok łąki lub nieużytku.
- Zdecydowanie większe szkody zmieniki powodują na plantacjach odmian powtarzających owocowanie tzw. 'Everbearing strawberries' oraz w uprawie sterowanej, owocujących w drugiej połowie lata. Na tych uprawach może być uszkodzone nawet 60-80% lub więcej owoców. Podobne objawy powodują inne gatunki zmienników, które mogą pojawić się na truskawce np. zmienik dwukropek (*Calocoris norvegicus*).

Z czym można pomylić

- Objawy są bardzo charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić. Deformacja owoców widoczna jest po słabym zapyleniu, ale wówczas 'orzeszki' są drobne i brązowe.

Rozpoznanie szkodnika

- Owad dorosły ma długość 5–6 mm, jest wydłużony, lekko owalny, o zmiennym zabarwieniu – od żółtawego poprzez zielonkawe, szarawe aż do brązowego.
- Jajo wydłużone, wciśnięte jest w tkankę rośliny tak, że na powierzchni widoczne jest tylko owalne, białawe jego denko długości około 1 mm.
- Larwa wydłużona, podobna do owada dorosłego, ale bezskrzydła, jasnozielona z ciemniejszymi, okrągłymi plamkami na stronie grzbietowej.

- U kolejnych stadiów rozwojowych coraz wyraźniej widoczne są zaczątki skrzydeł – początkowo są one zielone, później ciemniejsze.

Zarys biologii

- Zimują dorosłe pluskwiaki w ściółce oraz w resztkach roślinnych pod truskawkami lub w zadrzewieniach. Kryjówki te opuszczają pod koniec marca i w kwietniu, zależnie od temperatury.
- Żerują na rozwijających się pąkach i liściach, oraz na kwiatach i zawiązkach owoców truskawki oraz innych roślinach dziko rosnących i chwastach.
- Samica składa jaja do kielichów kwiatowych lub do ogonków liściowych truskawki i innych roślin. Rozwój jaja trwa kilka dni.
- Larwy przechodzą pięć stadiów rozwojowych.
- Pierwsze pokolenie zmienika lucernowca pojawia się i żeruje przed kwitnieniem i w czasie kwitnienia truskawki – od pierwszej dekady maja do końca czerwca, drugie – od lipca do września.
- W końcu września pojawiają się owady dorosłe, które pozostają na zimowanie.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustrację na truskawce odmian owocujących w czerwcu oraz na powtarzających kwitnienie i owocowanie prowadzić 1–3 razy tuż przed i w czasie kwitnienia, w sterowanej uprawie przez cały okres kwitnienia co 7–14 dni.
- Zaleca się obserwować lub przeglądać pąki i kwiaty idąc wzdłuż rzędu, wypatrując osobniki dorosłe zmienika.
- Zaleca się strząsać larwy lub dorosłe osobniki z losowo wybranych kwiatostanów na podstawioną jasną płytkę średnicy np. około 10-12 cm (4 próby po 50 kwiatostanów).

Progi zagrożenia

- Podczas kwitnienia truskawki – 1 osobnik na 25 kwiatostanów truskawki.

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać, w miarę możliwości, z dala od nieużytków i zadrzewień, skąd zmieniki nalatują na truskawkę.
- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie prowadzić przed kwitnieniem i podczas kwitnienia, w lecie kiedy są kwiaty i owoce - pomiędzy zbiorami, zależnie od potrzeby.

- Stosować dozwolone preparaty, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej, bezpieczne dla pszczoł, o krótkiej karencji.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Zmienik lucernowiec – owad dorosły i larwa. (fot. G. Łabanowski)



Zmienik lucernowiec - owad dorosły

Źródło: <https://kolagen.wordpress.com/category/pluskwiaki/tasznikowate/page/3/>



Zmienik lucernowiec - zdeformowane owoce. (fot. B. H. Łabanowska)

7. Mszyca truskawkowa zielona – *Aphis (Aphis) forbesi* Weed

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje w Europie, Azji, Ameryce Północnej. W Polsce jest notowana w niektórych rejonach na truskawce, może być przenoszona z sadzonkami. Lokalnie może powodować uszkodzenia.

Objawy żerowania

- Mszyca żerując na truskawce wywołuje deformację młodych liści i ich ogonków.
- Jeśli pojawi się licznie, może powodować zahamowanie kwitnienia i osłabienie owocowania.
- Kolonie mszycy są odwiedzane przez mrówki, które żywią się słodkimi, lepкими odchodami szkodnika.

Z czym można pomylić

- Z żerowaniem innych mszyc.

Rozpoznanie szkodnika

- Dzieworódka bezskrzydła długości 1,2-1,6 mm, ciemna, niebieskawo zielona, oczy czerwone, syfony cylindryczne, relatywnie krótkie, szerokie, wyraźnie zwężające się i jaśniejsze niż ciało, nogi i czułki jasne. Na ciele występują guzki marginalne.
- Jajo owalne, czarne i błyszczące.
- Nimfa jasno-żółtawo-zielona.

Zarys biologii

- Zimują jaja, z których wczesną wiosną wylęgają się larwy, a wyrosłe z nich samice rodzą larwy i tworzą kolonie na roślinie. Mszyca może rozwijać się także na korzeniach truskawki.
- Formy uskrzydłone pojawiają się w maju, rozpraszają się na inne rośliny, zakładają nowe kolonie.
- Pokolenie płciowe pojawia się jesienią, samice składają jaja.
- Mszyca jest gatunkiem jednodomnym, czyli rozwija się na jednym żywicielu.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przeglądając rośliny kontrolować obecność kolonii mszycy i uszkodzeń przez nią powodowanych.
- Lustracje rozpocząć przed kwitnieniem i dalej prowadzić co 2 tygodnie.

Progi zagrożenia

Nie określono.

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać tylko ze zdrowych, kwalifikowanych sadzonek, wolnych od mszycy.
- Mszyce są ograniczane przez faunę pożyteczną, np. biedronki i złotooki.
- Zwalczanie potrzebne sporadycznie, tylko na zagrożonych plantacjach, po stwierdzeniu szkodnika, przed kwitnieniem lub później, zależnie od potrzeby.
- Mszyca jest zwalczana jednocześnie z kwieciakiem malinowcem, zmienikami, wciornastkami.
- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Kolonia mszycy truskawkowej zielonej

Źródło: *Aphis forbesi* INRA, Bernard Chaubert



Mszyca truskawkowa zielona, samica uskrzydłona

Źródło: *Aphis forbesi* INRA, Bernard Chaubert

8. Mszyca brzoskwiniowa - *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca dwudomna, żywicielem pierwotnym są drzewa z rodzaju *Prunus*, głównie brzoskwinia, ale także morela i śliwa, żywicielem wtórnym są rośliny zielne dziko rosnące i uprawne z rodziny astrowatych, dyniowatych, kapustowatych, komosowatych i psiankowatych a także truskawka. Jest szeroko rozpowszechnionym polifagiem żerującym na wielu roślinach należących do ponad 40 rodzin. Jest wektorem ponad 100 wirusów.

Objawy żerowania

- Zasiedlone liście przez liczne dzieworódki i larwy są skręcone i częściowo żółkną, stopniowo zasychają.
- Silnie uszkodzone rośliny są osłabione i mogą także zasychać.

Z czym można pomylić

- Z żerowaniem innych mszyc.

Rozpoznanie szkodnika

- Dojrzała samica formy bezskrzydłej tzw. dzieworódka ma 1,7-2 mm długości, jest żółtawa lub jasnozielona. Guzki czołowe wyraźne. Syfony średnio długie, lekko nabrzmiące w końcowej części, barwy ciała.
- Dzieworódka uskrzydłona długości 1,8-2,1 mm, głowa i tułów czarny, odwłok żółtawozielony z dużą, ciemną plamą na stronie grzbietowej.
- Jajo owalne, długości około 0,6 mm i szerokości 0,3 mm, czarne.

Zarys biologii

- Zimują jaja na pędach drzew z rodzaju *Prunus*, m.in. na brzoskwini.
- Larwy wylęgają się tuż przed i w okresie pęknięcia pąków i żerują na drzewach.
- W maju pojawiają się osobniki uskrzydłone, które przelatują na żywiciela wtórnego – w tym na truskawkę. Jesienią powracają na brzoskwinię, gdzie rozwija się pokolenie płciowe.
- Samice po zapłodnieniu składają jaja, które zimują.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Od maja przeglądając rośliny kontrolować obecność mszycy i uszkodzeń.

Próg zagrożenia

- Nie określony

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać tylko ze zdrowych, kwalifikowanych sadzonek, wolnych od mszycy.
- Mszyce są ograniczane przez faunę pożyteczną, np. biedronki i złotooki.
- Zwalczanie potrzebne tylko na zagrożonych plantacjach, po stwierdzeniu szkodnika, dozwolonym środkiem selektywnym dla fauny pożytecznej. Można dodać zwilżacz. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.
- Mszyca jest zwalczana jednocześnie z kwieciakiem malinowcem, zmienikami, wciornastkami.



Mszyca brzoskwiniowa

źródło: <http://influentialpoints.com>



Mszyca brzoskwiniowa – dzieworódka uskrzydłona (fot. G. Łabanowski)

9. Mszyca truskawkowa większa – *Acyrtosiphon* (*Acyrtosiphon*) *malvae* subsp. *rogersii* (Theobald)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca występuje w Europie, np. w Anglii, Belgii, Francji, Holandii, w Polsce występuje na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej, Pojezierzu Mazurskim i Zachodnim Beskidzie. Jest gatunkiem jednodomnym, występuje tylko na truskawce. Mszyca jest wektorem wirusa powodującego centkowaną plamistość liści truskawki (SMoV).

Objawy żerowania

- Mszyca żeruje na liściach, wysysa sok z komórek, wywołuje deformację uszkodzonych liści.

Z czym można pomylić?

- Z żerowaniem innych mszyc.

Rozpoznanie szkodnika

- Dorosła mszyca bezskrzydła tzw. dzieworódka jest średniej wielkości, 2,0-2,9 mm, owalna, zielona, bez nalotu woskowego. Syfony długie, wyrostki przyczółkowe zaokrąglone. Czułki, nogi, syfony i ogonek są bardzo jasne, ale na końcach nieco ciemniejsze.

Zarys biologii

- Mszyca żeruje i rozwija się na młodych liściach.
- W maju pojawiają się osobniki uskrzydłone i rozprzestrzeniają się na inne rośliny. Zwykle w czerwcu populacja jest najbardziej liczna, a od lipca obniża się wyraźnie.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Od wiosny przeglądając rośliny kontrolować obecność mszycy i uszkodzeń.

Progi zagrożenia

- Nie określono

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać tylko ze zdrowych, kwalifikowanych sadzonek, wolnych od mszycy.
- Mszyce są ograniczane przez faunę pożyteczną, np. biedronki i złotooki.
- Zwalczanie potrzebne tylko na zagrożonych plantacjach, po stwierdzeniu szkodnika, dozwolonym środkiem selektywnym dla fauny pożytecznej. Można dodać zwilżacz. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.
- Mszyca jest zwalczana jednocześnie z kwieciakiem malinowcem, zmienikami, wciornastkami.



Mszyca na szypułce truskawki (fot. B. Łabanowska)



Mszyce na liściu truskawki (fot. W. Piotrowski)

10. Wciornastek różówek - *Thrips fuscipennis* (Haliday)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje w Europie, Azji, Ameryce Północnej. W Polsce jest znanym szkodnikiem roślin ozdobnych i warzywnych, ale występuje również na truskawce, malinie, borówce wysokiej, porzeczce, aronii i innych roślinach. Lokalnie może powodować istotne uszkodzenia.

Objawy żerowania

- Na truskawce owocującej w czerwcu pojawia się głównie w maju, żeruje na kwiatach i na liściach. Wciornastek liczniej występuje na odmianach owocujących pod koniec lata, od lipca do początku października.
- Wciornastki żerując nakłuwają tkanki, wysysają sok z komórek rośliny przez co pozbawiają ją asymilatów.
- Na liściach pojawiają żółtawe, szarzące plamy.

