



POMORSKI OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO
W LUBANIU



INTEGROWANA OCHRONA MARCHWI

Stare Pole, grudzień 2021 r.

Materiały opracowano na podstawie:

1. **Metodyki integrowanej produkcji marchwi** (wydanie czwarte zmienione), zatwierdzonej na podstawie art. 57, ust. 2, pkt 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. z 2019 r. poz.1900) przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa Warszawa, luty 2020 r.

Opracowanie zbiorowe zespołu Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach pod kierunkiem prof. dr hab. Franciszka Adamickiego.

2. **Metodyki integrowanej ochrony marchwi**, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice 2013.
Opracowanie zbiorowe pod redakcją dr Zbigniewa Anyszki, dr hab. Bożeny Nawrockiej.
3. **Poradnika sygnalizatora ochrony marchwi zwyczajnej**, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice 2015.

Opracowanie zbiorowe pod redakcją prof. dr. hab. Gabriela Łabanowskiego.

4. **Przeglądu chorób marchwi**. Krótki opis najważniejszych chorób i szkodników warzyw korzeniowych; https://www.nunhems.com › publications_poland

INTEGROWANA OCHRONA MARCHWI PRZED ZACHWASZCZENIEM

Największe zagrożenie dla marchwi stanowią chwasty pojawiające się w okresie od wschodów do zakrycia międzyrzędzi przez liście marchwi. Szkodliwość chwastów jest zróżnicowana i zależy od występujących gatunków, ich nasilenia, terminów wschodów, a także od sposobu i terminu uprawy marchwi oraz warunków atmosferycznych. Termin siewu marchwi ma wpływ na dynamikę pojawiania się chwastów i strukturę zachwaszczenia. W strukturze zachwaszczenia przeważają roczne chwasty dwuliścienne, a ich udział przekracza ok. 70%. Wczesną wiosną w uprawie marchwi masowo pojawiają się gatunki chwastów o niższych wymaganiach termicznych, wymagających do kiełkowania średniej temperatury dobowej 1-5°C, takie jak: komosa biała, gwiazdnica pospolita, tasznik pospolity, rdestówka powojowata, gorczyca polna, rdest plamisty, przytulia czepna, fiołek polny, tobołki polne, starzec zwyczajny, jasnota różowa, chwasty rumianowate. W późniejszym okresie, obok wymienionych powyżej gatunków chwastów, pojawiają się również te, które wymagają wyższych temperatur, tak jak: żóltlica drobnokwiatowa, szarłat szorstki, psianka czarna czy chwastnica jednostronna. Ponadto w różnym nasileniu mogą występować: chaber bławatek czy przytulia czepna.

Tabela

Przegląd najczęściej występujących chwastów w uprawie marchwi

Chwasty	Opis
Chwasty kiełkujące w temp. 2-5°C	
Komosa biała 	Roślina jednoroczna, jara. Siewka – łodyżka podliścieniowa, lekko czerwonawa. Liścienie podługne, eliptyczne, na szczycie zaokrąglone, z wierzchu matowe, szarozielone, pod spodem czerwono-fioletowe. Pierwsze liście trójkątnie jajowate, na szczycie tępe, całobrzegie. Następne liście kształtu trójkątnieoszczepowatego, o brzegach ząbkowanych, z wierzchu zielone, pod spodem sinawobiałe, owłosione z widocznymi nerwami. Roślina dorosła – łodyga silnie rozgałęziona, mogąca dorastać nawet do 150 cm. Cała roślina mączysto owłosiona. Liście podługne lancetowatojajowate, nierówno ząbkowane, tępe lub zaostrome. Górne liście są węższe i najczęściej całobrzegie. Kwiaty drobne, skupiane w gęste wiechowate kwiatostany. Kwitnie od lipca do października. Jedna roślina może wytworzyć do kilku tysięcy na-



sion, które charakteryzują się dużą odpornością na niesprzyjające warunki środowiska i mogą zachować żywotność w glebie nawet przez kilka lat.

Rdest powojowy



Roślina jednoroczna, jara. Najczęściej występuje na glebach lekkich, piaszczystych oraz średnio ciężkich.

Siewka – liścienie podługne, na szczycie tępe. Nerw środkowy wyraźnie widoczny. Pierwsze liście ułożone skrętoległe, o kształcie jajowatym, u nasady sercowate, na szczycie ostre. Na górnej stronie i na ogonku owłosione, zaś na dolnej stronie nagie.



Roślina dorosła – łodyga długa, cienka, kanciasta i wijąca się. Liście sercowatostrzałkowe, osadzone na długim ogonku. Kwiaty niepozorne, białawozielone, umieszczone w kątach liści po 3-6. Kwitnie od czerwca do jesieni.

Gwiazdnica pospolita



Roślina jednoroczna, jara lub ozima. Roślina preferuje stanowiska wilgotne, żyzne, próchnicze, silnie nawożone zwłaszcza azotem.

Siewka – łodyżka naga z cienkim korzonkiem. Liścienie lancetowate, na szczycie ostre, u nasady zaokrąglone i przechodzące w ogonek, pokryte włoskami. Pierwsze liście naprzeciwległe, szerokojajowate, na szczycie zaostrome. Ogonki owłosione. Z kątów liścieni i pierwszych liści wyrastają pędy boczne.



Roślina dorosła – łodygi delikatne, rozestlane, korzeniące się w węzłach u nasady liści. Liście jajowate, ostro zakończone, dolne i środkowe wyrastają na ogonkach z krótkimi włoskami, górne zaś są siedzące, naprzeciwległe. Kwiaty umieszczone są na szczycie pędu oraz w kątach liści. Kwiaty drobne, białe. Kwitnie przez cały rok, za wyjątkiem okresu z ujemną temperaturą. Nasiona kiełkują w niskiej temperaturze i nie przechodzą dłuższego okresu spoczynku.

Przytulia czepna

Roślina roczna, jara lub ozima. Występuje głównie na wilgotnych, gliniastych glebach.



Siewka – łodyżka podliścieniowa walcowata, w górnej części często czerwono-fioletowa. Liścienie jajowate, na szczycie wcięte, nagie. Pierwsze liście w okółku, owalne lub jajowate, na szczycie zaokrąglone, prawie siedzące. Liście i międzywęzła pokryte szczecinkami.



Roślina dorosła – łodyga czterokanciasta, owłosiona. Liście ułożone w okółkach po 6-8. Kwiatostany baldachokształtne. Korony kwiatów białe lub zielonobiałe. Kwitnie od maja do października. Nasiona barwy szarozielonej lub szarobrunatne, po kryte szczecinkami osadzonymi na stożkowatych brodawkach.

Gorczyca polna



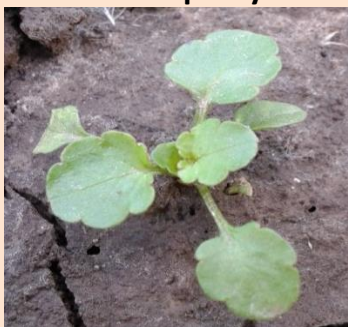
Roślina roczna, jara. Występuje głównie na żyznych glebach wapniennych, gliniastych i wilgotnych, nieco rzadziej można spotkać na glebach piaszczystych.

Siewka – liścienie sercowate, na szczycie wycięte, u dołu zaokrąglone i przechodzące w długi, nagi ogonek. Pierwsze liście odwrotnie jajowate, o brzegach falistych lub ząbkowanych, przechodzące w klinowate ogonki, brzegi, górna strona blaszki oraz u dołu na nerwach owłosione.



Roślina dorosła – łodyga rozgałęziona i szorstko owłosiona. Liście podługzne lub jajowate, ząbkowane. Kwiatostanem jest grono. Kwiaty żółte, z charakterystycznie odstającymi działkami kielicha. Nasiona kuliste, prawie gładkie, ciemnobrunatne lub czarne. Zachowują one żywotność w glebie do 10 lat, a nawet i dłużej. Wschody tego chwastu pojawiają się bardzo wcześnie już przy temperaturze +1°C.

Fiołek polny



Roślina jednoroczna, ozima lub jara. Występuje na różnych typach gleb zarówno na ciężkich, jak i na lekkich.

Siewka – liścienie jajowate, u nasady zaokrąglone, po bokach lekko ścięte, łukowato unerwione. Pierwsze liście okrągławe, na szczycie zaokrąglone, u nasady nieco sercowate, z dwoma widocznymi wcięciami po bokach. Dalsze liście na brzegach faliste - ząbkowane, na dłuższych ogonkach, na szczycie zaokrąglone.

Roślina dorosła – łodyga prosta lub rozgałęziona. Liście dolne jajowate, górne lancetowate i wydłużone, o brzegach karbowanych. Kwiaty pojedyncze na długich szypułkach. Działki kielicha dłuższe



od płatków korony. Kwitnie od kwietnia do września. Nasiona podługne, jajowate, lekko bruzdowane, jasnobrunatne.

Starzec zwyczajny



Roślina jednoroczna, jara lub ozima. Występuje głównie na glebach gliniastych, próchnicznych, bogatych w azot oraz wilgotnych.

Siewka – łodyżka podliścieniowa naga. Liścienie podługne, eliptyczne, u nasady zwężone w ogonek, na szczycie zaokrąglone, wyraźny nerw środkowy. Pierwsze liście owalne, lekko zaostrome, na krótkim ogonku. Blaszki z każdej strony z 3-4 ząbkami.



Roślina dorosła - łodyga rozgałęziona, zwykle wzniesiona. Liście pierzastodzielne, nierówno ząbkowane. Dolne liście zwężone w krótki ogonek, górne obejmujące łodygę. Kwiaty rurkowe, żółte. Kwitnie od lutego do listopada. Owocem jest cylindryczna niełupka o powierzchni podługnie żeberkowanej, pomiędzy żebrami owłosiona.

Jasnota różowa



Roślina roczna, ozima i jara. Występuje na różnych glebach, ale preferuje stanowiska bardziej suche.

