



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA

PROJEKT

**METODYKA
INTEGROWANEJ PRODUKCJI
PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ**

Zatwierdzona

na podstawie art. 57 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin
(Dz.U. z 2024 r. poz. 630)

przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Warszawa, styczeń 2025 r.



INTEGROWANA PRODUKCJA
URZĘDOWO KONTROLOWANA

InHort
INSTYTUT OGRODNICTWA

Zatwierdzam
/podpisano elektronicznie/

Instytut Ogrodnictwa-Państwowy Instytut Badawczy
Dyrektor - prof. dr hab. Dorota Konopacka

Opracowanie zbiorowe pod kierunkiem:
dr inż. Natalii Skubij

Recenzenci:
prof. dr hab. Zenia Michałojć
dr hab. Katarzyna Golan, prof. UP

Zespół autorów:
dr Zbigniew Anyszka
dr Joanna Golian
dr Grzegorz Gorzała
dr Maria Grzegorzewska
dr Anna Jarecka-Boncela
mgr Gerard Podedworny
dr Magdalena Ptaszek
dr inż. Natalia Skubij
dr hab. Grażyna Soika, prof. IO-PIB
mgr inż. Agata Szymczak
dr Agnieszka Włodarek

ISBN 978-83-67039-38-3



Metodykę przygotowano w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 6.3. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin, Integrowanej Produkcji Roślin oraz poradników sygnalizatora”.

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP.....	4
II. AGROTECHNIKA W INTEGROWANEJ PRODUKCJI PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ.....	5
2.1. Pochodzenie i opis gatunku.....	5
2.2. Warunki klimatyczne, glebowe, stanowisko w zmianowaniu.....	6
2.3. Nawożenie.....	8
2.4. Uprawa roli.....	10
2.5. Dobór odmian.....	11
2.6. Metody uprawy.....	11
2.7. Siew.....	12
2.8. Nawadnianie.....	15
2.9. Zaburzenia fizjologiczne.....	16
III. OCHRONA PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI.....	18
3.1. Profilaktyka w ograniczaniu organizmów szkodliwych pietruszki.....	21
IV. CHWASTY.....	23
4.1. Występowanie i szkodliwość chwastów dla pietruszki korzeniowej.....	23
4.2. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia.....	25
4.3. Chemiczne zwalczanie chwastów.....	27
V. CHOROBY.....	29
5.1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka.....	29
5.2. Niechemiczne metody ograniczania chorób pietruszki.....	36
5.3. Chemiczne zwalczanie chorób pietruszki korzeniowej i naciowej.....	37
VI. SZKODNIKI.....	38
6.1. Opis szkodliwych gatunków, profilaktyka i zwalczanie.....	38
6.2. Metody monitorowania szkodników w uprawie pietruszki korzeniowej i naciowej.....	48
6.3. Pośrednie metody ograniczania szkodników w integrowanej ochronie pietruszki korzeniowej i naciowej.....	49
6.4. Bezpośrednie metody ograniczania szkodników w uprawie pietruszki korzeniowej.....	50
6.5. Działania zmierzające do ochrony organizmów pożytecznych.....	51
VII. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ.....	52
7.1. Czynniki wpływające na przechowywanie pietruszki korzeniowej.....	52
7.2. Sposoby przechowywania pietruszki korzeniowej.....	53
7.3. Czynniki wpływające na przechowanie pietruszki naciowej.....	54
7.4. Sposoby przechowywania pietruszki naciowej.....	55
VIII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE.....	55
8.1. Higiena osobista pracowników.....	56
8.2. Wymagania higieniczne w odniesieniu do płodów rolnych przygotowywanych do sprzedaży..	56
8.3. Wymagania higieniczne w systemie integrowanej produkcji roślin w odniesieniu do opakowań i środków transportu oraz miejsc do przygotowywania płodów rolnych do sprzedaży.....	56
IX. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW IP.....	57
X. ZASADY PROWADZENIA DOKUMENTACJI W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN.....	59
XI. LISTY KONTROLNE INTEGROWANEJ PRODUKCJI.....	62
XII. LITERATURA.....	68

I. WSTĘP

Integrowana Produkcja Roślin (IP) jest nowoczesnym systemem jakości żywności, wykorzystującym w sposób zrównoważony postęp techniczny i biologiczny w uprawie, ochronie roślin i nawożeniu, ze zwróceniem szczególnej uwagi na ochronę środowiska i zdrowie ludzi. Podstawowym elementem systemu jest stosowanie zasad integrowanej ochrony roślin, które obowiązują wszystkich profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin od 1 stycznia 2014 roku. Dotyczą one szczególnie priorytetu w wykorzystaniu metod niechemicznych, które powinny być uzupełniane użyciem pestycydów, gdy przewidywane straty ekonomiczne powodowane przez agrofagi będą wyższe niż koszt zabiegów.