Z czym można pomylić

- Z żerowaniem innych wciornastków.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica wciornastka różówka ma ciało długości 1,2-1,6 mm, barwy żółto-brązowej, z ciemnymi skrzydłami. Jej nogi są brązowe, zaś czułki 7-członowe. Ciało samca jest nieco mniejsze i jaśniejsze od ciała samicy.
- Jajo małe, białe, fasolkowatego kształtu.
- Larwa jest biaława, starsza jasnożółta, wydłużona, dorasta do 1,3 mm.

Zarys biologii

- Zimują samice w resztkach roślinnych.
- Na plantacjach pojawiają się wiosną i składają jaja zwykle na dolnej stronie liści.
- W maju wylęgają się larwy pierwszego pokolenia i żerują na roślinach.
- W sezonie rozwijają się 2, 3, a przy sprzyjających warunkach, nawet cztery pokolenia wciornastka różówka.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje należy rozpocząć przed kwitnieniem i dalej prowadzić systematycznie co tydzień aż do zbioru owoców, szczególnie na odmianach owocujących w drugiej połowie lata.
- Na plantacji zawieszać żółte lub niebieskie tablice lepowe i sprawdzać 1 raz w tygodniu, notując liczbę odłowionych osobników wciornastka.
- Można też kontrolować obecność larw i dorosłych osobników na dolnej stronie liści i na kwiatach.
- Obecność wciornastków można też wykryć podczas strząsania kwiatostanów w celu stwierdzenia obecności kwieciaka malinowca.

Progi zagrożenia

- Kilka, kilkanaście osobników na tablicy.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie potrzebne tylko na zagrożonych plantacjach, po stwierdzeniu szkodnika, przed kwitnieniem lub po pełni kwitnienia, zależnie od potrzeby.
- Wiosną jest zwalczany jednocześnie z kwieciakiem malinowcem.
- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Wciornastek różówek – owad dorosły (fot. G. Łabanowski)



Wciornastek różówek - larwa (fot. W. Piotrowski)

11. Wciornastek zachodni - *Frankliniella occidentalis* (Pergande)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Pochodzi z Ameryki Północnej, obecnie występuje na całym świecie, głównie na roślinach uprawianych pod osłonami. W latach 2010 – 2011 pojawiły się informacje o lokalnym występowaniu wciornastka na deserowych odmianach truskawki uprawianej w gruncie, w cieplejszych rejonach Polski.
- Obecnie jest lokalnie notowany na truskawce pod osłonami a także sporadycznie w gruncie, szczególnie w sąsiedztwie upraw warzyw i roślin ozdobnych pod osłonami. Wciornastek może też być przeniesiony z sadzonkami, jeśli występuje na plantacji matecznej.

Objawy żerowania

- Wciornastek żeruje na najmłodszych organach rośliny, na liściach, pąkach kwiatowych, kwiatach oraz na zawiązkach owoców, głównie w uprawie truskawki pod osłonami.
- Wciornastki wysysają sok z rośliny, nakłuwając jej organy. Uszkodzone pąki kwiatowe mogą zasychać, a silnie uszkodzone rośliny słabiej rosną, czasami zasychają.
- Uszkodzone owoce są słabo wyrośnięte, zdeformowane i ordzawione. Tracą wartość handlową i konsumpcyjną.
- Wciornastek zachodni czasami nalatuje na truskawkę uprawianą w gruncie – uszkodzenia owoców truskawki notowano na deserowych odmianach plonujących w drugiej połowie lata, głównie w zachodniej Polsce.

Z czym można pomylić

- Z żerowaniem innych wciornastków, drobnienie i ordzawienie zawiązków owoców, ewentualnie z uszkodzeniem powodowanym przez roztocza truskawkowca. Jednak w przypadku roztocza, obserwuje się jeszcze inne typowe objawy jego żerowania.

Rozpoznanie szkodnika

- Samica długości od 1,6-1,7 mm, samiec znacznie mniejszy (1,3 mm) i prawie całkowicie żółty. Owady dorosłe mają dwie pary skrzydeł, zakończonych na tylnym brzegu tzw. strzępiną. Barwa ciała zmienna, od pomarańczowo-żółtej do całkowicie brązowej, ale często występują formy pośrednie, których segmenty odwłoka są żółte z ciemnobrązowymi plamami na stronie grzbietowej. Czułki są 8-członowe z zawsze

całkowicie ciemnymi ostatnimi trzema członami. Na głowie i w każdym z kątów przedplecza umieszczone są długie i grube szczeciny.

- Larwa bezskrzydła, jasnożółtej barwy.

Zarys biologii

- Zimują osobniki dorosłe wciornastka w szklarni lub tunelu. Wiosną opuszczają miejsca zimowania i żerują na roślinach.
- Samica składa jaja na roślinach, w tkanki liści i kwiatów. Jedna samica składa średnio około 60 jaj. Larwy podobnie jak owady dorosłe, żerują na najmłodszych liściach, pąkach kwiatowych i kwiatach, wysysają zawartość komórek. Wyrośnięte larwy schodzą do gleby lub resztek roślinnych pod roślinami i przepoczwarzają się. Wciornastek ten może rozmnażać się bez udziału samców (partenogenetycznie).
- Rozwój jednego pokolenia trwa od kilkunastu do kilkudziesięciu dni, zależnie od temperatury. W warunkach szklarni może rozwinąć się kilka pokoleń. W warunkach polowych rozwój tego szkodnika odbywa się w cieplejszych okresach roku. W gruncie może przetrwać zimę tylko w ciepłych regionach.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Lustracje plantacji należy rozpocząć przed kwitnieniem i prowadzić systematycznie co tydzień aż do zbioru owoców, szczególnie na odmianach deserowych owocujących w drugiej połowie lata.
- Na plantacji nad roślinami zawieszać żółte lub niebieskie tablice lepowe i sprawdzać je jeden raz w tygodniu, notując odłowione wciornastki.
- Można też kontrolować obecność larw i dorosłych osobników na dolnej stronie liści i w kwiatach.
- Obecność wciornastków można też wykryć podczas strząsania kwiatostanów na podstawioną płytkę, podobnie jak w celu stwierdzenia obecności kwieciaka malinowca.

Progi zagrożenia

- Obecność 1–2 osobników na tablicy w ciągu tygodnia.

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać ze zdrowych sadzonek, wolnych od wciornastka, pochodzących z kwalifikowanych plantacji matecznych.

- Na zagrożonych plantacjach zwalczanie prowadzić przed kwitnieniem, po pełni kwitnienia, pomiędzy zbiorami, zależnie od potrzeby.
- Wiosną wciornastek, jeśli jest na roślinach, jest ograniczany jednocześnie z kwieciakiem malinowcem.
- Konieczna jest odpowiednia technika opryskiwania by ciecz użytkowa pokryła także dolną stronę liści i kwiaty.
- Stosować dozwolone środki, o krótkiej prewencji i karencji, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Wciornastek zachodni – samica (fot. G. Łabanowski)



Wciornastek zachodni - uszkodzony owoc truskawki (fot. B. Łabanowska)



Wciornastek zachodni

Źródło: <http://www.alamy.com/stock-photo/frankliniella-occidentalis.html>



Larwa wciornastka

Źródło: <http://www.alamy.com/stock-photo-western-flower-thrip-frankliniella-occidentalis-larva-on-a-leaf-48695885.html>

12. Urazek czteroplamek - *Glischrochilus quadrisignatus* (Say)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- W Polsce notowany był już w połowie dwudziestego wieku, a od kilku lat, spotykany jest licznie na kukurydzy (znany też pod nazwą urazek kukurydziany) i innych roślinach, drzewach liściastych, ale także na uprawach sadowniczych, głównie na truskawce, a ostatnio także na malinie. Dość licznie pojawił się podczas suchego i gorącego okresu w lecie 2015 oraz w 2017 r., lokalnie notowano dość liczne chrząszcze i uszkodzenia owoców maliny dojrzewających w sierpniu, rzadziej truskawki. Zagrożenie wzrasta.

Objawy żerowania

- Chrząszcze żerują na powierzchni dojrzałych i przejrzwających owoców miękkich.
- Widoczny wyjedzony miękisz owoców i chrząszcze na truskawkach.
- Chrząszcze mogą także wgryzać się do owoców truskawki i drążyć w nich głębsze korytarze.
- Obecność chrząszczy na lub w owocach jest przyczyną dyskwalifikacji plonu.

Z czym można pomylić

- Chrząszcze spotykane na owocach są bardzo charakterystyczne, że trudno je z pomylić z innym chrząszczem. Miąższ owoców może być uszkodzany przez inne przypadkowe owady, ptaki.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz wydłużony, długości 4-6 mm a nawet 8 mm, kształtu owalnego, czarny, błyszczący, na każdej z pokryw widoczne są po dwie żółtopomarańczowe plamy.
- Pokrywy stosunkowo krótkie i nie przykrywają całego odwłoka.
- Czułki 11-członowe, zakończone 3-członową buławką.

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze w spękaniach kory na drzewach liściastych, w glebie, w resztkach owoców i innych miejscach. Po wyjściu z miejsc zimowania samice składają jaja zwykle do resztek rozkładających się roślin w glebie, ale też na kolby kukurydzy, cebuli i inne miejsca. Larwy żywią się gnijącymi roślinami.

- Chrząszcze mogą żyć ponad 70 dni i w tym czasie samica składa około 400 jaj a nawet więcej.
- Na truskawce chrząszcze pojawiają się w czasie dojrzewania owoców odmian plonujących w czerwcu, ale także obecne są na owocach dojrzewających w lipcu i sierpniu.
- Po zakończonym żerowaniu chrząszcze schodzą do kryjówek zimowych.
- W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie urazka.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- W okresie tuż przed i podczas dojrzewania truskawek należy przeglądać owoce w poszukiwaniu chrząszczy szkodnika oraz uszkodzonych owoców, sprawdzając, czy chrząszcze żerują wewnątrz owoców.
- Wskazane jest też sprawdzanie zebranych owoców w pojemnikach, jeśli te pozostają chwilowo na polu.

Progi zagrożenia

- Nie opracowano.

Terminy i sposoby zwalczania

- Szkodnik trudny do zwalczania, szczególnie jeśli ukryje się w owocach.
- Zwiększenie częstotliwości zbioru, może ograniczyć wchodzenie chrząszczy do środka owoców.
- Zwalczanie może być potrzebne sporadycznie, prowadzić je tylko na zagrożonych plantacjach, po pojawieniu się chrząszczy, zależnie od potrzeby.
- Stosować dozwolone środki, najlepiej selektywne dla fauny pożytecznej, bezpieczne, o krótkim okresie karencji.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Urazek czteroplamek - chrząszcze zwabione do pułapki z atraktantem zapachowym do odławiania muszki plamoskrzydłej (fot. W. Piotrowski)



Urazek czteroplamek – chrząszcz.

Źródło: <http://www.me.cbr.net.pl>



Urazek czteroplamek – chrząszcz.

źródło: http://calphotos.berkeley.edu/cgi/img_query?enlarge

13. Chrabąszcz majowy - *Melolontha melolontha* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Chrząszcze występują powszechnie na drzewach liściastych, lokalnie na jabłoni, wiśni, porzecze, borówce wysokiej. Pędraki spotykane są bardzo często na plantacjach truskawki, maliny, borówki wysokiej, w sadach np. jabłoniowych, wiśniowych, śliwowych, gdzie powodują silne osłabienie drzew, a na plantacji truskawki zamieranie roślin.
- Największe szkody notowane są w uprawach głównie w pobliżu lasów, gdzie chrabąszcze żerują na drzewach.
- Jest bardzo ważnym szkodnikiem truskawki, może zniszczyć znaczny procent, nawet ponad połowę roślin.