Siewka – liścienie owalne, nagie, na szczycie zaokrąglone z niewielkim wcięciem, u nasady głęboko wycięte. Łodyżka podliścieniowa długa, naga, przy liścieniach zabarwiona na czerwono. Pierwsze liście naprzeciwległe, trójkątnie jajowate, na szczycie tępo zakończone, karbowane, pokryte włoskami. Ogonki cienkie i pokryte włoskami.



Roślina dorosła – łodyga płożąca lub podnosząca się, czterokanciasta. Liście naprzeciwległe. Górne liście nerkowate, siedzące, karbowane. Liście dolne na ogonkach, nierówno karbowane. Kwiaty skupione w nibykółka w kątach liści, w kolorze purpurowym. Kwitnie od maja do listopada. Owocem są rozłupki, jajowate, ostro trzykanciaste, barwy od oliwkowej do szarobrunatnej, lekko brodawkowate z białymi plamami.

Tobołki polne



Roślina jednoroczna, jara lub ozima. Występuje na glebach gliniastych, średnich, ciężkich, a także na glebach lżejszych, próchnicznych i zasadowych.

Siewka – liścienie eliptyczne, na szczycie zaokrąglone, czasami lekko wcięte. Pierwszy liść jajowaty, na brzegach falisty, u dołu przechodzący w długi ogonek. Drugi liść podobny, jedynie brzegi bardziej faliste. Formy zimujące – liście odwrotnie jajowate, u dołu przechodzące w ogonki, nagie. Formy jare – słabiej ulistnione z liśćmi prawie siedzącymi.

Roślina dorosła – łodyga wzniesiona, lekko kanciasta. Liście dolne odwrotnie jajowate, na ogonkach. Liście górne podługnie strzałkowate, zatokowo ząbkowane, tępo zastrzone. Kwiaty są drobne, białe. Kwitnie od maja do późnej jesieni. Nasiona owalne, spłaszczone, na powierzchni łukowato pomarszczone, ciemnobrunatne. Nasiona kiełkują w temperaturze 1-2°C, są odporne na działanie czynników zewnętrznych.

Tasznik pospolity



Roślina jednoroczna, jara lub ozima. Występuje na wszystkich typach gleb.

Siewka – liścienie eliptyczne, drobne, na szczycie tępe. Pierwsze liście podługne, jajowate, tępe na szczycie, u dołu przechodzące w ogonek, pokryte włoskami.

Roślina dorosła – łodyga prosta lub rozgałęziona, naga lub owłosiona. Liście dolne zebrane w różyczkę, podługne, o trójkątnych, ostrych, ząbkowanych odcinkach, ogonkowe. Liście górne siedzące, wcinane z ząbkami. Kwiaty drobne, białe. Kwitnie od kwietnia do jesieni. Nasiona są drobne, jajowate lub eliptyczne, barwy żółtej do brunatnej. Roślina wschodzi przez cały okres wegetacji. Jedna roślina w ciągu okresu wegetacji może wydać kilka tysięcy nasion, które mogą zachować w glebie żywotność nawet 5 lat.

Chwasty ciepłolubne

Żółtlica drobnokwiatowa

Roślina jednoroczna, jara. Występuje głównie na glebach gliniastych, próchnicznych, bogatych w azot. Jedna roślina może wydać nawet kilka tysięcy nasion. Pełen rozwój trwa od 4 do 6 tygodni.

Siewka – łodyżka podliścieniowa naga, czasami z fioletowym odcieniem. Liścienie kolistojajowate, trapezowate, na szczycie ucięte. Pierwsze liście naprzeciwległe, o brzegach falistowrębnym, lekko owłosione.



Roślina dorosła - łodyga rozgałęziona, zaostrome, jajowate liście umieszczone na ogonkach o ząbkowanych brzegach. Liście górne wydłużone, lancetowate. Kwiatostan w postaci koszyczka umieszczony na długiej szypułce. Kwiaty brzeżne białe, wewnętrzne rurkowate i żółte. Roślina kwitnie od czerwca do przymrozków.



Szarłat szorstki



Roślina jara. Występuje na różnych glebach od piaszczystych do próchnicznych.

Siewka – liścienie równowąskie, długie, z wierzchu zielone, pod spodem fioletowoczerwone. Łodyżka podliścieniowa walcowata, czerwona. Pierwsze liście romboidalne, u nasady zwężone, na szczycie tępe i nieco wcięte z sięgającym do tego miejsca nerwem środkowym. Dalsze liście bardziej zaostrome na szczycie, wyraźnie unerwione, pod spodem czerwone. Blaszki liściowe przy nerwach i ogonki pokryte włoskami.



Roślina dorosła – łodyga czerwona, owłosiona. Liście jajowate lub podługnie eliptyczne, na końcu tępe lub zaostrome. Brzegi blaszek liściowych ząbkowane. Kwiatostanem są kłosa umieszczone w kątach liści, zaś na szczycie są proste, ościste, szczytowe kwiatostany. Kwitnie od lipca do października. Jedna roślina wytwarza nawet kilka tysięcy okrągłych, gładkich, czarnych nasion. Nasiona ze względu na twardą łupinę zachowują żywotność nawet przez kilka lat. Do skielkowania wymagają temperatury ok. 10°C.

Psianka czarna



Roślina roczna, jara. Występuje na glebach nieco lżejszych, wilgotnych i próchnicznych.

Siewka – łodyżka podliścieniowa fioletowa z gruczołowatymi włoskami. Liścienie szeroko lancetowate, na szczycie zaostrome. Pierwsze liście trójkątnejajowate, na szczycie zaostrome, u nasady sercowate. Blaszki pokryte drobnymi włoskami. Siewki pojawiają się na przełomie maja i czerwca.

Roślina dorosła – łodyga kanciasta. Liście romboidalne, o brzegach ząbkowanych. Kwiaty wyrastają w odstępach od nasady



**Chwastnica
jednostronna**



liści. Płatki korony białe, pręciki żółte. Kwitnie od czerwca do października. Nasiona miękkie, spłaszczone, o barwie od jasnożółtej do żółtobrunatnej. Powierzchnia nasion siatkowatojamkowana.

Trawa jednoroczna, jara. Występuje na glebach żyznych, o podłożu gliniastym i wilgotnym.

Siewka – pierwszy liść równowąski, na szczycie zaokrąglony. Pochwa liściowa spłaszczona, brunatna.

Następne liście podobne, lecz pozbawione języczka. U podstawy źdźbła wyrastają korzenie przybyszowe.

Roślina dorosła – źdźbła rozgałęzione, w dolnych kolankach zgięte i nagie. Liście szerokie, gładkie, o brzegach sfalowanych. Brak języczka liściowego oraz uszek. Kwiatostanem jest wiecha. Owalnokształtne kłoski umieszczone na gałązkach koloru jasnozielonego z odcieniem fioletowym. Kwitnie od lipca do października.

Niechemiczne metody ochrony marchwi przed zachwaszczeniem

Metoda agrotechniczna

Do metod agrotechnicznych zaliczamy: prawidłowe zmianowanie, dobór odpowiedniej odmiany, staranną uprawę gleby i pielęgnację roślin, zrównoważone nawożenie, nawadnianie w okresach niedoborów wody, uprawę w międzyplonach lub poplonach ścierniskowych, np.: gorczycy białej, żyta ozimego, facelii błękitnej, rzodkwi oleistej, gryki (rośliny te ograniczają występowanie niektórych gatunków chwastów).

Metoda mechaniczna

Do mechanicznego zwalczania chwastów stosowane są: pielniki szczotkowe, palcowe, szczotkowo-palcowe oraz pielnik torsijski.

Deszczowanie pola - deszczowanie pobudza chwasty do kiełkowania, a po ok. 7-10 dniach wykonuje się bronowanie lub zastosowanie agregatu uprawowego. Deszczowanie można wykonać przed uprawą marchwi wysiewanej w późniejszym terminie.

Mechaniczne i ręczne odchwaszczanie można wykonywać już po 1-2 tygodniach od wschodach marchwi, po pojawieniu się chwastów, najlepiej po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby.

Wykorzystanie efektu fotoblastycznego wykonanie przedsiewnych zabiegów uprawowych w nocy.

Termiczne zwalczanie chwastów - zwalczanie chwastów za pomocą wypalaczy płomieniowych, spalającymi gaz z butli (propan). Chwasty traktowane są wysoką temperaturą i giną po kilku dniach. Wypalacze stosuje się zwykle w terminie 2-3 dni przed wschodami marchwi. Jednakże, zabieg taki można wykonać przed siewem marchwi. W trakcie wegetacji marchwi, do niszczenia chwastów w międzyrzędziach można zastosować wypalacze z osłonami chroniącymi rzędy.

Chemiczna ochrona marchwi przed zachwaszczeniem

Decyzje o wykonaniu zabiegów środkami ochrony roślin powinny być podejmowane w oparciu o monitoring występowania organizmów szkodliwych, z uwzględnieniem dostępnych progów szkodliwości.

Herbicydy różnią się między sobą długością okresu działania i utrzymywania się w glebie. Niezależnie, czy środki chemiczne są stosowane pojedynczo czy w mieszaninach, należy przestrzegać zaleceń następstwa roślin w oparciu o zastosowane preparaty.

INTEGROWANA OCHRONA MARCHWI PRZED SPRAWCAMI CHORÓB

Do chorób powodujących największe straty w uprawie marchwi zalicza się: alternarię naci, czarną zgniliznę korzeni, mączniaka prawdziwego. Wśród chorób pochodzenia glebowego o dużym znaczeniu gospodarczym wymienia się: parcha zwykłego, zgniliznę twardej, ryzoktoniozę, suchą zgniliznę korzeni oraz czernienie korzeni. Do najbardziej uciążliwych chorób pochodzenia bakteryjnego należy bakteryjna plamistość marchwi.