Stosowanie IP daje m.in. gwarancję produkcji wysokiej jakości żywności, wolnej od przekroczeń dopuszczalnych pozostałości substancji szkodliwych, mniejszych nakładów na produkcję (nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe) i racjonalnego stosowania środków ochrony roślin. Ponadto wpływa na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska przez chemiczne środki ochrony roślin, zwiększa bioróżnorodność agrocenoz oraz podnosi świadomość społeczną konsumentów i producentów owoców i warzyw. Integrowana produkcja roślin w roku 2007 została uznana przez MRiRW za krajowy system jakości żywności, ze szczególnym naciskiem na Integrowaną Ochronę Roślin przed organizmami szkodliwymi.

System certyfikacji w integrowanej produkcji roślin prowadzą jednostki certyfikujące upoważnione i kontrolowane przez wojewódzkich inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa.

Przepisy prawne dotyczące integrowanej produkcji roślin reguluje ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. 2024 poz. 630), rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (Dz.U. 2023 poz. 2501) oraz rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie kwalifikacji osób prowadzących czynności kontrolne przestrzegania wymagań integrowanej produkcji roślin oraz wzoru certyfikatu poświadczającego stosowanie integrowanej produkcji roślin (Dz.U. 2024 poz. 180) oraz rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013 r. w sprawie szkoleń w zakresie środków ochrony roślin (Dz.U. 2022 poz. 824).

Metodyka integrowanej produkcji pietruszki korzeniowej i naciowej obejmuje wszystkie zagadnienia związane z uprawą, nawożeniem, wyborem stanowiska, płodozmianem, przygotowaniem gleby, siewem, nawadnianiem, zabiegami agrotechnicznymi, doбором odmian, a także ochroną przed agrofagami oraz zbiorem i przechowywaniem. Metodyka uwzględnia również zasady higieniczno-sanitarne, jakie należy przestrzegać w trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży płodów rolnych wyprodukowanych w systemie integrowanej produkcji roślin oraz ogólne zasady wydawania certyfikatów w integrowanej produkcji roślin.

Niniejszą metodykę opracowano w oparciu o wyniki badań własnych, prowadzonych w Instytucie Ogrodnictwa - PIB oraz najnowszych danych z literatury, zgodnie z wymogami integrowanej ochrony roślin i wytycznymi Międzynarodowej Organizacji Biologicznego i Integrowanego Zwalczenia Szkodliwych Organizmów i Chwastów (IOBC), a także Międzynarodowego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych.

II. AGROTECHNIKA W INTEGROWANEJ PRODUKCJI PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ

dr inż. Natalia Skubij

2.1. Pochodzenie i opis gatunku

Pietruszka (*Petroselinum crispum* (Mill.) Nyman ex A. W. Hill) jest warzywem należącym do rodziny *Apiaceae* Lindl. (Selerowate), której w uprawie spotyka się dwie odmiany botaniczne: **pietruszkę korzeniową** (*P. crispum* var. *tuberosum* (Bernh. Mart. Crov.) i **pietruszkę naciową** (*P. crispum* var. *foliosum*). Ponadto pietruszkę korzeniową dzieli się na dwie formy:

- *langum* – forma pierwotna o korzeniu długim, ostro zakończonym, późno się rozwijającym;
- *bereve* Alef. – o korzeniu spichrzowym, krótszym niż u formy poprzedniej, szybko się rozwijającym. Do tej grupy zalicza się odmiany znajdujące się w Krajowym Rejestrze Odmian.

Pietruszka korzeniowa i naciowa pochodzą z południa Europy z wybrzeża Morza Śródziemnego: od Hiszpanii do Grecji, spotykane są również w Macedonii, na Krymie, a także w Algierze. Obecnie w stanie dzikim występują w całej Europie, Ameryce, Afryce, Australii i Japonii, gdzie rosną najczęściej przy źródłach i na skałach wapiennych.

Pietruszka korzeniowa jest rośliną dwuletnią. W I roku uprawy tworzy bujną rozetę liści złożoną z 15-30 liści, o potrójnie pierzastodzielnej, gładkiej, błyszczącej blaszce liściowej i długich ogonkach liściowych. W tym okresie u pietruszki rozwija się również korzeń spichrzowy, który powstaje z części nadliścieniowej i podliścieniowej łodygi oraz z nasady korzenia palowego. Dwie pierwsze części stanowią górną część zgrubienia, długości 1-2 cm. Jest to tzw. głowa, z której w drugim roku wegetacji wyrasta pęd kwiatostanowy. Natomiast z pozostałej części korzenia spichrzowego wyrastają korzenie boczne w czterech podłużnych rzędach. Niektóre z nich grubieją, co prowadzi do rozwidlenia się korzeni spichrzowych. Korzeń spichrzowy jest mniej lub bardziej wydłużony, cylindryczny albo zwężający się ku dołowi. Na przekroju poprzecznym widoczny jest walec osiowy stanowiący $\frac{1}{2}$ do $\frac{3}{4}$ korzenia oraz występująca w postaci wąskiego zewnętrznego paska, warstwa korowa. Korzenie spichrzowe poszczególnych odmian różnią się m.in. barwą i powierzchnią skórki, barwą kory i walca osiowego. W drugim roku wegetacji z głowy korzenia spichrzowego wyrastają liście oraz ulistniony i rozgałęziony kwiatostan wysokości do 1 m. Kwiaty pietruszki są obupłciowe, barwy zielonkawożółtej, zebrane w złożone baldachy, osadzone na wierzchołkach rozgałęzień pędu kwiatostanowego. Owocem jest rozłupka, rozpadająca się po osiągnięciu dojrzałości na