Objawy żerowania

- Uszkodzone rośliny truskawki są osłabione, gwałtownie więdną i zamierają. Łatwo je wyrwać z gleby, ich szypka korzeniowa jest zjedzona lub podgryziona, a korzenie zjedzone.
- W glebie, przy szypce korzeniowej można znaleźć pędraki, które po uszkodzeniu rośliny wędrują wzdłuż rzędu do kolejnych roślin.
- Największe szkody pędraki powodują na najmłodszych plantacjach zakładanych na zasiedlonych przez pędraki polach.
- Chrząszcze podczas nalotu na drzewa szkielekują liście.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania, jeśli nie sprawdza się szypki korzeniowej, można pomylić z żerowaniem drutowców - larw sprzążków (np. osiewnika rolowca).
Więdnięcie roślin, jeśli nie ogląda się korzeni, można pomylić z chorobami odglebowymi np. wertycyliozą.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 20-25 mm, ciało cylindryczne, czarne. Pokrywy, duże wachlarzowate czułki i nogi są brązowe. Na bokach czarnego odwłoka widoczne są rzędy białych, trójkątnych plam.
- Jajo żółtawe, wielkości ziarna prosa, w glebie.

- Larwa jest wygięta w podkówkę, dorasta do około 50 mm długości, białokremowa, z dużą brunatną głową i trzema parami silnych nóg tułowiowych.

Zarys biologii

- Zimują larwy (pędraki) i chrząszcze w glebie. Lot chrząszczy rozpoczyna się pod koniec kwietnia i trwa do końca maja – początku czerwca.
- Jaja są składane w grupach po 25-30 sztuk, w glebie na głębokości kilku, kilkunastu cm. Larwy żerują na korzeniach roślin, niszczą kolejne rośliny w rzędzie.
- Pełny rozwój szkodnika trwa 3-4 lata.
- Wyrośnięte larwy, zwykle od lipca przepoczwarczają się w glebie na głębokości około 50 cm, a chrząszcze pozostają tam na zimowanie.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przed założeniem plantacji
Wiosną, pod koniec kwietnia lub na początku maja bądź w lecie – w drugiej i trzeciej dekadzie sierpnia, pobrać próbki gleby z 32 losowo wybranych miejsc (dołki, o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości) = 2 m² powierzchni pola, sprawdzić na obecność pędraków.
- W okresie wegetacji, od wiosny do jesieni prowadzić lustracje uprawy, kontrolować obecność uszkodzonych roślin i pędraków pod nimi.
- Można stosować pułapki do odławiania chrząszczy, ale łatwiej je zobaczyć na roślinach spacerując wzdłuż rzędów oraz sprawdzając ich obecność w ciągu dnia na sąsiadujących z plantacją drzewach liściastych. np. na dębach (liście dębów mogą być zjedzone).

Progi zagrożenia

- przed założeniem plantacji - 1 pędrak na 2 m² powierzchni próbek gleby pobranych z pola (dotyczy wszystkich pędraków).
- próg zagrożenia – dla chrząszczy – nie opracowany – liczne chrząszcze żerujące na liściach

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantację zakładać na polu bez pędraków.
- W zagrożonych rejonach, przed założeniem plantacji, po wykryciu pędraków w liczbie osiągającej próg zagrożenia, lub go przewyższając, należy zastosować kompleksowe ich

zwalczanie, zalecanymi metodami mechanicznymi oraz biologicznymi (np. nicianie owadobójcze w produktach dostępnych w handlu, zgodnie z podaną instrukcją)..

- Można wylapywać chrząszcze wieczorem w okresie ich lotu na podświetlane białe ekrany, umieszczane obok miejsc dziennego żerowania chrabąszczy. Odłowione chrząszcze należy zniszczyć.
- Liczebność pędraków można zdecydowanie obniżyć zbierając je podczas orki przed założeniem uprawy. Zebrane pędraki zniszczyć.
- Zwalczanie chrabąszczy na plantacji truskawki może być potrzebne sporadycznie i lokalnie, zaleca się stosować dozwolony środek chemiczny w okresie masowego nalotu chrząszczy na plantację nie dopuszczając do składania jaj.
- Można zwalczać chrząszcze na sąsiednich drzewach podczas ich dziennego odpoczynku.
- Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Chrabąszcz majowy – chrząszcz (fot. M. Tartanus)



Chrabąszcz majowy – pędraki. (fot. B. Łabanowska)



Chrabąszcz majowy - wypadanie roślin uszkodzonych przez pędraki
(fot. B. Łabanowska)

14. Ogrodnica niszczylistka - *Phyllopertha horticola* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Chrząszcz wielożerny, występuje powszechnie na wielu gatunkach roślin, również sadowniczych. Chrząszcze uszkadzają liście, także truskawki, co lokalnie może mieć znaczenie. Larwy, zwane pędrakami żerują na korzeniach roślin, ale na truskawce nie mają większego znaczenia.

Objawy żerowania

- W maju i na początku czerwca chrząszcze nalatują na plantację, zjadają lub uszkadzają liście, szkieleтую je pozostawiając nieregularne dziury, mogą też uszkadzać zawiązki owoców nadgryzając je.
- Larwy żerują na korzeniach roślin, zwykle jednak na roślinach zielnych, a nie na truskawce.

Z czym można pomylić

- Uszkodzenie liści można czasami pomylić z uszkodzeniem ich przez chrząszcze chrabąszcza majowego

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcz długości 10-12 mm, pokrywy barwy kasztanowo-brązowej, zaś głowa i przedplecze są zielone lub niebieskie, błyszczące.
- Jajo jest owalne, żółtawe.
- Larwa kremowo-biała, dorasta do 20 mm długości, podobna do młodych pędraków chrabąszcza majowego.

Zarys biologii

- Zimują larwy w glebie.
- Lot chrząszczy odbywa się pod koniec maja i w czerwcu.
- Najłatwiej zobaczyć je w dni słoneczne i ciepłe, na roślinach, ale również w sąsiedztwie, np. w murawie lub na polu zachwaszczonym.
- Jaja są składane w glebie, a larwy żerują głównie na korzeniach traw i chwastów, sporadycznie na roślinach uprawnych.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- W drugiej połowie maja i w czerwcu celowa jest lustracja plantacji, przeglądanie roślin i chwastów na obecność chrząszczy.
- Do monitoringu można też wykorzystać pułapki kubelkowe z atraktantem, które zawiesza się na plantacji przed spodziewanym wylotem chrząszczy. Pułapki przegląda się zwykle 2 razy w tygodniu, notując liczbę odłowionych chrząszczy.

Próg zagrożenia:

- Przed założeniem plantacji - 1 pędrak na 2 m² powierzchni pola (dotyczy wszystkich pędraków w glebie).

Próg zagrożenia - dla chrząszczy - nieopracowany.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zwalczanie chrząszczy potrzebne jest sporadycznie. Na zagrożonych uprawach zaleca się zastosować dozwolony środek chemiczny w okresie masowego ich nalotu na rośliny. Jest to jednak okres dojrzewania i zbioru owoców, więc zwalczanie nie jest łatwe ani bezpieczne. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Ogrodnica niszczylistka – chrząszcz (fot. B. Łabanowska)



Ogrodniczka niszczylistka - uszkodzone liście truskawki. (fot. B. Łabanowska)

15. Ślimak luzytański - *Arion lusitanicus* (Mabille)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Ślimak występuje w Hiszpanii i w zachodnich krajach Europy, skąd przemieścił się na wschód i południe. Jest gatunkiem inwazyjnym w faunie Polski, może żerować na różnych roślinach, jest bardzo groźny dla upraw truskawki i innych roślin ogrodnich.

Objawy żerowania

- Ślimak uszkadza różne części roślin truskawki, jednak największe szkody wyrządza nadgryzając, zjadając i niszcząc owoce. Ślimak nadgryza dojrzewające i dojrzałe truskawki, wyjada miękisz, na owocach widoczne są rozległe dziury, bardzo często zjada całe owoce, pozostawiając tylko szypułki.
- Na roślinach i owocach ślimaki pozostawiają charakterystyczny śluz.
- Ślimak chętnie zasiedla miejsca zacienione i wilgotne, zachwaszczone rowy, miedze, nieużytki i zarośla. Jest bardzo aktywny po deszczu oraz w dni pochmurne, w okresach wysokiej wilgotności powietrza.
- Podczas słonecznej pogody ślimaki kryją się pod roślinami lub grudkami gleby.

Z czym można pomylić

- Objawy na roślinach można pomylić z żerowaniem innych ślimaków.

Rozpoznanie szkodnika

- Ślimak nagi, długości do 14 mm. Ciało barwy jednolitej, czerwonej, różowej, pomarańczowej, brązowej do ciemnobrunatnej. Młode osobniki zwykle są jaśniejsze.
- Podeszwa ślimaka jest biaława, śluz zwykle bezbarwny.
- Osobniki podrażnione czy zaniepokojone mają półkolisty kształt, wydzielają mętny, mleczny śluz.
- Jaja wielkości 4,2 - 3,5 mm, są kuliste lub owalne, mlecznobiałe.

Zarys biologii

- Zimują głównie jaja, składane przez samice od lipca do października w złożach po 12–124 sztuk obok siebie. Samica składa około 450 jaj. Po złożeniu jaj około 75% ślimaków ginie, inne pozostają na zimę i giną dopiero wiosną.
- Część ślimaków, około 30% wylęga się już we wrześniu i wówczas zimują młode osobniki.

- Z jaj, które przezimowały ślimaki zaczynają wylęgać się w marcu i kwietniu, a okres ten trwa od 4–6 tygodni.
- W Polsce notuje się dwa okresy liczego występowania ślimaków – w połowie maja, kiedy dominują formy młodociane oraz w połowie sierpnia, kiedy przeważają osobniki dorosłe. Dość liczną populację ślimaków obserwuje się nawet do drugiej połowy października.
- Pełny rozwój jednej generacji tego mięczaka trwa rok, ale pojedyncze osobniki mogą przeżyć nawet do 2 lat.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Zaleca się przeglądać plantację i jej otoczenie w celu sprawdzenia obecności ślimaków na roślinach lub w ich pobliżu. Monitoring konieczny głównie w rejonach występowania tego ślimaka.
- Sprawdzać obecność uszkodzonych owoców oraz charakterystycznego śluzu na nich.

Progi zagrożenia

- Nie określono.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na zagrożonych uprawach, w celu ograniczenia szkód wyrządzanych przez ślimaki, można rozsypać na obrzeżach plantacji, bądź wokół roślin wapno palone w ilości 40 g/m².
- W ogrodach działkowych i przydomowych zaleca się zbierać i niszczyć ślimaki.
- Na zasiedlonych plantacjach truskawki, zaleca się w międzyrzędziach rozsypywać zarejestrowane środki wabiące ślimaki i powodujące ich śmierć.



Truskawka uszkodzona przez ślimaki (fot. B. Łabanowska)



Ślinik luzytański - osobnik dorosły

źródło: <https://fotoelzbieta3.files.wordpress.com/2011/09/143.jpg>



Ślinik luzytański - uszkodzone owoce

źródło: http://sionekr.republika.pl/szkody_pliki/truskawka.jpg



Owoce uszkodzone przez ślimaki. (fot. B. Łabanowska)

16. Pomrowik plamisty - *Deroceras reticulatum* Mueller)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Ślimak występuje w Polsce powszechnie, głównie w uprawach na glebach nieco cięższych i w lata wilgotne. Ślimaki żerują na wielu gatunkach roślin m.in. na truskawce, porzeczce, agrestie, malinie. Lokalnie może mieć znaczenie.

Objawy żerowania

- Liście uszkodzone przez ślimaki są podziurawione, a na ich dolnej stronie często można znaleźć szkodniki oraz wydzielany przez nie śluz.
- Ślimaki wyrządzają poważne szkody wygryzając miąższ i pozostawiając rozległe dziury w owocach – dojrzewających zarówno wiosną, jak i wczesną jesienią, w uprawie w polu i pod osłonami.

Z czym można pomylić

- Objawy na roślinach można pomylić z żerowaniem innych ślimaków.

Rozpoznanie szkodnika

- Dorosły ślimak ma długość 3–4 cm i zmienną barwę – od jasnoszarej, poprzez jasno-żółtawo-brązową do rudobrazowej.
- Ślimak pełzając po roślinach i glebie, pozostawia mlecznobiałe śluz.
- Jajo wielkości 3,0 x 2,5 mm, białawe, przezroczyste, jaja są składane w grupach.