Tabela

Najczęściej występujące choroby w uprawie marchwi

Alternarioza naci marchwi	Czarna zgnilizna korzeni
	
Objawy Grzyb <i>A. dauci</i>, który jest sprawcą alternariozy naci w okresie wschodów marchwi wywołuje zgorzel siewek. U starszych roślin patogen atakuje liście. Objawem choroby są brązowo-czarne plamy na liściach i ogonkach liściowych. W późniejszym okresie rozwoju choroby plamy zlewają się ze sobą. Porażeniu ulegają zwykle najstarsze liście. Silnie porażone i obumierające liście utrudniają mechaniczny zbiór korzeni.	Objawy Czarna zgnilizna korzeni powodowana przez <i>A. radicina</i> objawia się powstawaniem na korzeniach marchwi w okresie przedzbiorczym i w okresie przechowania czerniejących, suchych i wklęsłych plam. Plamy te mogą być różnych rozmiarów i kształtów, często pokrywają całe korzenie.
Biologia Źródłem choroby są zakażone nasiona oraz porażone wysadki marchwi. Rozwojowi patogenu sprzyja wysoka temp. (optimum 25-27°C) i umiarkowana wilgotność powietrza. Zarodnikowanie i zakażenie roślin może odbywać się również w niższej temp., poniżej 8°C. Kilkudniowe okresy ciepłej i deszczowej pogody lub deszczowanie plantacji sprzyjają szybkiemu i masowemu porażeniu roślin. Patogeny mogą zimować w resztkach pożywnych w glebie.	
Mączniak prawdziwy baldaszkowatych	
	Objawy Na liściach, ogonkach liściowych i baldachach początkowo pojawiają się pojedyncze i stopniowo zlewające się białe plamy mączystego nalotu grzyba. Liście stają się chlorotyczne i stopniowo zamierają.

Biologia

Grzyb poraża najczęściej rośliny w okresie bezdeszczowej pogody i w warunkach wysokiej temp. powietrza. Patogen zimuje w stadium doskonałym w resztkach roślin należących do rodziny se-lerowatych. Wczesną wiosną choroba rozwija się na chwastach należących do tej rodziny. Następnie powstałe zarodniki konidialne, przenoszone są wraz z wiatrem na marchew i pietruszkę.

Rizoktonioza marchwi



Objawy

Chorobę obserwuje się najczęściej w okresie przedzbiorczym i w okresie przechowania. Na korzeniach powstają małe zagłębienia w kształcie kraterów pokrytych zwartą białawą grzybnią. Z czasem kraterzyki powiększają się, grzybnia żółknie, a na jej powierzchni pojawiają się brązowoczarne (1-3 mm średnicy) sklerocja. Nalot grzybni jest trudny do usunięcia. W przypadku jego usunięcia widoczne są czarne kraterowe zagłębienia.

Biologia

Sprawca choroby poraża ponad 300 gatunków roślin. Zarodniki przetrwalnikowe tego grzyba mają zdolność zalegania w glebie nawet kilka lat.

Formy przetrwalnikowe tworzą się najczęściej w okresie zbioru lub przechowania. Grzyb szybko rozwija się w warunkach wysokiej wilgotności powietrza oraz na mokrych korzeniach, nawet w temp. 0°C.

Zgnilizna twardzikowa



Objawy

Chorobę obserwuje się najczęściej w okresie składowania lub długotrwałego przechowania, w postaci obfitego, puszystego białego nalotu grzybni na porażonych korzeniach marchwi. W białej grzybni mogą być widoczne czarne sklerocja grzyba. Pierwsze objawy infekcji zwykle widoczne są na ogonkach liściowych lub u podstawy liści, w postaci ciemno-brązowych wodnistych plam. Największe straty choroba powoduje w okresie przechowania.

Biologia

Sprawca choroby jest polifagiem pochodzenia glebowego, poraża większość roślin uprawnych. W warunkach chłodnej i wilgotnej pogody zarodniki przetrwalnikowe, kiełkują, wytwarzając owocniki tzw. apotecja, koloru brązowego. Na owocnikach tworzą się zarodniki konidialne - infekcyjne, które są przenoszone przez wiatr i wodę. Źródłem infekcji może być również grzybnia wyrastająca ze sklerocjów. Najwyższe zagrożenie infekcją występuje w maju i w czerwcu w temp. 16-22°C.

Parch zwykły marchwi



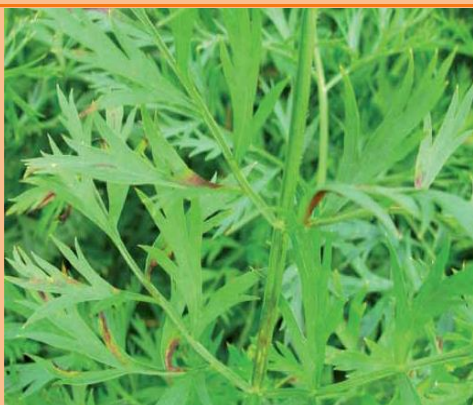
Objawy

Na porażonych korzeniach pojawiają się charakterystyczne skorkowaciełe wzniesienia, powstałe na skutek nadmiernego wzrostu liczby i wielkości zakażonych bakterią komórek.

Biologia

Sprawca choroby posiada wiele roślin żywicielskich. Należą do nich: buraki ćwikłowe, ziemniaki, brukiew, rzodkiew, rzodkiewka, pasternak i inne. Parch zwykły występuje na glebach lekkich, suchych i alkalicznych, świeżo wapnowanych.

Bakteryjna plamistość marchwi



Objawy

Na całej powierzchni liści, zwłaszcza na ich brzegach oraz na ogonkach liściowych początkowo powstają małe żółknące plamy, które szybko zwiększają swoją powierzchnię. Plamy stopniowo zasychają, a wokół nich widoczna jest żółtawa obwódka tzw. „hallo”. Uszkodzone chorobą liście zasychają i czernieją. Stanowią one poważne utrudnienie przy zbiorze korzeni.

Biologia

Bakterie mogą przetrwać w glebie do półtora roku. W okresach wilgotnej i deszczowej pogody roznoszone są przez wiatr i wodę na duże odległości. Mogą być również przenoszone przez niektóre gatunki owadów. Wnikają do roślin w kropli wody przez aparaty szparkowe i hydatody. Choroba atakuje najczęściej w okresie wysokiej temp. i wilgotności powietrza oraz intensywnego nawadniania plantacji w okresach wysokich temp. w ciągu dnia i nocy.

Zgorzel gnilna korzeni marchwi i pietruszki



Objawy

Pierwsze objawy występują we wczesnej fazie wzrostu marchwi. Mają one postać nekrotycznych, ciemniejących, ordzawionych plam na końcach korzeni. W miarę rozwoju infekcji porażone miejsca gniją, a roślina więdnie. Zgnilizna stopniowo przenosi się ku górze, a w okresie zbiorów obejmuje już połowę korzenia. Zgniła część łatwo odpada od reszty korzenia i wydziela intensywny, nieprzyjemny zapach.

Biologia

Choroba występuje na glebach organicznych (torfy niskie), mineralnych - podmokłych, lub słabo przepuszczalnych, z płytką podeszwą płuźną. Rozwojowi choroby sprzyjają: niewystarczająco głęboka uprawa gleby przed siewem, płytka podeszwa płuźna, wysoka wilgotność gleby, brak płodozmianu. Latem i jesienią, przy dużej ilości opadów, może dojść do zakażenia korzeni jednocześnie wieloma sprawcami chorób odglebowych.

Szara pleśń



Objawy

Choroba występująca najczęściej w początkowym okresie przechowania.

Początkowo, na korzeniach powstają różnej wielkości, wodniste brązowoczarne plamy bez nalotu grzybni. W trakcie długotrwałego przechowania porażone tkanki pokrywają się obfitą szarą grzybnią z widocznymi sklerocjami koloru czarnego. Porażone korzenie gniją, tworząc ogniska zakaźne dla sąsiednich korzeni. Najczęściej infekcji szarą pleśnią ulega wierzchołkowa część korzenia.

Biologia

Grzyb jest polifagiem, który może przetrwać zimę w formie grzybni, sklerocjów i konidiów w glebie na zamierających resztkach roślinnych. Zimować może również na narzędziach uprawowych, opakowaniach, konstrukcjach przechowalni i na nasionach. Patogen rozwija się najszybciej w warunkach wysokiej wilgotności powietrza (95-100%) i w temp. 15-20°C, natomiast do gnicia korzeni może dochodzić nawet w temp. 0°C. Rozwojowi grzyba sprzyja także mała ilość światła, osłabienie roślin, innymi chorobami, niedobór Ca i K w glebie.

Czernienie korzeni marchwi



Objawy

Choroba objawia się nieregularnymi czarnymi plamami, obejmującymi stopniowo całą powierzchnię korzeni marchwi. Objawy te pojawiają się zwykle po umyciu korzeni, umieszczeniu ich w opakowaniach foliowych i przetrzymywaniu w podwyższonej temp. Czernieniu korzeni towarzyszą często wtórnie choroby bakteryjne, powodujące mokre gnicie korzeni.

Biologia

Grzyb zimuje w glebie na resztkach roślinnych pozostawionych po zbiorze. Patogen poraża szeroki zakres roślin, w tym także ziemniaki i warzywa dyniowate. Biologia choroby jest mało poznana. Jak dotąd choroby tej nie obserwowano w okresie wegetacji marchwi w polu.

Mokra zgnilizna korzeniowych



Objawy

Porażone bakterią tkanki zamieniają się w szklistą, półpłynną masę pokrytą cienką warstwą epidermy. Porażenie bakteriami może powodować masowe, mokre gnicie korzeni pod koniec okresu wegetacji lub w okresie przechowania. Gniciu korzeni towarzyszy typowy dla tej choroby niemiły zapach.

Biologia

Do zakażenia roślin dochodzi w warunkach polowych, w okresach długotrwałego uwilgotnienia gleby. Bakteria rozprzestrzenia się masowo w glebie, w której pozostały zakażone resztki roślinne. Sprawca choroby wnika do korzeni tylko poprzez wszelkiego rodzaju uszkodzenia mechaniczne oraz spowodowane przez owady lub inne organizmy patogeniczne.

Plamistość zgorzelowa korzeni marchwi



Objawy

Choroba może pojawić się na korzeniach marchwi we wczesnej fazie wzrostu, w postaci stopniowo powiększających się plamistości koloru szaro-brązowego, poniżej naskórki marchwi. Z upływem czasu plamistości ulegają nekrozie i powstają kraterowe otwory z czerniejącymi brzegami. Tkanki przylegające ulegają skorkowaceniu. W początkowej fazie tuż po zakażeniu roślin może wystąpić utajona forma choroby, a prawdziwe objawy choroby mogą pojawić się dopiero po 12 tygodniach. W miarę wzrostu korzeni wrażliwość na chorobę wzrasta. W tym okresie może dochodzić do wtórnego porażenia korzeni przez inne patogeny, np. pochodzenia bakteryjnego.

Biologia

Sprawcą choroby jest *Pythium spp.*, wśród których *Pythium violae* jest gatunkiem dominującym. Patogen występuje powszechnie na glebach wilgotnych i nieprzepuszczalnych w formie przetrwalników – oospor. W takiej formie grzyb może przetrwać przez wiele lat. Strzępki grzybni wraz z oogoniami zimują w resztkach roślinnych w glebie. Optymalna temp. dla rozwoju większości gatunków *Pythium* wynosi 18-25°C. Rozwojowi choroby sprzyja wysokie nawożenie mineralne, wysoka wilgotność gleby, głównie w początkowym okresie wzrostu marchwi oraz wysoka wilgotność gleby w końcowej fazie wzrostu korzeni. Wysoki odczyn pH gleby (ok. 8) hamuje rozwój choroby.

Tabela

Pozostałe choroby występujące w uprawie marchwi

Chwościk marchwi



- Choroba naci
- Preferuje ciepłe i wilgotne warunki
- Na młodych liściach, wiosną i wczesnym latem
- Wyraźna, chlorotyczna obwódka widoczna w świetle słonecznym tzw. „Halo”

Fytoftoroza marchwi



- Różne gatunki *Phytophthora*
- Choroba występująca na polu i w przechowalni
- Łatwo przenoszona wraz z wodą szczególnie przy złej strukturze gleby i długim okresie deszczu

Rizoktonioza (fioletowe gnicie korzeni)



- Choroba występująca na polu
- Grzyb *H. Purpureum* powoduje purpurowoczarne zlewające się plamy na całym korzeniu marchwi
- Rozwija się bardzo powoli
- Właściwy płodozmian skutecznie zapobiega rozwojowi choroby

Fuzarioza warzyw korzennych



- *Fusarium* spp. (*F. solani*, *F. avenaceum*; itp.)
- Choroba występująca na polu i w przechowalni
- Choroba pierwotna i wtórna
- Rozwojowi sprzyja stres roślin i długotrwale zbyt mokra gleba

Czarna plamistość korzeni marchwi



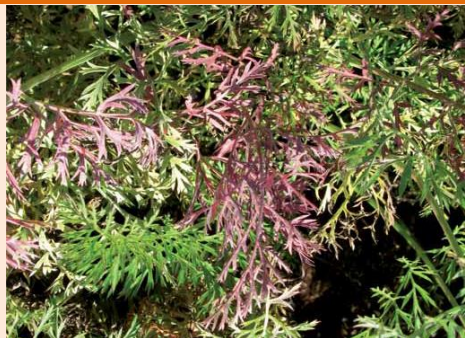
- Choroba przechowalnicza
- Rozwija się w niskich temperaturach podczas przechowywania (od -3°C i więcej)
- Tworzy brązowe zmiany z ciemną obwódką

Zgnilizna lukrecji marchwi



- Choroba przechowalnicza
- Wczesne objawy podobne do *Pythium* spp i *Rhizocercosporidium carotae*
- Powodowana uszkodzeniami podczas zbioru
- Rozwija się w chłodnych warunkach przechowalniczych

Wirus czerwienienia liści marchwi



- Choroba liści
- Często występuje z Carrote Mottle Virus (CMV)
- Przenoszony przez mszycę wierzbowomarchwiową (*Cavariella aegopodii*)

Niechemiczne metody ochrony marchwi przed sprawcami chorób

Metoda agrotechniczna

Płodozmian i zmianowanie. Aby ograniczyć występowanie chorób, uprawę marchwi należy lokalizować na stanowiskach wolnych od chorób glebowych, występujących na roślinach okopowych, w tym głównie ziemniaków i buraków, na których mogą występować te same patogeny. Przykładem może być parch zwykły (*Streptomyces scabies*), zgnilizna twardzikowa (*Sclerotinia sclerotiorum*), rizoktonioza korzeni (*Rhizoctonia solani*) i inne porażające wiele gatunków warzyw.

Lokalizacja plantacji jest ważnym czynnikiem w zapobieganiu i rozprzestrzenianiu się patogenów, głównie chorób stanowiących epidemiczne zagrożenie jak np. alternarioza naci, mączniak prawdziwy marchwi. Należy unikać stanowisk otoczonych krzewami, drzewami, blisko zbiorników wodnych i łąk, gdzie w godzinach porannych mogą występować mgły – zachodzi wtedy długotrwałe zwilżenie liści, czyli najważniejszego czynnika sprzyjającemu infekcji i rozwojowi większości patogenów pochodzenia grzybowego i bakteryjnego.

Wykonywanie uprawek mechanicznych gleby. Terminowo wykonywane zabiegi agrotechniczne, w tym stosowanie pogłębiaczy do likwidacji podeszwy płużnej, mają duży wpływ na likwidację zastoisk wodnych na polu i ograniczenie występowania chorób pochodzenia glebowego, jak np. gnicia i zgorzeli korzeni powodowanych przez organizmy grzybopodobne z rodzaju *Pythium* i *Phytophthora*. Patogeny pochodzenia glebowego mogą być przenoszone na narzędziach uprawowych na sąsiednie pola.

Regulowanie terminów siewu. Opóźnienie siewu nasion marchwi ogranicza występowanie alternariozy naci marchwi (grzyb *Alternaria* spp. atakuje tylko starzejące się dolne liście marchwi), ale zwiększa szkodliwość połyśnicy marchwianki.

Nawożenie. Zrównoważone nawożenie roślin ma wpływ na kondycję i zdrowotność marchwi. Korzystny wpływ na ograniczenie występowania chorób ma nawożenie organiczne obornikiem, kompostami.

Metoda hodowlana

W integrowanej ochronie ważnym kryterium doboru odmian jest ich odporność lub tolerancja w stosunku do najgroźniejszych chorób, mała podatność na niekorzystne czynniki klimatyczne, silne korzenienie się i zdolność do dobrego wykorzystywania składników pokarmowych oraz długotrwałego przechowania. Mieszańce heterozyjne charakteryzują się lepszym wyrównaniem korzeni marchwi (kształtu), wyższą plennością.

Metoda biologiczna

W ochronie integrowanej marchwi należy unikać niszczenia organizmów pożytecznych występujących na polu. Oprócz środków biologicznych istnieje także potencjalna możliwość stosowania środków naturalnych pochodzenia roślinnego, takich jak: ekstrakty roślinne z drzewa herbacianego, z nasion roślin jagodowych. Przemienne stosowanie środków biologicznych i pochodzenia roślinnego będzie w przyszłości jednym z ważnych i wymaganych ogniw integrowanej ochrony warzyw korzeniowych przed chorobami.

Chemiczna ochrona marchwi przed sprawcami chorób

W ochronie marchwi przed sprawcami chorób środki chemiczne można stosować następującymi metodami:

Metoda profilaktyczna

Polega na zastosowaniu środka przed pojawieniem się chorób na polu (zaprawianie nasion, stosowanie granulatów doglebowych, np. przy zwalczaniu zgnilizny twardzikowej marchwi).

Metoda interwencyjna

Polega na zastosowaniu środków w okresie występowania chorób lub według wskazań urządzeń sygnalizacyjnych.

Podstawową metodą wykrywania chorób marchwi jest częsta i dokładna lustracja plantacji, połączona z umiejętnością poprawnej diagnozy pierwszych objawów chorób.

Ważnym elementem integrowanej ochrony marchwi jest przedsięwzięcie zaprawianie nasion, którego celem jest ochrona roślin w okresie wschodów i wczesnych fazach wzrostu, przed chorobami zgorzelowymi.