Zarys biologii

- Ślimaki zimują pod kamieniami lub w innych zacienionych kryjówkach. Dorosłe osobniki mogą przeżyć rok lub dłużej.
- Samice składają jaja przez cały sezon, najwięcej jednak w kwietniu i w maju oraz jesienią, kiedy populacja jest najliczniejsza.
- Samica może złożyć 300–500 jaj. Jaja umieszczane są w glebie, w grupach po 10–30 sztuk.
- Larwy wylęgają się w ciągu kilku tygodni. Ich dalszy rozwój trwa zwykle około dwa miesiące, a czasami nawet do roku.

- Ślimaki szczególnie intensywnie żerują w ciepłe i wilgotne noce oraz po deszczu, a niektóre także przy niższej temperaturze.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Zaleca się przeglądać plantacje i jej otoczenie na obecność ślimaków na roślinach lub w ich pobliżu.
- Sprawdzać obecność uszkodzonych owoców oraz charakterystycznego śluzu na nich.

Progi zagrożenia

- Nie określono.

Terminy i sposoby zwalczania

- W celu ograniczenia szkód wyrządzonych przez ślimaki, można rozsypać na obrzeżach plantacji, bądź wokół roślin wapno palone w ilości 40 g/m².
- W ogrodach działkowych i przydomowych zaleca się zbierać i niszczyć ślimaki.
- Na zasiedlonych plantacjach truskawki, zaleca się w międzyrzędziach rozsypywać zarejestrowane środki wabiące ślimaki i powodujące ich śmierć.



© Can Stock Photo

Pomrowik - uszkodzone owoce.



© Can Stock Photo

Pomrowik plamisty - osobnik dorosły

źródło: <http://cdn.xl.thumbs.canstockphoto.com/canstock35966815.jpg>

17. Zwójka truskaweczka - *Acleris comariana* (Lienig et Zeller)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Zwójka powszechnie występuje w Europie. W Polsce najczęściej spotykana jest na truskawce oraz malinie. Lokalnie, w niektóre lata może powodować istotne szkody.

Objawy żerowania

- Gąsienice żerują w oprzędach, na dolnej stronie liści wyjadając ich miąższ, na uszkodzonych liściach powstają brązowe plamy.
- Gąsienice żerują także we wnętrzu kwiatów, uszkadzają słupki, pręciki oraz dno kwiatowe, redukując liczbę związanych owoców i plon.
- Gąsienice starszych stadiów rozwojowych żerują na górnej stronie liści, w których wyjadają tkankę pozostawiając dziury oraz sprzędzają liście wzdłuż nerwu, bądź też łączą przędzą kilka liści wraz z kwiatostanem.

Z czym można pomylić

- Objawy można pomylić z uszkodzeniami powodowanymi przez inny gatunek zwójki.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyl o rozpiętości skrzydeł 13-18 mm. Przednie skrzydła są szare do żółtobrązowych, z ciemniejszym rysunkiem. Skrzydła drugiej pary są szare.
- Jaja wielkości 0,9x0,6 mm, soczewkowatego kształtu, spłaszczone, barwy od jasnożółtej do czerwonej.
- Składane na obu stronach liścia, a także na ogonkach liściowych lub szypułkach kwiatowych.
- Gąsienica po wylęgnięciu się długości około 2 mm, barwy żółto-szarej, głowa jest błyszcząca, żółto-brązowa, z ciemniejszymi plamami.
- Gąsienica dorasta do 13 mm, jest żółtawo-oliwkowa lub ciemnozielona z żółtawą głową, na której znajdują się jasnobrązowe plamki w części szczytowej i bocznej. Tarczka karkowa jest żółta bądź żółtobrązowa z ciemnobrązowym brzegiem.
- Poczwarka długości 6-7,5 mm, barwy jasnobrązowej.

Zarys biologii

- Zimują jaja, złożone pojedynczo na dolnej stronie liści truskawki, a gąsienice wylęgają się na przełomie kwietnia i maja.
- Gąsienice żerują na liściach i kwiatach, co zbiega się z okresem kwitnienia i dojrzewania owoców.
- Gąsienice starszych stadiów rozwojowych kryją się w zwiniętych przez siebie liściach i w nich żerują, wyjadając tkankę rośliny.
- Wyrośnięte gąsienice przepoczwarczają się w jedwabistych kokonach, widocznych w zwiniętym liściu od końca maja aż do czerwca lub lipca.
- Motyle pojawiają się podczas pierwszych zbiorów owoców odm. Senga Sengana, a ich lot trwa do końca lipca.
- Samice składają jaja na liściach truskawki, a wylęgłe po około 10-14 dniach gąsienice żerują od końca czerwca nawet do połowy września, a wyrośnięte przepoczwarczają się.
- Motyle letniego pokolenia pojawiają się zwykle w końcu sierpnia i we wrześniu, i wówczas samice składają jaja, które zimują.
- W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia zwójki.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Okresowo, głównie przed kwitnieniem i owocowaniem truskawki w maju-czerwcu oraz pod koniec lata przeglądać rośliny w poszukiwaniu uszkodzonych organów oraz gąsienic zwójki.

Progi zagrożenia

- Nie określono.

Terminy i sposoby zwalczania

- Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych upraw.
- Zwójka ograniczana jest przez faunę pożyteczną, która może w znacznym stopniu redukować gąsienice obu pokoleń (nawet kilkadziesiąt procent) np. bleskotka z rodziny Encyrtidae - *Litomastix aretas*.
- Zwalczanie jest konieczne głównie na plantacjach, na których obserwowano szkodnika w poprzednim roku.

- Zabiegi należy wykonać przed kwitnieniem truskawki, w okresie wylęgania się gąsienic z jaj zimujących lub po pełni kwitnienia. Można też zwalczać letnie pokolenie zwójki w okresie lotu motyli.
- Na zagrożonych uprawach zaleca się zastosować dozwolony środek chemiczny wiosną, w początkowym okresie żerowania gąsienic oraz w lecie, w okresie lotu motyli, zachowując okres prewencji i karencji. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Motyl zwójki truskaweczki

Źródło: <http://mothphotographersgroup.msstate.edu/species.php?hodges=3507>



Gąsienica zwójki truskaweczki

Źródło: <http://www.plante-doktor.dk/jordbaervikler.htm>



Uszkodzenia powodowane przez gąsienice

Źródło: <http://www.plante-doktor.dk/jordbaervikler.htm>

18. Zwójka poziomeczka - *Ancyliis comptana* (Frölich)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Motyl powszechnie występuje w Europie. Gatunek polifagiczny. W Polsce zwójka ta występuje powszechnie, ale zwykle niezbyt licznie. Gąsienice żerują na jeżynie, malinie, truskawce.

Objawy żerowania

- Młode gąsienice żerują w oprzędach, na dolnej stronie liści.
- Starsze gąsienice żerują na górnej stronie liści, szkieletując je.
- Gąsienice sprzędają liście wzdłuż nerwu głównego, bądź też oprzędają kilka z nich wraz z kwiatostanem.
- Występując licznie, gąsienice zwójki silnie uszkadzają liście oraz kwiaty, efektem czego są zdeformowane owoce.

Z czym można pomylić

- Z żerowaniem innego gatunku zwójki.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyl o rozpiętości skrzydeł 11-15 mm, barwy brązowej z półowalną plamką w dolnej części przednich skrzydeł.
- Jajo wielkości 0,6x0,5 mm, soczewkowate, spłaszczone, przezroczyste.
- Gąsienica po wylęgu mają około 1,2 mm długości, wyrosnięta ma długość 11-12 mm, jest zielonooliwkowa. Głowa i tarczka karkowa są miodowożółte lub jasnobrązowe.
- Poczwaraka długości 5-7 mm, jasnobrązowa.

Zarys biologii

- Zimują gąsienice w oprzędach w miejscu żerowania, a wiosną przepoczwarczają się.
- Motyle pierwszego pokolenia pojawiają od połowy maja do czerwca, a drugiego pokolenia w lipcu. Trzecie pokolenie pojawia się zwykle od połowy sierpnia do końca września.
- Samice składają jaja na obu stronach blaszki liścia truskawki, a wylęgające się po kilkunastu dniach gąsienice żerują na liściach, od wiosny do połowy czerwca (pokolenie

wiosenne), od końca czerwca do połowy lipca (pokolenie letnie), oraz od końca lipca do września (pokolenie jesienne).

- W ciągu sezonu wegetacyjnego rozwijają się 3 pokoleń tego szkodnika.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przeglądać rośliny w poszukiwaniu uszkodzeń i żerujących gąsienic. Można też wypatrywać motyli na liściach.

Progi zagrożenia

- Nie określono.

Terminy i sposoby zwalczania

- Unikać zakładania plantacji truskawki w pobliżu zasiedlonych upraw.
- Gąsienice zwójki są ograniczane przez błonkówki z rodziny męszelkowatych (Braconidae) i pasożytnicze bleskotki (*Ageniaspis* sp.), ale spasożytowanie jest niewielkie.
- Zwalczanie podobne jak zwójki truskaweczki - konieczne zwłaszcza na plantacjach, na których obserwowano szkodnika w poprzednim roku.
- Zabiegi należy wykonać przed kwitnieniem truskawki, w czasie wylęgania się gąsienic z jaj zimujących lub po pełni kwitnienia w okresie żerowania gąsienic. Można też zwalczać letnie pokolenia zwójkówek, w okresie lotu motyli i żerowania gąsienic.
- Na zagrożonych uprawach zaleca się zastosować dozwolony środek chemiczny, zachowując okres prewencji i karencji. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Zwójka poziomeczka – motyl.

Źródło: <http://www.hantsmoths.org.uk/species/1116.php>

19. Mączlik wiciokrzewowy - *Aleyrodes lonicerae* (Walker)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mączlik wiciokrzewowy - występuje na roślinach z rodzaju *Fragaria* w wielu krajach europejskich, przede wszystkim notowany jest na truskawce w Finlandii, Anglii, Niemczech i na Ukrainie. Mączlik występuje także na wielu innych roślinach np. z rodziny astrowatych, dzwonkowatych, różowatych i innych.
- W Polsce mączlik wiciokrzewowy po raz pierwszy stwierdzony był w 1958 r. w środowisku naturalnym na terenie Wielkopolski, Mazowsza i w Pieninach. W 2016 roku obecność mączlika wiciokrzewowego stwierdzono na truskawce uprawianej pod osłonami w woj. mazowieckim.

Objawy żerowania

- Dorosłe osobniki i larwy żerują i rozwijają się na dolnej stronie liści, tworząc duże grupy.
- Nakłuwają tkanki i wysysają sok z komórek, ogładzają rośliny, hamują ich wzrost i osłabiają owocowanie.
- Podczas żerowania osobniki dorosłe i larwy wydzielają słodkie odchody zwane rosą miodową, która pokrywa liście a nawet owoce, na których w krótkim czasie rozwijają się grzyby sadzakowe.
- Rozwój grzybów sadzakowych ogranicza powierzchnię asymilacyjną roślin a to wpływa na wielkość i jakość owoców, które tracą wartość handlową.

Z czym można pomylić

- Szkodnik i objawy są charakterystyczne i trudno je z czymś pomylić.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe długości około 1 mm, barwy żółtej, posiadają dwie pary białych skrzydeł z charakterystyczną dużą, szarą plamką w tylnej części przednich skrzydeł.
- Larwy są owalne, spłaszczone, długości do 1mm, barwy jasnożółtej, otoczonej białą frędzlą z substancji woskowej.
- Jaja owalne, żółtawobiałe, pokryte białym pyłem woskowym.