Tabela

Metody ograniczania sprawców chorób marchwi

Choroba	Profilaktyka i zwalczanie
Alternarioza naci marchwi Czarna zgnilizna korzeni	Przestrzegać 3-4 letniej przerwy w uprawie marchwi na tym samym polu. Opóźnić wysiew marchwi - działanie ogranicza występowanie alternariozy. W razie zagrożenia chorobą ochronę chemiczną rozpocząć już w połowie lata (skala BBCH 43) - zaleca się

Choroba	Profilaktyka i zwalczanie
	stosowanie środków jednocześnie zwalczających alternariozę i inne choroby grzybowe. Po zbiorze marchwi usuwać z pola wszelkie resztki poźniwne - co obniży ryzyko występowania choroby w latach następnych.
Mączniak prawdziwy baldaszkowatych	Uprawiać rośliny w optymalnych warunkach nawożenia i wilgotności gleby - patogen atakuje głównie rośliny w okresach długotrwałej suszy. Z chwilą wystąpienia pierwszych objawów choroby rośliny opryskiwać zalecanymi środkami.
Rizoktonioza marchwi	Przestrzegać prawidłowego zmianowania roślin. Utrzymywać higienę w przechowalniach, chłodniach i miejscach składowania marchwi. Do przechowania używać zdezynfekowanych palet skrzyniowych. Unikać wahań temp. podczas przechowania.
Zgnilizna twardzikowa	Przestrzegać prawidłowego zmianowania roślin. Dokładne zwalczać chwasty. Po zbiorze natychmiast schładzać korzenie marchwi. Utrzymywać stałą temperaturę i wilgotność w czasie przechowania. Stosować środki z grupy strobiluryn.
Parch zwykły marchwi	Nawadniać marchew tylko w warunkach konieczności. Nie wapnować gleb bezpośrednio przed uprawą marchwi oraz unikać uprawy po roślinach wrażliwych.
Bakteryjna plamistość marchwi	Przestrzegać prawidłowego zmianowania roślin. Nie stosować zbyt często środków z grupy strobilurin.
Zgorzel gnilna korzeni marchwi i pietruszki	Przestrzegać kilkuletniej (3-4 lata) przerwy w uprawie marchwi na tym samym polu. Unikać uprawy na glebach bardzo wilgotnych i z zastoiskami wodnymi. Uprawiać marchew na redlinach lub podwyższonych zagonach oraz prowadzić odpowiednią ochronę przedzbiorną.
Szara pleśń	Zbiór marchwi przeprowadzać w okresach niskiej wilgotności gleby. Do przechowania przeznaczać korzenie zdrowe, nieuszkodzone i bez zanieczyszczeń ziemią. Utrzymywać optymalną temp. i wilgotność w pomieszczeniach do przechowania marchwi. Stosować w okresie przedzbiornym fungicydy z grupy strobilurin.
Czernienie korzeni marchwi	Unikać uprawy marchwi w monokulturze oraz po ziemniakach i ogórkach. Usuwać resztki roślin w czasie zbioru. Przechowywać korzenie zdrowe bez resztek gleby.
Mokra zgnilizna korzeniowych	Nie uprawiać marchwi na glebach ciężkich, zlewnych i nieprzepuszczalnych. Unikać uszkodzeń mechanicznych marchwi pod-

Choroba	Profilaktyka i zwalczanie
	czas zbioru i transportu. Chronić marchew przed szkodnikami uszkadzającymi korzenie, np. połyśnicą marchwianką, rolnicami, drutowcami. W trakcie mycia korzeni często zmieniać wodę. Po umyciu szybko osuszyć korzenie i umieścić je w niskiej temperaturze. Systematycznie odkażać pomieszczenia i urządzenia przechowalnicze oraz urządzenia ważąco-pakujące.
Mokra zgnilizna korzeniowych	Unikać stanowisk, gdzie w poprzednich latach występowała choroba. Unikać uprawy marchwi po roślinach będących żywicielami grzyba(brokuł, kalafior, seler, burak ćwikłowy i inne) - dobrym przedplonem dla marchwi jest cebula. Uprawiać marchew na glebach przepuszczalnych, na podwyższonych redlinach oraz z użyciem pogłębiacza do 40 cm przed formowaniem redlin.

Tabela

Metodyka obserwacji i progi ekonomicznej szkodliwości chorób marchwi

Choroba	Metodyka obserwacji
Alternarioza naci marchwi	Pierwsze plamy na ogonkach liściowych i liściach marchwi pojawiają się na początku sierpnia (skala BBCH 43) i nasilają się do okresu zbioru. Obserwacje nasilenia choroby należy prowadzić w pełni okresu wegetacji tj. od fazy wzrostu roślin (skala BBCH 44), oceniając procentowo stopień porażenia powierzchni liści i ogonków liściowych. Dalsze obserwacje należy prowadzić co 14 dni, aż do okresu zbioru (skala BBCH 49). Ocenę porażenia wykonać w 4 miejscach na plantacji, na próbie 50 roślin, stosując 6-stopniową skalę: 0 – brak objawów choroby, 1 – porażenie 1 % (pierwsze objawy chorobowe na roślinie), 2 – porażenie od 2 do 6 % , 3 – porażenie od 7 do 20 % , 4 – porażenie od 21 do 50 % , 5 – porażenie powyżej 50 %. Kryterium do podjęcia decyzji o wykonaniu zabiegu jest stwierdzenie więcej niż 1% roślin z objawami choroby lub w miarę zagrożenia ochronę chemiczną rozpocząć od połowy lata (skala BBCH 43), stosując 3-4 opryskiwania w odstępach co 7-14 dni.
Mączniak prawdziwy	Pod koniec okresu wegetacji (skala BBCH 47), z chwilą pojawienia się pojedynczych mączystych plam na liściach i ogonkach liściowych przepro-

baldaszkowatych	wadzić obserwacje nasilenia choroby. Ocenę porażenia wykonać w czterech miejscach plantacji na próbie 50 liści, określając procent porażonej powierzchni w 6-stopniowej skali: 0 – brak objawów choroby, 1 – porażenie od 0 do 1 % (pierwsze objawy chorobowe na roślinie), 2 – porażenie od 1 do 5 % , 3 – porażenie od 5 do 20 % , 4 – porażenie od 20 do 40 % , 5 – porażenie powyżej 40 %. Opryskiwanie rozpocząć z chwilą pojawienia się pojedynczych plam na liściach i ogonkach liściowych (skala BBCH 47) i kontynuować aż do zbiorów, przeciętnie co 7-10 dni, z zachowaniem okresu karencji.
------------------------	--

INTEGROWANA OCHRONA MARCHWI PRZED SZKODNIKAMI

Tabela

Najczęściej występujące szkodniki w uprawie marchwi

Połyśnica marchwianka	
	Morfologia Owad długości do 4 mm, posiada błyszczący, czarny tułów i odwłok oraz żółte odnóża. Larwy jasnożółte, długości do 7 mm. Jajo mlecznobiałe, długości do 0.6 mm. Bobówka, długości ok. 5 mm, żółto-brązowa, jeden koniec ma ukośnie ścięty. Objawy żerowania Rośliny w stadium wschodów są całkowicie zjadane. W starszych roślinach, drążą pod skórą korzenia płytkie chodniki. Są one wypełnione czarno-rdzawymi, płynnymi odchodami larw. Larwy I generacji wyrządzają największe szkody w okresie wschodów. Jedna larwa może zniszczyć do 10 młodych roślin.
Biologia Poczwarki zimują w bobówkach w glebie oraz larwy w korzeniach marchwi w przechowalniach lub na polu. Szkodnik występuje w 2 pokoleniach w ciągu roku. Muchówki wylatują na wiosnę, najczęściej w drugiej dekadzie maja, gdy wierzchnia warstwa gleby osiągnie temp. 12 °C. Samice po wylocie odżywiają się nektarem i pyłkiem kwitnących chwastów, a następnie w upalne i słoneczne dni nalatują na uprawy, gdzie kopulują i składają jaja do gleby tuż przy roślinach ży-	

wicielskich. Między 8 a 14 dniem od złożenia jaj wylęgają się larwy i zaraz wgryzają się do korzenia, gdzie żerują ok. 3-4 tygodnie. Nalot na plantacje odbywa się w godzinach porannych i późno popołudniowych, w zakresie temp. 7-25 °C, największą aktywność wykazują w temp. 12-18 °C. Odległość przemieszczania się muchówek wynosi do 80 m, najczęściej nalatują na pola oddalone do 20 m od zadrzewień i innych miejsc przebywania.

Muchówki II pokolenia pojawiają się na przełomie lipca i sierpnia. Długość ich lotu zależy od przebiegu pogody i może trwać nawet do połowy września.

Bawełnica topolowo-marchwiana



Morfologia

Założycielki rodu, które rozwijają się na liściach topoli mają do 2,5 mm długości, są koloru szarozielonego, a osobniki uskrzydłone przelatujące na marchew są szare. Bezskrzydłe mszyce są koloru białozółtego, długości do 3 mm.

Objawy żerowania

Mszyce żerują na korzeniach marchwi. Kolonie tworzą pod białą, watowatą woskowiną tzw. białą watą. Bawełnice wysysają soki z nasady bocznych korzonków wyrastających z korzenia palowego. Efektem żerowania jest zahamowanie wzrostu korzeni, przy równoczesnym braku widocznych symptomów uszkodzenia rośliny.

Biologia

Bawełnica zimuje w stadium jaja pod korą topoli. Wiosenne pokolenia w liczbie od 3 do 6, rozwijają się na liściach topoli, na których tworzą pojedynczy galas, zlokalizowany w centralnej części blaszki liściowej. Ukazujące się od końca czerwca uskrzydłone osobniki przelatują na marchew, dając początek 6-9 bezskrzydłym pokoleniom. W okresie jesiennym uskrzydłone

osobniki przelatują z powrotem na topole, gdzie składają zimujące jaja pod korą. Najbardziej szkodliwe są w sierpniu i we wrześniu, kiedy ich liczebność szybko wzrasta, uniemożliwiając przyrost masy korzenia, który w tym czasie jest najbardziej intensywny. W niektórych rejonach Polski, szczególnie na cięższych glebach, szkodnik ten wyrządza większe straty w plonie niż połyśnica marchwianka.

Mszyca głogowo-marchwiana



Morfologia

Mszyce długości do 3 mm, są koloru zielonego, pokryte szarym nalotem woskowym.

Objawy żerowania

Żerują w koloniach u nasady naci oraz na szyjce korzeniowej. Przy większej liczebności tworzą rodzaj kożucha, szczelnie pokrywającego powierzchnię ziemi dookoła roślin. Wysysanie soków powoduje zahamowanie wzrostu korzenia, a nać ulega przebarwieniu i zniekształceniu. Żerowanie ok. 30 mszyc na jednym korzeniu hamuje przyrost masy korzenia palowego, co w konsekwencji powoduje spadek plonu średnio o 20 %. Żerowanie mszyc powoduje spadek zawartości cukrów w korzeniach, a wzrost azotu i białka.