Zarys biologii

- Zimują samice na dolnej stronie liści.
- Jaja składane są wiosną, na dolnej stronie liści.
- Wylęgłe larwy żerują przez kilka tygodni na dolnej stronie liścia przechodząc w tym czasie 3 stadia rozwojowe (larwalne).
- Rozwój jednego pokolenia trwa około 2 miesiące.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- W rejonach występowania mączlika wiciokrzewowego na innych roślinach, warto podczas monitoringu plantacji, sprawdzać dolną stronę liści w poszukiwaniu larw i dorosłych osobników szkodnika oraz czarnego nalotu sadzaków.
- Zwalczanie może być potrzebne tylko lokalnie, środkami dozwolonymi do stosowania na truskawkę.

Progi zagrożenia

- Nie określono.

Terminy i sposoby zwalczania

- Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych upraw.
- Zwalczanie jest konieczne głównie na plantacjach, na których obserwowano szkodnika w poprzednim roku.
- Na zagrożonych uprawach zaleca się zastosować dozwolony środek chemiczny w okresie lotu motyli i w początkowym okresie żerowania gąsienic, zachowując okres prewencji i karencji. Stosować około 750 l cieczy użytkowej na ha.



Mączlik wiciokrzewowy – larwy i osobniki dorosłe na dolnej stronie liścia
(fot. G. Łabanowski)



Mączlik wiciokrzewowy – osobnik dorosły (fot. G. Łabanowski)

20. Długacz zwyczajny - *Longidorus elongatus* (de Man)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Długacz zwyczajny, podobnie jak inne nicienie pasożytnicze jest gatunkiem polifagicznym i kosmopolitycznym. Występuje na terenie całego kraju.
- Atakuje korzenie wielu roślin uprawnych, a w uprawie truskawek wywołuje poważne szkody.
- Na uszkodzenia bardziej narażone są rośliny uprawiane na glebach lekkich.
- Niezależnie od swojej bezpośredniej szkodliwości, przenosi wirusy roślinne z grupy nepowirusów. *L. elongatus* przenosi m.in. wirusa pierścieniowej plamistości maliny (raspberry ringspot virus) i wirusa czarnej pierścieniowej plamistości pomidora (tomato black ring virus). Pozostałe gatunki długaczy żerujące na truskawce mogą przenosić inne choroby wirusowe związane z tą uprawą.

Objawy żerowania

- Objawy żerowania nicieni są widoczne na korzeniach roślin.
- Korzenie są skrócone, ich końce zgrubiałe, haczykowato pozaginane, zdeformowane.
- Redukcja systemu korzeniowego.
- W miejscach żerowania powstają małe ranki, w które często wtórnie wnikają grzyby. Pojawiają się brunatne plamy, a korzeń zamiera.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania mogą być mylone z błędami agrotechnicznymi w uprawie i/lub objawami niedoborów składników pokarmowych.

Rozpoznanie szkodnika

- Nicienie długie i stosunkowo cienkie. Samica długości 4,5-6,4 mm, samce nieco mniejsze. Ciało martwego osobnika przybiera kształt litery C.
- Sztylet w postaci igły, z widocznym pierścieniem. Na głowie duże narządy zmysłu chemicznego (amfidy).
- Wulwa położona mniej więcej w połowie długości ciała.
- Ogon krótki, tępo stożkowaty, lekko zaokrąglony od strony grzbietowej.

Zarys biologii

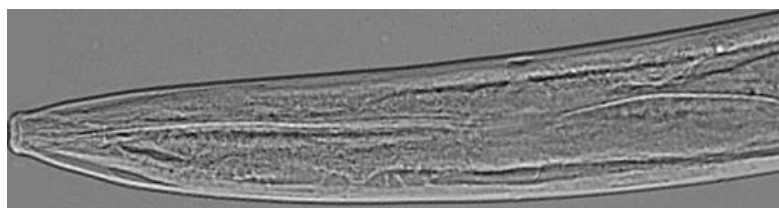
- Nicienie żerują na korzeniach roślin jako ektopasożyty.
- Okres rozwoju jest długi, trwa nawet kilka miesięcy i w dużym stopniu zależny jest od temperatury i rośliny żywicielskiej. Pełny cykl rozwojowy od samicy do samicy na truskawce trwa około 19 tygodni.
- Cały cykl rozwojowy odbywa się w glebie. Larwy pierwszego stadium pojawiają się, gdy gleba osiąga temperaturę 15°C.
- Długość życia osobników dorosłych może dochodzić nawet do kilkunastu miesięcy. W tym czasie samice składają średnio 1 jajo/tydzień.
- Nicienie te mogą występować w glebie nawet na głębokości powyżej metra.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

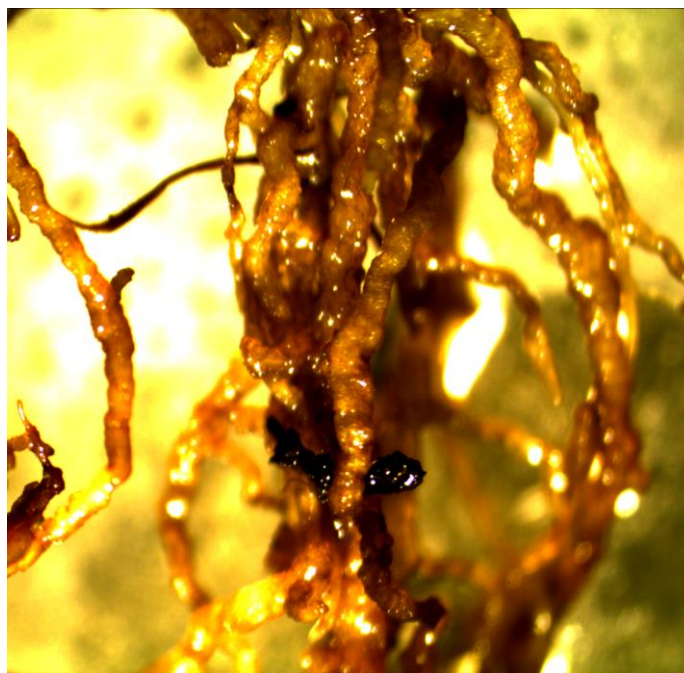
- Do monitoringu nicieni z rodzaju *Longidorus* próby gleby należy pobierać wiosną lub jesienią z głębokości 30-60 cm.
- Ze względu na wielkość nicieni z rodziny Longidoridae, które są znacząco dłuższe od większości grup nicieni pasożytujących na roślinach (3-10 mm, podczas gdy większość nicieni osiąga długość <1 mm), istnieje większe prawdopodobieństwo ich fizycznego uszkodzenia podczas pobierania próbki. Próbomierz (laska Elgnera) powinien być półcylicyndryczny, a jego średnica powinna wynosić co najmniej 3 cm. Właściwą metodą jest wykopanie szpadlem dołka odpowiedniej głębokości, a następnie przy pomocy łopatkę ogrodniczej pobranie próbki gleby z dna otworu.
- Do analiz nematologicznych należy przekazać próbę gleby o wadze 1 kg, pochodzącą z minimum 10 podpróbek. Optymalnie należy pobrać 20 podpróbek z powierzchni do 0,2 ha oraz 50-60 z powierzchni w przedziale 0,2 – 4 ha.
- Glebę należy zamknąć w plastikowym woreczku i wyraźnie oznaczyć. Próba powinna być jak najszybciej dostarczona do laboratorium, a do tego czasu chroniona przed bezpośrednim działaniem światła słonecznego i przetrzymywana w chłodnym miejscu (w temp. poniżej 10°C). Prób nie należy składować zbyt długo jedne na drugich, ponieważ nacisk może doprowadzić do zgniecenia i śmierci nicieni. Zaleca się szybki transport do laboratorium. Z próbek należy usunąć duże kamienie. Probki gleby najlepiej włożyć do drugiego worka, a etykietę umieścić pomiędzy nimi.

Progi zagrożenia

- Dla truskawki próg zagrożenia to 2 osobniki/10 g gleby.



Przód ciała osobnika z rodzaju *Longidorus*. (fot. A. Chałańska)



Objawy żerowania na korzeniach truskawki. (fot. A. Chałańska)

21. Niszczyk zjadliwy - *Ditylenchus dipsaci* (Kühn)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Nicień często notowany w glebach Polski. Jego rozmieszczenie ma charakter placowy. Występuje na ponad 400 gatunkach roślin uprawnych i dziko rosnących. W obrębie gatunku wyróżnia się szereg ras o zróżnicowanym zakresie porażanych roślin. Znanych jest ponad 20 ras *D. dipsaci*, których osobniki nie różnią się morfologicznie i mogą się krzyżować pomiędzy sobą, dając niekiedy potomstwo o zakresie roślin żywicielskich różnym od osobników rodzicielskich. Najbardziej znane rasy to: cebulowa, tulipanowa, lucernowa, koniczynowa, narcyzowa, hiacyntowa.
- Truskawki może zasiedlać rasa pasożytująca na owsie i życie, cebuli, narcyzach.
- Wszystkie stadia rozwojowe mogą swobodnie przemieszczać się w glebie w poszukiwaniu żywiciela, a gdy go znajdą, wnikają w jego tkanki.
- Nicienie w niesprzyjających warunkach środowiskowych (sucha gleba, brak żywiciela, uschnięta roślina żywicielska) mogą przechodzić w stan życia utajonego, w którym mogą przetrwać nawet 20 lat.
- W porażonej roślinie nicienie żerują w stożkach wzrostu. Wykrywane są w liściach, kwiatach i owocach.

Objawy żerowania

- Porażone rośliny są karłowate.
- Blaszki liściowe porażone przez niszczyka są skędzierzawione, kruche, a ich brzegi wywinięte.
- Rozłogi roślin porażonych są znacznie krótsze. Często nerwy liściowe u nasady są nabrzmięte.
- Plon owoców jest mniejszy, a na porażonych owocach widoczne są jasne plamy.
- Objawy porażenia na truskawce widoczne są wiosną i jesienią. W sezonie wegetacyjnym często zanikają, maskowane szybkim rozwojem liści.

Z czym można pomylić

- Objawy żerowania mogą być mylone z objawami niedoboru cynku lub żerowaniem roztoczy.

Rozpoznanie szkodnika

- Endopasożyt osiągający długość 1-1,3 mm. Ciało wrzecionowate, z 4 liniami na polu bocznym.
- Sztylet długości 10-12 μm . Ogon u obu płci ostro zakończony.
- Przednie rozszerzenie gardzieli owalne, a zawierające gruczoły rozszerzenie tylne kształtu gruszkowatego, oddzielone od jelita.

Zarys biologii

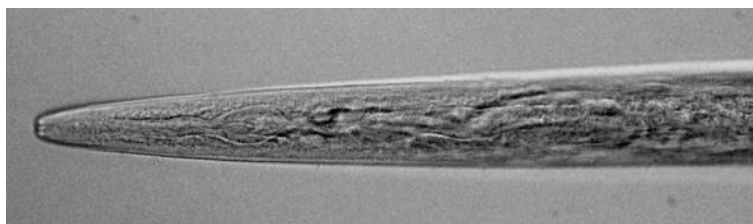
- Nicienie żerują jako endopasożyty.
- Rozwój niszczyka zjadliwego rozpoczyna się w temperaturze powyżej $+4^{\circ}\text{C}$, osiągając optimum przy $13-18^{\circ}\text{C}$.
- Zimują larwy ostatniego stadium rozwojowego L_4 , które jest fizjologicznie przystosowane do przechodzenia w stan anabiozy i przetrwania niekorzystnych warunków życia. Obecne są w glebie i resztkach roślinnych.
- Dorosłe osobniki żyją w tkankach 45-73 dni, a zapłodnione samice w tym czasie składają 200-500 jaj.
- W ciągu roku niszczyk zjadliwy może rozwijać kilka pokoleń.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przed rozpoczęciem uprawy należy sprawdzić, czy gleba przeznaczona pod tą uprawę zasiedlona jest przez niszczyka zjadliwego.
- Próby glebowe można pobierać w okresie wiosenno-jesiennym, a najlepiej od kwietnia do czerwca, kiedy w glebie jest najwięcej osobników tego gatunku.
- Z pola o powierzchni 1 ha, z głębokości 30 cm należy pobrać 10-30 prób, przemieszczając się zygzakiem. Następnie pobraną ziemię należy dokładnie wymieszać i ok. 0,5-1,0 kg próbę przekazać do badań.
- Obecność niszczyka zjadliwego można potwierdzić na podstawie analizy materiału roślinnego. W tym przypadku próbę stanowi część nadziemna roślin. Do analiz należy przekazać przynajmniej 3 rośliny z widocznymi opisanymi powyżej objawami.