Biologia

Mszyce zimują w stadium jaja, w szczelinach kory gałęzi i pnia głogów. Mszyce wiosennych pokoleń żerują na liściach głogu. Uszkodzone liście zwijają się na brzegach przybierając czerwonawą barwę. Ukazujące się od połowy maja uskrzydłone mszyce przelatują na marchew. Mszyce mogą pokonać dystans do 1 km. W warunkach polowych mszyca może wydać 3-9 pokoleń. W okresie jesiennym (wrzesień), uskrzydłone samce powracają na głóg, gdzie zapładniają samice. Te ostatnie składają wkrótce jaja pod korą.

Mszyca wierzbowo-marchwiowa



Morfologia

Dorosła mszyca, bezskrzydła, ma długość od 2 do 2,7 mm, jest zielona. Mszyca uskrzydłona ma skrzydła, głowę i tułów czarny, a odwłok jasnozielony z ciemnymi bocznymi plamkami i liniami.

Objawy żerowania

Mszyce wysysają soki, co powoduje zwijanie i kędzierzawienie liści, które później żółkną, brązowieją i zamierają. Rośliny młodsze mogą zamierać masowo. Zasiedlone przez mszyce rośliny pokryte są spadzią, wylinkami i martwymi mszycami. Korzenie tych roślin są słabo wykształcone, a plon nasion znacznie niższy.



Mszyca jest wektorem wielu chorób wirusowych.

Biologia

Jaja zimują na różnych gatunkach wierzb. Larwy wylęgają się wczesną wiosną i żerują na młodych pędach żywiciela zimowego. Tu rozwija się kilka pokoleń mszyc bezskrzydłych. W okresie twardnienia tkanek gałązek wierzby pojawiają się osobniki uskrzydłone, które migrują na marchew i inne selerowate, na których rozwija się kilka pokoleń. Ich liczba zależy od przebiegu pogody. Jesienią pojawiają się mszyce uskrzydłone, które przelatują na żywiciela zimowego.

Mszyca marchwiana ondulująca



Morfologia

Wielkość mszycy 1,4-1,8 mm. Mszyce bezskrzydłe są nieco mniejsze od mszycy uskrzydłonej, jasnozielone z brązową głową. Formy uskrzydłone mają głowę i tułów czarne, a grzbiet odwłoka zielony.

Objawy żerowania

Na skutek żerowania mszyc liście zwijają się i są pomarszczone (ondulowane). Szczególnie zagrożone są młode liście sercowe. Silnie zasiedlone rośliny mają zahamowany wzrost, karleją i zamierają, szczególnie podczas słonecznej pogody. Starsze rośliny mają słabo wykształcone korzenie, o małej wartości użytkowej. Gatunek szczególnie groźny podczas ciepłej, słonecznej i umiarkowanie wilgotnej pogody.

Biologia

Jest to gatunek rozwijający się na jednym żywicielu. Zimują jaja na dzikiej marchwi i resztkach marchwi uprawnej, skąd na plantacje marchwi przenosi się za pomocą form uskrzydłonych.

Golanica zielonka



Morfologia

Osobnik dorosły jest zielonkawy, ma długość ok. 3 mm. Skrzydła są przezroczyste. Oczy ma duże, ciemnoczerwone. Larwa płaska, mniejsza od osobnika dorosłego.

Objawy żerowania

Owady dorosłe i larwy wysysają soki z liści. Na skutek żerowania liście zwijają się i kędzierzawią. Barwa liści nie zmienia się, ale następuje zahamowanie wzrostu rośliny. Szkodnik groźny



dla młodych roślin szczególnie podczas ciepłej, słonecznej i umiarkowanie wilgotnej pogody – może nastąpić masowe zamieranie roślin.

Biologia

Osobniki dorosłe zimują najczęściej na igłach sosny lub innych drzew iglastych oraz na dziko rosnącej marchwi. W maju przelatuje na marchew. Jaja samica składa na brzegach liści. W pobliżu tego miejsca żerują wylęgłe larwy. W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie.

Guzak północny



Morfologia

Samice są workowatego kształtu, o długości do 0,9 mm. Nie tworzą cyst. Samce są robakowatego kształtu, długości do 1,2 mm.

Objawy żerowania

Efektom żerowania jest powstawanie na korzeniu guzowatych wyrostów, z których wyrastają boczne korzenie tworząc rodzaj brody. Jedna samica może złożyć do 1000 jaj. Przy sprzyjających warunkach rozwojowych guzaki mogą spowodować w krótkim czasie, niemal całkowite zniszczenie uprawy. Największe szkody guzaki powodują na plantacjach uprawianych na glebach piaszczystych i torfach niskich. Jeśli wystąpi w dużym nasileniu, może spowodować straty sięgające połowę spodziewanego plonu.

Biologia

Guzaki występują w glebach przewiewnych, piaszczystych i organicznych. Roślinami żywicielkami są prawie wszystkie uprawne i dziko rosnące rośliny dwuliścienne, m.in.: pietruszka, po-

midor, ziemniak, skorzonera. Zimą giną te larwy, które nie weszły do korzeni marchwi. Przezi-
mować mogą wówczas tylko jaja w workach jajowych. Formą inwazyjną tego gatunku są mło-
de osobniki (do 5 mm), które wnikają do korzeni, najczęściej poprzez stożek wzrostu lub bez-
pośrednio pod nim. Następnie osiadają w miękiszu korzenia, gdzie rozwijają się i żerują. Wylęg
z jaj osobników stadium J2 następuje zwykle w temp. 12°C, a wnikanie do korzeni i dalszy roz-
wój w temp. gleby 18-21°C. Optymalna wilgotność gleby dla rozwoju guzaka wynosi 40-80%.
Liczba pokoleń zależy od długości okresu wegetacyjnego określonej uprawy. Na marchwi roz-
wijają się dwa pokolenia w ciągu roku, a na ziemniaku jedno.

Drutowce



Morfologia

Chrząszcze mają ciało wydłużone, małą głowę z 11-członowymi
czułkami. Larwy są długie do 25 mm, równowąskie, walcowate
lub spłaszczone, okryte twardym oskórkiem chitynowym, bar-
wy od jasnożółtej do brązowej.

Objawy żerowania

Larwy zwane drutowcami podgryzają i zjadają części podziem-
ne roślin. Larwy wyrządzają szkody przez cały okres wegetacji.
Wiosną żerują na kiełkujących nasionach przersedzając wscho-
dy. Później żerują na młodych roślinach powodując ich zamie-
ranie. W korzeniach marchwi wyżerają głębokie dziury i koryta-
rze, czasami na wylot. W miejscu uszkodzenia tkanka gnieje.
Znacznie większe szkody są powodowane w lata wilgotne.

Biologia

Rozwój jednego pokolenia trwa 4-5 lat, zależy od gatunku. Z jaj złożonych przez samicę do gleby,
wylęgają się larwy, które cały swój rozwój przechodzą w glebie. Przepoczwarczają się jesienią i
wiosną wychodzą chrząszcze. Powodują duże straty obniżając jakość plonu handlowego.

Pędraki



Morfologia

Pędraki różnych gatunków są do siebie podobne, różnią się tylko rozmiarami ciała. Są one koloru białego, łukowato wygięte, ze zgrubiałym niebiesko-sinym końcem, z brązową głową i trzema parami odnóży.

Objawy żerowania

Żerują na wielu gatunkach roślin. Pędraki wygryzają w korzeniach rany, przez które wnikają bakterie i grzyby chorobotwórcze, co jest przyczyną gnicia.

Biologia

Wychodzące masowo po zimowaniu chrząszcze tworzą tzw. rójki. Rójka chrabąszczy ma miejsce w okresie od końca kwietnia do końca maja, a guniaka i ogrodnicy w czerwcu i lipcu. Po 3–6 tygodniach od złożenia jaj wylęgają się pędraki, które najpierw żerują gromadnie, a potem rozchodzą się w glebie. Pędraki żerują na głębokości do 25 cm. Rozwój stadiów larwalnych u chrabąszcza trwa najczęściej 4 lata, u guniaka – 2, a u ogrodnicy rok. Larwy po osiągnięciu stadium L4, pod koniec lata lub jesienią, schodzą na głębokość 30–40 cm, gdzie następuje ich przepoczwarczenie.

Rolnice



Morfologia

Motyle są krępe, z brązowym tułowiem i jaśniejszym, silnie segmentowanym odwłokiem. W zależności od gatunku, rozpiętość skrzydeł dochodzi do 45 mm. Przednie skrzydła są ciemniejsze od tylnych i posiadają w różnym kształcie rysunki; okrągłe, owalne lub nerkowate. Gąsienice o różnych kolorach, dochodzą do długości 50 mm i posiadają osiem par odnóży. Dotknięte zwijają się w kłębek.

Objawy żerowania

Młodsze gąsienice żerują na nadziemnych częściach roślin. Starsze



gąsienice w ciągu dnia kryją się w glebie (do głębokości 10 cm) i tam żerują uszkadzając podziemne części roślin. Nocą wychodzą na powierzchnię, podgryzają rośliny, które przewracają się; gąsienice wciągają wówczas do kryjówek liście lub je szkieleтую. Wiosną jedna gąsienica może zniszczyć kilka roślin, co przy licznych ich wystąpieniu powoduje przerzedzenie zasiewów oraz powstawanie tzw. łysin. Latem, aż do pierwszych przymrozków, można ponownie zaobserwować szkody wyrządzane przez rolnice. Uszkadzają korzenie marchwi przegryzając je na wylot we wszystkich kierunkach lub wygryzając głębsze lub płytsze nieregularne dziury przeważnie w górnej części korzenia. Młodsze rośliny są podgryzane i częściowo wciągane do ziemi.

Biologia

Rolnice mają na ogół jednoroczny cykl rozwojowy. W Polsce u wielu gatunków rolnic rozwija się tylko jedno pokolenie, u niektórych – dwa.