Progi zagrożenia:

- Próg tolerancji truskawki na zagęszczenie *D. dipsaci* to 1 osobnik/100 cm^3 gleby, jednakże ze względu na szybkie tempo namnażania się szkodnika zaleca się wybierać pod uprawę pole wolne od nicieni.
- W przypadku sadzonek truskawki, rośliny muszą być wolne od tego gatunku nicienia.



Przód ciała *Ditylenchus dipsaci*. (fot. A. Chałańska)



Objawy żerowania na liściach truskawki. (fot. A. Chałańska)

22. Węgorki - *Aphelenchoides* spp.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Zagrożenie dla truskawki stanowią głównie węgorek chryzantemowiec - *Aphelenchoides ritzemabosi* (Schwartz) i węgorek truskawkowiec - *Aphelenchoides fragariae* (Ritzema Bos).
- Oba gatunki węgorków są szeroko rozprzestrzenione na całym świecie, występują w Europie, Ameryce Północnej, Afryce Południowej i Japonii, także w Brazylii, Australii i Nowej Zelandii oraz w Indiach. W uprawie truskawki często spotykane.
- Węgorki rozwijają i rozmnażają się przede wszystkim na roślinach dwuliściennych — zielnych i bylinach. Występują także na niektórych roślinach wieloletnich. *A. ritzemabosi* poraża ponad 200 gatunków roślin, a *A. fragariae* około 300 gatunków roślin.

Objawy żerowania

- Rośliny truskawki zasiedlone przez nicianie są skarłowaciałe
- Widoczne zahamowanie rozwoju blaszek liściowych, a w konsekwencji zdrobnienie i deformacja liści.
- U porażonych roślin obserwuje się redukcję kwitnienia i spadek owocowania.

Z czym można pomylić

- Objawy łudząco podobne do żerowania roztocza truskawkowca.

Rozpoznanie szkodnika

- Cechy charakterystyczne węgorka chryzantemowca: ciało samicy i samca smukłe, długości 680-1200 μm , pole boczne z 4 liniami, woreczek zapochwowy dłuższy niż 5-krotna szerokość ciała, ogon wydłużony, u samicy na końcu ogona znajduje się wyrostek (mucro) z 2–4 szczecinkami, kształtem przypominając pędzelek.
- Cechy charakterystyczne węgorka truskawkowca: ciało samicy i samca smukłe, długości 450-895 μm , pole boczne z 2 liniami, woreczek zapochwowy dłuższy niż 5-krotna szerokość ciała, ogon wydłużony, na końcu ogona znajduje się pojedynczy, tępo zakończony wyrostek (mucro).

Zarys biologii

- Węgorki pasożytują na nadziemnych częściach roślin.
- Przy dużej wilgotności powietrza wędrują w cienkiej warstwie wody w górę rośliny.

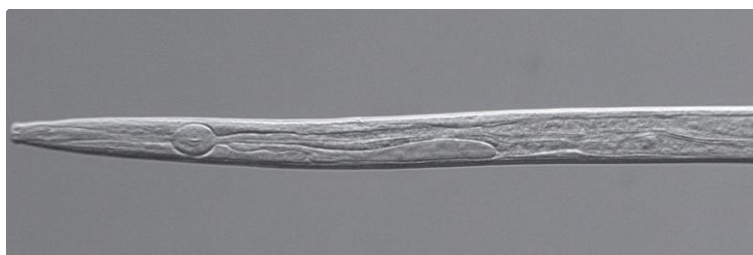
- Najchętniej zasiedlają pąki kwiatowe, najmłodsze liście i zawiązki nowych organów.
- Do wnętrza liścia wnikają przez aparaty szparkowe, żywią się tkanką miękiszową. W miejscu żerowania tkanka zamiera i na liściu powstają charakterystyczne brązowe plamy pomiędzy nerwami liścia.
- W strefie klimatu umiarkowanego rozwój jednego pokolenia w temperaturze 14-17°C trwa do dwóch tygodni.
- W glebie węgorki przebywają krótko, choć są w stanie przeżyć w niej 3-4 miesiące.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przede wszystkim należy sprawdzić czystość materiału nasadzeniowego. Węgorki przenoszą się z rośliny na roślinę przede wszystkim w filmie wodnym, powstałym na liściach po opadach deszczu lub nawadnianiu.
- Obecność węgorków można potwierdzić na podstawie analizy materiału roślinnego, podobnie jak niszczyka zjadliwego. Próbkę stanowi część nadziemna roślin. Do analiz należy przekazać przynajmniej 3 rośliny z widocznymi opisanymi powyżej objawami.

Progi zagrożenia:

- Materiał do nasadzeń powinien być wolny od tych szkodników.
- Na plantacji objawy na roślinach widoczne są gdy liczebność nicieni w liściach sięga kilkunastu osobników/10 g.



Przód ciała osobnika z rodzaju *Aphelenchoides*. (fot. A. Chałańska)



Objawy żerowania węgorków na roślinie truskawki. (fot. A. Chałańska)

23. Guzak północny - *Meloidogyne hapla* (Chitwood)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Guzak północny powszechnie występuje w glebach uprawnych klimatu umiarkowanego.
- Nicień pasożytuje przede wszystkim na korzeniach roślin dwuliściennych, ale znane są przypadki jego rozwoju na cebuli i zbożach.
- Źródłem infekcji są porażone korzenie roślin oraz zakażona gleba.

Objawy żerowania

- Porażenie przez guzaka północnego nie wywołuje charakterystycznych objawów na nadziemnych częściach roślin, ale porażone rośliny są wyraźnie mniejsze w porównaniu z roślinami kontrolnymi.
- Rośliny silnie porażone mogą wykazywać objawy więdnienia, a nawet zamierać.
- Objawy specyficzne obserwuje się na korzeniach postaci charakterystycznych wyrośli, z których często wyrastają drobne korzenie boczne.

Z czym można pomylić

- Wyrosła są specyficzne dla nicieni z tego rodzaju, choć być może niektórym mogą kojarzyć się z bakteryjną guzowatością korzeni, występującą na roślinach z rodziny różowatych.

Rozpoznanie szkodnika

- Identyfikacja guzaków opiera się przede wszystkim na podstawie cech budowy tylnego fragmentu ciała samicy (tzw. płytki perinealnej).
- Płytkę perinealną *M. hapla* ma charakterystyczny kształt i punktowanie w okolicy odbytu.
- Gatunek ten można także identyfikować na podstawie cech budowy osobników młodocianych - drugiego stadium J2, czyli tzw. larw inwazyjnych, które charakteryzują się nieregularnym zakończeniem ogona.

Zarys biologii

- Guzaki są endopasożytami osiadłymi.
- Niemal cały ich cykl życiowy odbywa się w tkankach korzeni rośliny, jedynie tzw. larwa inwazyjna J₂ przebywa poza organizmem żywiciela.

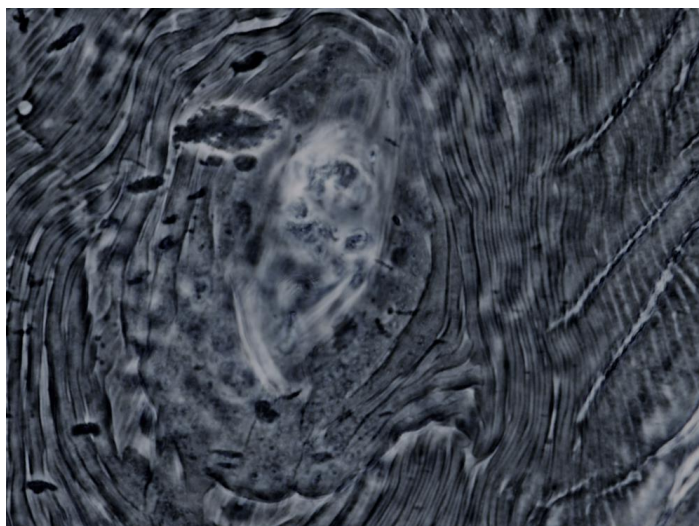
- Larwa inwazyjna wnika do miękiszu korzenia w okolicach stożka wzrostu. Po wnikięciu do rośliny, forma młodociana J₂ przechodzi kolejne linienia i staje się osobnikiem dorosłym: robakowatym samcem lub gruszkowatą samicą.
- Za sprawą enzymów trawiennych nicieni, komórki otaczające pasożyta ulegają intensywnym podziałom. Powstają tzw. komórki olbrzymie, do których spływają metabolity odżywiające nicienia.
- Na skutek powstania komórek olbrzymich na korzeniach tworzą się charakterystyczne wyrośla o średnicy kilku milimetrów.
- Samica guzaka składa jaja do galaretowatego worka jajowego znajdującego się w tylnej części ciała. Jedna samica w ciągu życia produkuje 300-1000 jaj. Rozwój jaj odbywa się wewnątrz ciała samicy; pierwsze linienie ma miejsce w jajach, tak więc jajo opuszcza forma młodociana J₂.
- Czas rozwoju pokolenia guzaka uzależniony jest w znacznej mierze od temperatury. W naszych warunkach klimatycznych rozwój pokolenia guzaka trwa od 9-13 tygodni.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przed rozpoczęciem uprawy należy przeprowadzić badania gleby pod kątem obecności larw inwazyjnych guzaka północnego. Analizę tę należy wykonać na przełomie kwietnia i maja lub sierpnia i września kiedy następuje wylęg larw inwazyjnych J₂ z jaj.
- Próby glebowe pobiera się z głębokości 30 cm. Z pola o powierzchni 1 ha chodząc zygzakiem należy pobrać próby z 10-30 punktów, ziemię wymieszać i do analizy laboratoryjnej przekazać 0,5-1 kg gleby.
- W sezonie wegetacyjnym przeprowadza się analizę korzeni, która pozwala na wykrycie guzaka w uprawie także w terminach, gdy w glebie nie obserwuje się osobników młodocianych.
- W celu wykonania prób korzeniowych zaleca się wykopanie całej bryły korzeniowej rośliny, zwracając uwagę, aby pobrać bardzo drobne korzenie.

Progi zagrożenia

- Nie określono. Przyjmuje się, że poziom tolerancji na zasiedlanie roślin przez guzaka północnego, to około 10 larw inwazyjnych J₂/100 cm³ gleby na początku sezonu.



Płytkę perinealną samicy *M. hapla*. (fot. A. Chałańska)



Wyrośla *M. hapla* na korzeniach truskawki. (fot. A. Chałańska)

24. Korzeniak szkodliwy - *Pratylenchus penetrans* (Cobb)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Nicień ten występuje w Polsce powszechnie, głównie w glebach uprawnych, rzadziej w środowisku naturalnym
- Gatunek polifagiczny o szerokim spektrum roślin żywicielskich. Pasożytuje na ok. 350 gatunkach roślin uprawnych i dziko rosnących należących do różnych rodzin.
- Uszkodzenie systemu korzeniowego przez żerujące korzeniaki powoduje częstsze i silniejsze porażenie roślin przez patogeniczne grzyby.

Objawy żerowania

- Żerujące nicienie wydzielają enzymy, powodujące rozkład obecnych w korzeniach związków fenolowych i tworzenie się substancji toksycznych dla tkanek, czego wynikiem są nekrozy, początkowo małe, potem stopniowo powiększające się, aż wreszcie cały odcinek korzenia czernieje i zamiera.
- Nekrozy na korzeniach można obserwować już po 24 godzinach od wnikięcia nicieni do korzeni.

Z czym można pomylić

- Objawy najczęściej mylone z porażeniem korzeni przez grzyby patogeniczne (np. *Pythium* spp., *Fusarium* spp.), zwłaszcza, że po porażeniu korzeni przez nicienie, często grzyby te silnie infekują system korzeniowy.