Dorośle gąsienice zimują na głębokości 10–15, a czasami 20 cm. Zaczynają żerować wczesną wiosną, kiedy temp. gleby przekracza 10°C. Latają wieczorem i w nocy, a w czasie dnia kryją się pod roślinami, między kamieniami, w ściółce. Samice składają jaja w ilości od 400 do 2000 na dolnych liściach lub wprost do ziemi. Po 5–15 dniach wylęgają się młode gąsienice, które początkowo żerują na roślinach zeskrobując miękisz. Po trzeciej wylince gąsienice w dzień siedzą w ukryciu, a żerują tylko w nocy. W drugiej połowie maja w miejscu żerowania budują sobie jamki, w których przepoczwarzają się. Okres ten może, zależnie od przebiegu pogody, trwać od 10 do 40 dni. Motyle pojawiają się pod koniec maja lub na początku czerwca.

Niechemiczne metody ochrony marchwi przed szkodnikami

Metoda agrotechniczna

Lokalizacja plantacji. Należy przestrzegać izolacji przestrzennej i unikać bezpośredniego sąsiedztwa upraw zasiedlanych przez ten sam gatunek szkodnika, np. pietruszki, selera, pasternaku, na których również żeruje połyśnica marchwianka (*Psila rosae*). Marchwi nie należy uprawiać w bezpośrednim sąsiedztwie wieloletnich plantacji koniczyzny, lucerny oraz innych roślin nektarodajnych, także jednorocznych, ponieważ na nich koncentrują się szkodniki przywabione kolorem kwiatów i nektarem. Po pobraniu pokarmu (nektaru i wody), samice m.in. połyśnicy marchwianki oraz motyli (rolnice i płozek kminiacek), składają masowo jaja na pobliskich uprawach, będących roślinami żywicielskimi dla ich larw. Ponadto wieloletnie plantacje stanowią doskonałe schronienie i bazę pokarmową dla szkodników glebowych. Unikanie bliskiego sąsiedztwa zadrzewień śródpolnych i

krzewów. Muchy połyśnicy marchwianki są ceniolubne i unikają nasłonecznionych i przewiewnych miejsc. Zachowanie od żywicieli pierwotnych izolacji przestrzennej, gdzie szkodniki zimują i na których rozwijają się wiosenne pokolenia np. mszyca wierzbowo-marchwiowej – *Cavariella aegopodii* (wierzba – marchew), bawełnicy topolowo-marchwianej – *Pemphigus phenax* (topola – marchew). Należy również uwzględnić **współrzedną uprawę** roślin żywicielskich z roślinami nie żywicielskimi dla określonych gatunków szkodników. Współrzedna uprawa prowadzona systemem pasowym w znacznym stopniu wpływa na obecność entomofagów.

Tabela

Roślina żywicielska	Roślina nieżywicielska	Gatunek szkodnika
Marchew	cebula, por, kapustne	połyśnica marchwianka, bawełnica topolowo-marchwiana, golanica zielonka
Marchew	koniczyna biała fasola, groch, bób	połyśnica marchwianka, bawełnica topolowo-marchwiana, mszyca marchwiowa ondulująca
Marchew	aksamitka rozpierzchła, aksamitka wzniesiona,	guzaki
Marchew	pomidor, papryka, obrzyna	połyśnica marchwianka, bawełnica topolowo-marchwiana,
Marchew	sałata	połyśnica marchwianka, bawełnica topolowo-marchwiana

Dobre efekty w ograniczaniu liczebności szkodników mają zioła (majeranek, szatwia).

Płodozmian. Płodozmian jest podstawowym elementem obniżania liczebności szkodników, przede wszystkim nicieni i szkodników glebowych. Ma również wpływ na szkodliwe owady, które przechodzą swój cykl rozwojowy w miejscu żerowania lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie, m.in. połyśnica marchwianka.

W zmianowaniu należy uwzględnić następujące czynniki:

- ❖ przerwę w uprawie marchwi, pietruszki, selera i pasternaku po sobie – minimum 4 lata;
- ❖ niewskazana jest uprawa marchwi po wieloletnich roślinach motylkowatych, ze względu na ryzyko występowania szkodników wielożernych (rolnice, pędraki),
- ❖ przy dużej liczebności pędraków i drutowców należy uwzględnić w płodozmianie gatunki roślin mało atrakcyjne pod względem pokarmowym, jak np. gorczyca, gryka, rzepak, len, groch, fasola.

Terminowe wykonywanie zabiegów agrotechnicznych (m.in. orka, kultywatorowanie, bronowanie, obsypywanie) wpływa na liczebność szkodników. Głęboka orka niszczy pewien procent pędraków, drutowców, gąsienic rolnic oraz bobówek połyśnicy marchwianki. Głębokie przyoranie resztek poźniwnych utrudnia wyjście z ziemi mszyce marchwiowej ondulującej, które zimują na resztkach marchwi uprawnej. Ugniatanie gleby ciężkimi maszynami sprzyja porażeniu przez guzaki, są one również przenoszone na kołach maszyn na sąsiednie pola.

Regulowanie terminów siewu i zbiorów. Dobór odpowiedniego terminu siewu roślin sprzyja zmniejszaniu szkód wyrządzanych przez szkodniki we wczesnej fazie rozwojowej. Wczesny termin siewu marchwi powoduje, że okres składania jaj przez połyśnicę marchwiankę przypada na starszą fazę rozwojową roślin. Przyspieszenie terminu zbiorów na powierzchniach opanowanych przez szkodniki, np. marchwi przed bawełnicą topolowo-marchwianą i przed drugim pokoleniem połyśnicy marchwianki zmniejsza straty w plonie.

Nawożenie. Właściwe nawożenie ma wpływ na zdrowotność roślin oraz zdolności regeneracyjne. Korzystny wpływ ma nawożenie obornikiem, ponieważ razem z nim wprowadzane są do gleby drapieżne nicienie i roztocze, które odżywiają się nicieniami roślinożernymi. Nadmierne nawożenie N powoduje, że rośliny chętniej atakowane są przez szkodniki (np. mszyce, wciornastki). Nawożenie P i K sprzyja silnemu rozwojowi tkanki mechanicznej, co utrudnia żerowanie szkodnikom.

Zwalczanie chwastów. Zachwaszczenie pól sprzyja występowaniu wielu szkodników. Chwasty są roślinami żywicielskimi wielu gatunków szkodników. Zachwaszczone plantacje są silniej atakowane przez połyśnicę marchwiankę niż plantacje odchwaszczone, a kwitnące chwasty są źródłem nektaru dla osobników dorosłych.

Tabela

Niechemiczne metody ograniczania występowania szkodników

Szkodnik	Metody ograniczania występowania szkodników
Połyśnica marchwianka	Nie zakładać plantacji w bezpośrednim sąsiedztwie ubiegłorocznych upraw marchwi, pietruszki, selera, pasternaku oraz w pobliżu zarośli i drzew.
Bawełnica topolowo-marchwiana	Nie zakładać plantacji w bezpośrednim sąsiedztwie większych skupisk topól. W przypadku opanowania przez szkodnika ponad 30% powierzchni plantacji, należy przyspieszyć termin zbioru korzeni.
Mszyca głogowo-marchwiana	Nie należy zakładać plantacji w sąsiedztwie krzewów głogu.

Mszyca wierzbowo-marchwiowa	Unikać zakładania plantacji w pobliżu skupisk wierzb.
Mszyca marchwiana ondulująca	Usuwać jesienią dziką marchew, na której zimują jaja mszycy.
Golanica zielonka	Unikać zakładania plantacji w pobliżu drzew iglastych oraz zeszłorocznych plantacji marchwi.
Guzak północny	Wprowadzać do zmianowania roślin jednoliściennych, głównie zbóż. Rok uprawy zbóż na glebach mineralnych, bądź dwa lata uprawy na glebach torfowych jest okresem, w którym ginie ponad 90 % osobników. Utrzymywać plantację przez cały sezon wegetacyjny w stanie wolnym od chwastów dwuliściennych.
Drutowce	Wystawiać pułapki. Na plantacjach o małej powierzchni wykładać przynęty z bulw ziemniaka lub korzeni buraka, pokrojonych na małe części i zagrzebanych w ziemi na głębokość 10-15 cm. Wykładać je, gdy temp. Gleby przekroczy 12°C. Pułapki zakłada się w rzędach co 2 m, a odległość między rzędami pułapek powinna wynosić 4 m. Miejsca z przynętą należy oznaczyć. Pułapki przeglądać co kilka dni przez 2 tygodnie i niszczyć drutowce. Pułapki - przynęty wymieniać w miarę potrzeby na świeże. Zabiegi opryskiwania insektycydami są nieskuteczne.
Pędraki	Prawidłowo wykonywać agrotechnikę, uprawki mechaniczne: podorywkę oraz głęboką orkę jesienną. Kultywatorowanie lub wznoszenie ziemi przy słonecznej i suchej pogodzie ogranicza liczebność pędraków w stadium jaja i młodych larw, ponieważ są one wrażliwe na brak wilgoci i giną wyrzucone na powierzchnię gleby. Uwzględnić w płodozmianie gatunki roślin działające odstraszająco lub szkodliwie na pędraki, jak np. gorczyca lub gryka. Po stwierdzeniu przekroczenia progu zagrożenia można zastosować zabieg podlewania środkami biologicznymi, zawierającymi entomopatogeniczne nicienie z gatunków: <i>Heterorhabditis bacteriophora</i> , <i>Heterorhabditis megidis</i> i <i>Steinernema kraussei</i> .
Rolnice	Wykonywać uprawki mechaniczne, podorywkę bezpośrednio po zbiorze roślin przedplonowych oraz głęboką orkę jesienną. W rejonach, gdzie stwierdzono występowanie rolnic, należy zaorywać nieużytki stwarzające warunki do rozmnażania się rolnic. W sezonie wegetacyjnym na plantacjach i w ich pobliżu niszczyć kwitnące chwasty, będące źródłem pokarmu dla dorosłych motyli.

Metoda fizyczna

W uprawach polowych metoda ta ma zastosowanie w odławianiu, monitorowaniu nalotu oraz odstraszaniu szkodników. Na plantacjach marchwi są stosowane żółte tablice lepowe do monitorowania nalotu połyśnicy marchwianki oraz zapachowe pułapki do wyłapywania rolnic.

Metoda mechaniczna

Polega głównie na zbieraniu lub odławianiu szkodników z roślin lub ich otoczenia. W celu ograniczania szkód wyrządzanych przez drutowce, rolnice, pędraki lub ślimaki stosuje się pułapki z przynętą pokarmową. Usuwanie pierwotnych roślin żywicielskich, czyli miejsca zimowania i rozwoju szkodników np. chwasty z rodziny astrowatych, na których może żerować wiele gatunków mszyc.

Metoda hodowlana

Metoda ta polega na właściwym doborze odmian.

Metoda biotechniczna

Polega na odstraszaniu, przywabianiu, zniechęcaniu do żerowania i składania jaj lub monitorowaniu szkodników. Wykorzystywane są atraktanty, arestanty (zatrzymują szkodnika w obrębie rośliny), repelenty, antyfidanty, stymulatory oraz chemiczne informatory owadów: feromony (informatory wewnątrzgatunkowe), kairomony (substancje korzystne dla odbiorcy, a niekorzystne dla emitującego je), allomony (substancje korzystne dla emitującego je, pełnią funkcje obronne), hormony (substancje endogenne: juwenilne i linienia, wpływające na rozwój organizmu i jego zachowanie).

Metoda biologiczna

Polega na ochronie owadów pożytecznych, będącymi wrogami naturalnymi, szkodników występujących na polu w sezonie wegetacyjnym. W okresie letnim owady pożyteczne redukują liczebność mszyc nawet o 90 %. Duże znaczenie w obniżaniu liczebności szkodników, których cykl rozwojowy jest związany z podłożem (połyśnica marchwianka, rolnice) odgrywają drapieżne chrząszcze z rodziny biegaczowatych i kusakowatych oraz liczne gatunki drapieżnych pajaków, szczególnie kosarze. Zoofagi te atakują i zjadają szkodniki w każdym stadium rozwojowym, od jaja do postaci dorosłej.

Chemiczna ochrona marchwi przed szkodnikami

Decyzję o zastosowaniu środków ochrony roślin należy podjąć w oparciu o progi szkodliwości na podstawie lustracji lub monitoringu plantacji. W lustracjach należy uwzględnić stopień porażenia przez pasożyty i obecność drapieżców.

Monitorowanie szkodników można przeprowadzać przy użyciu różnego rodzaju pułapek chwytnych, w których wykorzystuje się zdolność owadów do reagowania na barwę, długość fal świetlnych oraz reagowanie na zapachy.

Pułapki barwne. Do sygnalizacji pojawu połyśnicy marchwianki stosuje się żółte tablice o rozmiarach 20x20 cm, tak umocowane, aby 1/3 tablicy wystawała ponad wierzchołki roślin.

Pułapki zapachowe. Pułapki zawierające różne substancje chemiczne wabiące, takie jak: atraktanty, stymulanty czy feromony.

Pułapki feromonowe. Najczęściej wykorzystywane w ochronie są feromony płciowe – wydzielane przez osobniki jednej płci wabią osobniki płci przeciwnej oraz feromony agregacyjne, które powodują gromadzenie osobników w określonym celu np. żerowania, zimowania. Monitoring pojawu szkodników przy użyciu tych pułapek jest podstawą do precyzyjnego ustalenia terminów zagrożenia plantacji przez określone gatunki szkodników.

Tabela

Progi zagrożenia i terminy zwalczania szkodników w uprawie marchwi

Gatunek szkodnika	Progi zagrożenia	Termin lustracji i zwalczania	Sposób monitorowania
Połyśnica marchwianka	I pokolenie - odłowienie od 1 do 2 muchówek przez 3 kolejne dni II pokolenie - odłowienie średnio od 0,75 do 1 muchówki. Próg zagrożenia określona została na podstawie średniej dla co najmniej 3 z 4 tablic umieszczonych na polu o powierzchni nie większej niż 1 ha.	Przeciwko I pokoleniu tablice ustawia się od drugiej dekady maja, a przeciwko II pokoleniu od połowy lipca do połowy sierpnia.	Monitorować za pomocą żółtych tablic lepowych (min. 3-4 na plantację). Tablice ustawić pionowo pod kątem 45° w stosunku do powierzchni gleby, ok. 10 cm nad roślinami, w miarę wzrostu roślin, tablice przesuwać coraz wyżej. Tablice lepowe umieścić na polu w odległości 5-10 m od jego brzegu i skierować w kierunku spodziewanego nalotu (strony zadrzewień, pól, na których w zeszłym roku uprawiano rośliny żywicielskie itp.).
Bawełnica topolowo-marchwiana	1 kolonia bawełnic (biała wata) na 0,5 m bieżącego rzędu uprawy* lub 1 kolonia bawełnic przypadająca na 50 korzeni pobranych z 3 miejsc zlokalizowanych w równych odległościach idąc po przekątnej plantacji	od połowy lipca do połowy sierpnia	Należy przeglądać rośliny - korzenie

Gatunek szkodnika	Progi zagrożenia	Termin lustracji i zwalczania	Sposób monitorowania
Mszycy głogowo-marchwiana	25-30 mszyc na roślinę W okresie zauważenia pierwszych mszyc u podstawy roślin obejmujących ponad 10 % powierzchni plantacji, wskazane jest wykonanie zabiegu.	od połowy maja	Przeglądać rośliny – nasadę liści oraz glebę wokół roślin. Liczba obserwacji: od 3 do 5 w zależności od powierzchni uprawy.
Mszycy wierzbowo-marchwiowa	25 mszyc na roślinę	od połowy maja	Przeglądać rośliny, głównie nasadę liści i glebę wokół roślin. Lustracje należy prowadzić regularnie w odstępach 7 dniowych przez 3-5 tygodni.
Mszycy marchwiana ondulująca	25 mszyc na roślinę	po ukazaniu się pierwszych liści	Przeglądać rośliny, szczególnie liście najmłodsze i sercowe. Lustrację prowadzić regularnie 3-5 krotnie w odstępie tygodniowym
Golanica zielonka	nie więcej niż 3% zasiedlonych roślin, na których zaobserwuje się jaja i larwy	w maju, gdy rośliny znajdują się w fazie 3-4 liści, w odstępach tygodniowych do momentu wykrycia jaj	Monitorować za pomocą żółtych tablic lepowych. Tablice umieścić 20-30 cm od brzegu pola w liczbie 34 sztuk/ha. Po odłowieniu samic na tablicach, należy rozpocząć przeglądanie roślin w polu – poszukiwać jaj złożonych na brzegach liści.
Guzak północny	Poziom tolerancji na zasiedlanie korzeni marchwi przez guzaka północnego, od którego notuje się spadek plonu w uprawie polowej, to około 3 larw inwazyjnych J2/100 cm ³ gleby na początku sezonu.	na przełomie kwietnia i maja, kiedy następuje wylęg larw inwazyjnych J2 z jaj	Wykonać analizę gleby. Z pola o powierzchni 1 ha, chodząc zygzakiem należy pobrać próby z 10-30 punktów, z głębokości 30 cm. Ziemię wymieszać i przekazać do analizy laboratoryjnej 0,5-1 kg gleby. Próby pobierać, gdy wilgotność gleby jest odpowiednia do prac polowych. Nie należy ich pobierać w warunkach suszy lub zalania wodą. W sezonie wegetacyjnym przeprowadzać analizę korzeni.
Rolnice	4 do 6 gąsienic w próbach gleby pobranych	Termin wystawienia pułapek - od	Stosownie samotówki oraz odławianie samców za pomocą

Gatunek szkodnika	Progi zagrożenia	Termin lustracji i zwalczania	Sposób monitorowania
	z 1 m ² lub uszkodzone rośliny na 1 m ² uprawy***	początku maja do końca września w liczbie co najmniej 2 na uprawę (w zagęszczeniu 1-2 na 1 ha powierzchni). Optymalnym termin zwalczania to 15 dni (w przypadku ciepłej i nieobfitej w deszcze pogody) do 25 dni (w przypadku chłodniejszej pogody) po maksymalnej liczbie odłowionych motyli.	pułapek feromonowych. Pułapkę należy umieścić tak, aby zawsze znajdowała się ponad wierzchołkiem roślin, nie niżej niż 70cm od powierzchni gleby. Co najmniej 2 razy w tygodniu notować liczbę odłowionych osobników. Wyznaczenie sumy temperatur efektywnych – należy liczyć od momentu odłowienia na pułapkę > niż jednego motyla w ciągu 2-3 dni. Od tego momentu do optymalnego terminu zwalczania gąsienic, które są w stadium L2, suma temperatur efektywnych powinna wynieść 230°C.
Drutowce	2 drutowce na 1 m ² uprawy do głębokości 20 cm***	marzec – wrzesień Jesienią - przed zasiewem roślin, zanim wystąpią pierwsze przymrozki. Wiosną, kiedy temp. gleby wzrośnie do co najmniej 8°C.	Należy pobrać losowo próby glebowe w liczbie 32 o wymiarach 25x 25 cm i na głębokość 25 cm (łączna powierzchnia prób 2 m ²) a następnie przesiać przez sito i policzyć drutowce.
Pędraki	od 2 do 3 pędraków na 1 m ² uprawy do głębokości 25 cm***	marzec – wrzesień	Jeżeli na okolicznych uprawach stwierdzano wcześniej uszkodzenia powodowane przez pędraki to przed założeniem uprawy należy wiosną wykonać kilka odkrywek glebowych wielkości 100x100x25 cm około 16 szt. na hektar.
* liczba obserwacji: od 3 do 5 w zależności od powierzchni uprawy, ** dwie pułapki ustawione na brzegach plantacji od strony zakrzewień lub rowu melioracyjnego, *** wykonanie analizy w 2–3 miejscach, z widocznymi uszkodzeniami roślin.			