Rozpoznanie szkodnika

- Korzeniaki mają kształt cylindryczny, nieznacznie zwężający się z obu końców. Długość dorosłych osobników mieści się w przedziale 0,4-0,8 mm. Sztylet jest wyraźny z dużymi guzami u podstawy, u samic ma długość 15-17 μm , a u samców jest nieco mniejszy. Ogon korzeniaka szkodliwego jest zwykle szeroko zaokrąglony, a jego zakończenie bez pierścieniowania. Samce występują stosunkowo licznie.
- Stadia juwenilne są podobne do osobników dorosłych, o wielkości i poziomie rozwoju organów rozrodczych zależnym od stadium. Średnia długość nicieni w stadium J2 to 225 μm , w stadium J3 - 306 μm , a w stadium J4 - 408 μm (samica) i 370 μm (samiec).
- Wszystkie ruchliwe stadia rozwojowe mogą wnikać do korzeni, choć zwykle formami inwazyjnymi są J4 i osobniki dorosłe.

Zarys biologii

- W cyklu rozwojowym występuje stadium jaja, cztery stadia młodociane oraz osobniki dorosłe. Zapłodnione samice składają jaja w tkance miękiszowej korzeni, rzadziej w glebie. Z jaj wylęgają się larwy J₂, które przechodzą kolejne linienia aż do uzyskania dojrzałości płciowej.
- Pełny cykl rozwojowy korzeniaka szkodliwego trwa 26 lub 46 dni odpowiednio w temperaturze 30 i 17°C.
- Optymalna temperatura dla rozwoju korzeniaka szkodliwego wynosi 24°C, a najwięcej osobników stadium J₂ wylęga się w temperaturze 20°C.
- W naszych warunkach klimatycznych rozwija się rocznie 5-6 pokoleń tych nicieni.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Przed rozpoczęciem uprawy należy przeprowadzić badania gleby pod kątem obecności korzeniaka szkodliwego.
- Próby glebowe pobiera się z głębokości 30 cm. Z pola o powierzchni 1 ha chodząc zygzakiem należy pobrać próby z 10-30 punktów, ziemię wymieszać i do analizy laboratoryjnej przekazać 0,5-1 kg gleby.
- Rośliny z objawami nekroz na korzeniach, wraz z otaczającą rizosferę glebą, należy przekazać do analiz nematologicznych.
- W celu pozyskania prób korzeniowych zaleca się wykopanie całej bryły korzeniowej rośliny, zwracając uwagę, aby pobrać bardzo drobne korzenie.

Progi zagrożenia:

- W zależności od rodzaju gleby obniżenie wzrostu i zahamowanie rozwoju roślin truskawki obserwowane są przy liczebności 15-50 osobników korzeniaków w 100 gramach gleby.



Wygląd osobnika z rodzaju *Pratylenchus*. (fot. A. Chałańska).



Objawy żerowania korzeniaków na truskawce. (fot. A. Chałańska)

Zwalczanie nicieni

Redukcję liczebności nicieni w glebie można osiągnąć metodami chemicznymi, biologicznymi i agrotechnicznymi. Najważniejszą metodą jest właściwy płodozmian, ułożony odpowiednio w zależności od zwalczanego gatunku nicienia. Często jednak samo zmianowanie jest niewystarczające. Należy wtedy zastosować pozostałe metody zwalczania.

W uprawie truskawki można obecnie odkażać glebę metamelem sodowym (Nemasol 510 SL) lub w produkcji sadzonki zastosować zwalczanie oxamylem (Vydate 10 G). Spośród dostępnych na rynku preparatów biologicznych, w uprawach zagrożonych występowaniem nicieni można zastosować preparat Nematado lub Bactim Receptor.

V. NIEDOBORY SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH

W Polsce niedobór składników pokarmowych na plantacjach truskawki jest często obserwowany. Jest to spowodowane tym, że o odżywianiu roślin decyduje wiele czynników związanych ze środowiskiem glebowym, biologią rośliny, wykonywanymi zabiegami na plantacji oraz warunkami pogodowymi. W wielu przypadkach, nie jest możliwe kontrolowanie procesów pobierania składników przez korzenie i/lub ich transportu do nadziemnych części rośliny. Właściwe rozpoznanie przyczyn objawów na truskawce ułatwia podejmowanie decyzji o sposobie pielęgnacji gleby na plantacji, nawożeniu roślin oraz zabiegach agrotechnicznych.

1. Azot (N)

Objawy i skutki niedoboru

Truskawki niedostatecznie odżywione N mają w pierwszej kolejności jasnozielone blaszki liściowe, które później przybierają barwę żółto-czerwoną (zdjęcie 1). Pierwsze objawy deficytu N pojawiają się na starszych liściach. Liczba rozłogów przypadająca na roślinę jest zredukowana. Rozłogi są cienkie i krótkie. Tworzące się sadzonki na rozłogach mają obniżoną jakość. Rośliny wykazują obniżoną wytrzymałość na niskie temperatury. Zawiązywanie pąków kwiatowych jest osłabione. Owoce są drobne.

Przyczyny niedoboru

Niedobór N w roślinie może być spowodowany m.in. użyciem zbyt małej dawki N lub zbyt wczesnym jego zastosowaniem wiosną, skutkującym spływem N do dolnych partii terenu. Niedobór N w roślinie może wystąpić także w wyniku uszkodzenia korzeni (np. przez gryzonie lub niskie temperatury), niedoboru tlenu w glebie (stres tlenowy), długotrwałej suszy w sezonie wegetacyjnym (stres wodny) oraz silnego zachwaszczenia wokół roślin.

Zapobieganie niedoborowi

W celu uniknięcia deficytu N w roślinie nawożenie tym składnikiem należy wykonywać w odpowiedniej dawce i terminie, biorąc pod uwagę wyniki analizy gleby (zawartość materii organicznej) i liści (zawartość N w blaszce liściowej lub ogonkach liściowych) oraz ocenę wizualną rośliny (wygląd liści oraz siłę wzrostu roślin). Należy także racjonalnie regulować

zachwaszczenie wzdłuż rzędów roślin oraz unikać niedoboru i nadmiaru wody w glebie (np. poprzez nawadnianie lub meliorację).



Czerwono-żółte liście truskawki o deficytowej zawartości azotu (fot. P. Wójcik)

2. Fosfor (P)

Objawy i skutki niedoboru

W warunkach niedoboru P w roślinie, dolna strona blaszki liściowej przebarwia się na kolor bordowy (zdjęcie 2). Liście są sztywne i kruche. Pędy są krótkie. Pąki kwiatowe są osłabione. Owoce są drobne i nierównomiernie dojrzewają.

Przyczyny niedoboru

Niedobór P w roślinie występuje często na glebach silnie zakwaszonych ($\text{pH} < 4,5$). Niedobór P może wynikać z tzw. „efektu starzenia”, związanego z uwstecznianiem się tego składnika w glebie. Może być on także spowodowany wysoką wilgotnością lub niską temperaturą powietrza w okresie wiosennym. W tych warunkach bowiem transport P z korzeni do nadziemnych części rośliny jest osłabiony. Stres wodny potęguje niedobór P w roślinie.

Zapobieganie niedoborowi

Zmniejszenie ryzyka niedoboru P uzyskuje się m.in. poprzez utrzymywanie optymalnego odczynu gleby dla truskawki ($\text{pH} 6,0-6,5$) oraz stosowanie nawozów fosforowych na podstawie wyników analizy gleby. Przed sadzeniem plantacji celowe jest użycie nawozów fosforowych nawet, gdy zawartość P w glebie mieści się w klasie zasobności średniej (20-40 mg/kg). Po zastosowaniu nawozu fosforowego przed posadzeniem roślin, należy go wymieszać z powierzchniową warstwą gleby (do 15-20 cm). W okresie suszy truskawki należy nawadniać. Przy podwyższonym ryzyku niedoboru P należy wykonać oprysk tym składnikiem.



Bordowe przebarwienia dolnej strony blaszki liściowej spowodowane niedoborem fosforu (fot. P. Wójcik)

3. Potas (K)

Objawy i skutki niedoboru

W warunkach niedoboru K pojawiają się przebarwienia brzegów blaszki liściowej, które następnie przechodzą w nekrozę (zdjęcie 3). Brzegi blaszki liściowej mogą zawijać się do góry. Przy silnym niedoborze K nekroza obejmuje całą blaszkę liściową. W pierwszej kolejności objawy deficytu K pojawiają się na starszych liściach. Pędy są skrócone i mają obniżoną podatność na niskie temperatury. Owoce są drobne i dojrzewają nierównomiernie.

Przyczyny niedoboru

Niedobór K w roślinie występuje najczęściej na glebie o małej jego zawartości i/lub zbyt niskim stosunku zawartości K do Mg (< 1). Objawy niedoboru K mogą wystąpić także na glebie o wysokiej zawartości części spławianych ($> 35\%$), w wyniku uszkodzenia systemu korzeniowego przez niskie temperatury lub gryzonie oraz przy silnym zachwaszczeniu wokół roślin. Plantacje truskawek posadzone na glebie lekkiej i słabopróchnicznej, nawadniane systemem kropelkowym, są szczególnie narażone na niedobór K. Wynika to z intensywnego pobierania K przez korzenie (skoncentrowane wokół zwilżanej części gleby pod emiterem) oraz jego wymywania poza zasięg systemu korzeniowego.

Zapobieganie niedoborowi

Ryzyko niedoboru K w roślinie może być ograniczone m.in. poprzez zaniechanie użycia wapna magnezowego na glebie o dostatecznej zawartości Mg, a także poprzez nawożenie Mg i K na podstawie wyników analizy gleby. Nie należy dopuszczać do nadmiernego zachwaszczenia, szczególnie w młodych nasadzeniach. Na plantacjach nawadnianych kropelkowo poleca się stosować K w systemie fertygacji.



Nekroza brzegu blaszki liściowej spowodowana deficytem potasu (fot. P. Wójcik)

4. Magnez (Mg)

Objawy i skutki niedoboru

Deficyt Mg w roślinie manifestuje się chlorozą między głównymi nerwami liści (zdjęcie 4). Liście szybko zasychają. Rośliny mają obniżoną wytrzymałość na niskie temperatury. Plonowanie roślin jest obniżone. Owoce są drobne i przedwcześnie dojrzewają.

Przyczyny niedoboru

Niedobór Mg w roślinie występuje najczęściej na glebach lekkich, silnie zakwaszonych ($\text{pH} < 4,5$). Wysoki stosunek zawartości K do Mg w glebie (> 6) także ogranicza pobieranie Mg przez roślinę. Niedobór Mg może być obserwowany w warunkach uszkodzenia korzeni przez gryzonie lub mrozy.

Zapobieganie niedoborowi

Najlepszym sposobem ograniczającym ryzyko niedoboru Mg w roślinie jest stosowanie wapna magnezowego. Celem tego zabiegu jest zarówno podniesienie odczynu gleby, jak i zwiększenia zawartości Mg. Wapnowanie z użyciem wapna magnezowego wykonuje się, gdy zawartość Mg w glebie jest niska ($< 40 \text{ mg/kg}$). Nawożenie K, jako antagonistycznego składnika do Mg, musi być oparte na wynikach analizy gleby.



Przebarwienia między głównymi nerwami blaszki liściowej spowodowane niedoborem magnezu (fot. P. Wójcik)

V. KLUCZ DO OKREŚLANIA FAZ ROZWOJOWYCH W SKALI BBCH

Fazy rozwojowe truskawki (*Fragaria ananasa* Duch.) według skali BBCH

0. Rozwój pąków

- 00 Stan spoczynku: liście płożące się, częściowo zmarłe
- 03 Wzrost głównego pąka

1. Rozwój liści

- 10 Początek wzrostu pierwszego liścia
- 11 Rozwinięty pierwszy liść
- 12 Rozwinięty drugi liść
- 13 Rozwinięty trzeci liść¹
- 1. Fazy trwają aż do...
- 19 Rozwiniętych 9 lub więcej liści

4. Rozwój pędów rozłogowych i młodych roślin

- 41 Początek tworzenia pędu rozłogowego (długości ok. 2 cm)
- 42 Widoczna pierwsza sadzonka (roślina siostrzana)
- 43 Początek rozwoju korzenia pierwszej sadzonki
- 45 Pierwsza sadzonka z korzeniami (gotowa do uprawy)
- 49 Kilka sadzonek z korzeniami (gotowych do uprawy)

5. Rozwój kwiatostanu

- 55 Na dnie rozety ukazują się pąki kwiatowe
- 56 Wzrost kwiatostanu
- 57 Pojawianie się pierwszych pąków kwiatowych (nadal zamknięte)
- 58 Pojawiają się kwiaty
- 59 Większość kwiatów z płatkami tworzy wklęsłą kulę

6. Kwitnienie

- 60 Otwarte pierwsze kwiaty (pierwszego rzędu - A)
- 61 Początek fazy kwitnienia, otwartych około 10% kwiatów
- 65 Pełnia fazy kwitnienia: otwarte kwiaty drugiego (B) i trzeciego (C) rzędu, opadają pierwsze płatki
- 67 Zasychanie kwiatów: większość płatków opada

7. Rozwój owoców

- 71 Rozrost dna kwiatowego
- 72 Wyraźnie widoczne nasiona na tkance dna kwiatowego

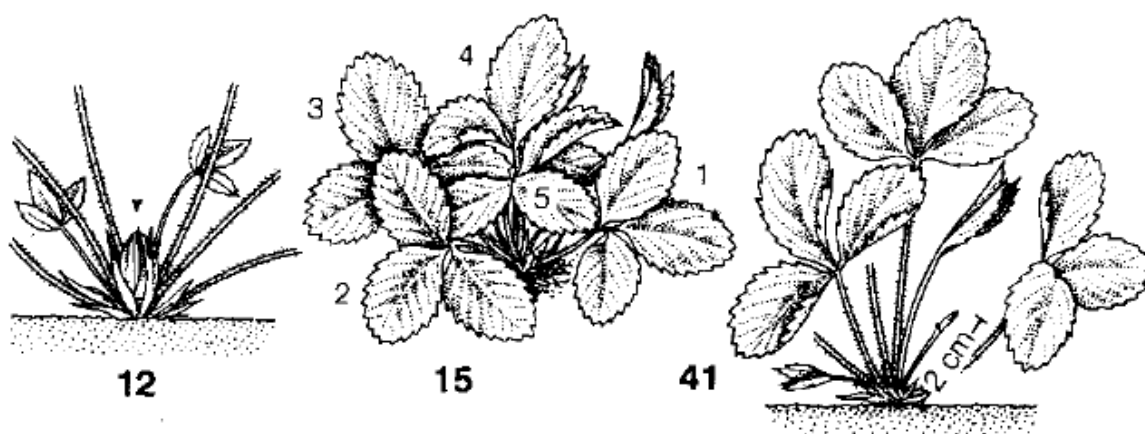
8. Dojrzewanie owoców i nasion

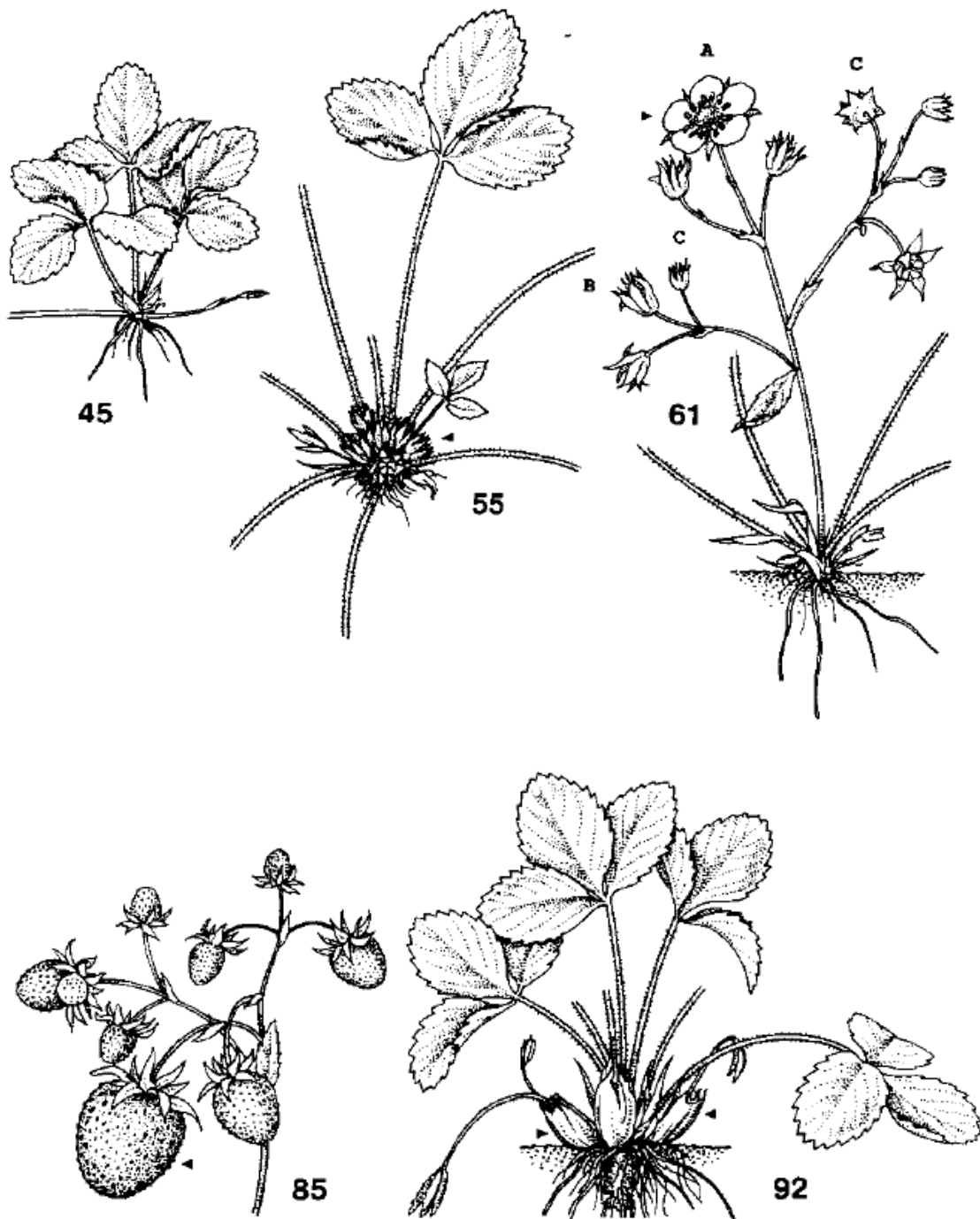
- 81 Początek dojrzewania, owoce zaczynają się wybarwiać
- 85 Pierwsze owoce osiągają charakterystyczną barwę, zbiór wczesny
- 87 Główny zbiór: większość owoców wybarwiona
- 89 Drugi zbiór, większość owoców wybarwiona, zbiór późny

9. Zamieranie, początek okresu spoczynku

- 91 Początek tworzenia pąków w pachwinach liści
- 92 Widoczne młode liście o mniejszej blaszce i krótszym ogonku
- 93 Początek zamierania starych liści, młode liście pofałdowane, stare liście w charakterystycznej dla odmiany barwie
- 97 Stare liście zamierają
- 99 Okres spoczynku

¹ Normalnie, po fazie trzeciego liścia, rozpoczyna się w zasadzie faza 5 (rozwój kwiatostanu)





VII. Literatura uzupełniająca

- Alford D.V., 2007. Pests of Fruit Crops. A Color Handbook. Manson Publishing Ltd, pp. 462.
- Brzeski M.W., Kotliński S. 1974. Rośliny żywicielskie węgora niszczyka *Ditylenchu dipsaci* (Kühn). Zeszyty Problemowe Postępu Nauk Rolniczych, 154: 183-189.
- Cieślińska, M., Zawadzka B. 2000. Occurrence and identification of strawberry green petal phytoplasma. IOBC wprs Bulletin, Vol. 23 (11): 131-132.
- Cieślińska M., Komorowska B. Stankiene J. 2006. Occurrence and Identification of Aster Yellows Related Phytoplasma in Strawberry in Poland and Lithuania. Acta Horticulturae.708: 141-145.
- Cross J.V., Hesketh H., Jay C.N., Innocenzi P.J., Hall D.R., Farman D.I. and Burgess C.M., 2006. Exploiting the aggregation pheromone of strawberry blossom weevil *Anthonomus rubi* Herbst (Coleoptera: Curculionidae): Part 1. Development of lure and trap. Crop Prot. 25:144-154.
- Innocenzi P.J., Hall D.R., Cross J.V., 2001. Components of male aggregation pheromone of strawberry blossom weevil, *Anthonomus rubi* Herbst. (Coleoptera: Curculionidae). J. Chem. Ecol. 27:1203-1218.
- http://www.inhort.pl/files/komunikaty/drosophila/Drosophila_suzukii.pdf
- Karnkowski W. 2005. Czy badać glebę na obecność długaczy i sztylaków? OWK 23:28-29.
- Łabanowska B.H., 2013. Szkodniki krzewów owocowych. Wydawnictwo Plantpress, Kraków, s. 204.
- Łabanowska B.H, Piotrowski W., 2015. *Drosophila suzukii* stwierdzona w Polsce. Truskawka, Malina, Jagody, 1:16
- Łabanowska B. H., Piotrowski, W. 2016. *Drosophila suzukii* czyli muszka plamoskrzydła w Polsce, wyniki monitoringu i wskazówki dla praktyki. Wydawnictwo Plantpress, Kraków, s. 44.
- Łabanowska B.H., Piotrowski W., Tartanus M., 2015. *Drosophila suzukii* – monitoring występowania w Polsce w latach 2012-2014. 58 Ogólnopolska Konferencja Ochrony Roślin Sadowniczych, 19 lutego 2015, Warszawa: 114-117.
- Meszka B., Bielenin A., 2009. Choroby krzewów jagodowych. Wydawnictwo Plantpress, Kraków.
- Meszka B., Michalecka M. 2016. Identification of *Phytophthora* spp. isolated from plants and soil samples on strawberry plantations in Poland. J. Plant Dis. Prot. 123 (1): 29-36.

- Piotrowski W., Łabanowska B.H., 2015. Aktualne problemy ochrony roślin sadowniczych przed szkodnikami. 58 Ogólnopolska Konferencja Ochrony Roślin Sadowniczych, 19 lutego 2015, Warszawa: 62-68.
- Pluciennik Z., Łabanowska B.H., Komorowska-Kulik J., 2012. Ogrodnica niszczylistka (*Phyllopertha horticola* L.) – monitoring lotu. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 52 (1): 35-37, ISSN 1427-4337
- Poniatowska A., Michalecka M., Puławska J. 2017. Choroby grzybowe truskawek na plantacjach towarowych w Polsce. Mat. Konferencyjne *Dziś i jutro fitopatologii*, Olsztyn, 13–15.09.2017, 152.
- Szczygieł A. 1966. Rola nicieni w przenoszeniu wirusów roślinnych. Postępy Nauk Rolniczych. 5: 113-122.
- Szczygieł A. 1967. Wstępna ocena szkodliwości nicieni z rodzaju *Aphelenchoides* dla truskawek w Południowej Polsce. Prace Instytutu Sadownictwa, T. XI: 211-224.
- Szczygieł A. 1983. Współdziałanie pasożytniczych nicieni z patogenami roślin. Post. Nauk Rol., 4: 71-90.
- Szczygieł A., Rebandel Z. 1982. Szkodliwość korzeniaka szkodliwego (*Pratylenchus penetrans*) dla truskawki w warunkach polowych w glebie lekkiej. Roczniki Nauk Rolniczych, Seria E, 12(1/2): 175-183.
- Wójcik P., 2009. Nawozy i Nawożenie Drzew Owocowych. Wydawnictwo Hortpress, Warszawa.