dwie niełupki. W łupinie nasiona znajdują się wyraźne żeberka i kanaliki wypełnione olejkami eterycznymi, nadające im zapach.

Pietruszka naciowa jest rośliną w pierwszym roku uprawy tworzącą niejadalny korzeń i rozetę liści. Korzeń spichrzowy w górnej części jest cylindryczny, gładki, niżej silnie się rozgałęziający z liczną ilością korzeni bocznych. Rozeta dobrze wyrośniętej rośliny składa się z 20–50 liści. Rozety liściowe mogą być wzniesione, półwzniesione oraz rozpięzchłe. Liście są błyszczące, ciemnozielone, trójdzielne. Ze względu na wygląd blaszki liściowej wyróżnia się dwie formy pietruszki naciowej:

- płaskolistną (*P. crispum* var. *neapolitanum*) – o liściach gładkich, szerokich, na krótkich ogonkach,
- kędzierzawą (*P. crispum* var. *crispum*) – o liściach dwu- lub trzykrotnie pierzastych, dużych, silnie kędzierzawych, osadzonych na grubych, długich ogonkach.

Wśród nich występują odmiany uprawne powstałe na drodze hodowli uszlachetniającej. Kształt liści pietruszki naciowej nie jest cechą całkowicie ustaloną, przy rozmnażaniu z siewu mogą wystąpić dość znaczne różnice w kształcie liści. W drugim roku uprawy pietruszka naciowa wytwarza żółtozielone baldachy i nasiona podobnie jak u pietruszki korzeniowej.

Częścią jadalną pietruszki naciowej są liście, natomiast pietruszki korzeniowej są zarówno korzenie – jak i liście.

W 100 g świeżej masy korzeni (mających wartość energetyczną - 74,3 kcal) znajduje się - 2,85 g białka, 15,71 g węglowodanów, śladowe ilości tłuszczów, 81,4 mg wapnia, 37,1 mg fosforu, 5 mg żelaza i 25,7 mg magnezu. W korzeniu pietruszki są również witaminy: 27,1 mg witaminy C, 3,4 mg witaminy PP, 0,14 mg witaminy B₂, 0,17 mg witaminy B₁, witamina A - 105 j.m. Natomiast jeszcze większą wartość biologiczną posiadają liście pietruszki korzeniowej. W 100 g zielonych liści o wartości energetycznej 174 kcal obecnych jest ok. 11,2 g białka, 2,8 g tłuszczu, 25,7 g węglowodanów ogółem, 193 mg wapnia, 200 mg fosforu, 900 mg potasu, 18 mg żelaza, 54 mg magnezu oraz witamina A - 18 tys. j.m., C- 200 mg, B₂ - 0,75 mg, B₁ - 0,35 mg, PP- 5,2 mg. W liściach, jak i korzeniach pietruszki korzeniowej obecne są również karotenoidy, olejki eteryczne, z których najważniejszy jest apiol i flawonoidy.

Blaszki liściowe pietruszki naciowej są równie bogatym źródłem witaminy C (ilość 6-krotnie większa niż p. korzeniowej), prowitaminy A, witamin z grupy B (B₁, B₂, B₆), a także żelaza, potasu, magnezu, wapnia, miedzi, fosforu i karotenu.

2.2. Warunki klimatyczne, glebowe, stanowisko w zmianowaniu

Pietruszka korzeniowa i naciowa to rośliny klimatu umiarkowanego, uprawiane na większości gleb występujących w Polsce. Najlepszym jednak stanowiskiem pod ich uprawę są gleby średnio zwięzłe, o dobrej kulturze, żyzne, próchniczne, o dużej pojemności wodnej i pH zbliżonym do obojętnego (6,5-7,5). Nie odpowiednie są natomiast gleby ciężkie, łatwo zaskorupiające się, podmokłe oraz zbyt lekkie o małej miąższości warstwy ornej.

Pietruszka jest warzywem wrażliwym, zarówno na niedobór, jak i nadmiar wody w glebie. Wymagania wodne pietruszki korzeniowej i naciowej są wysokie, zwłaszcza w czasie wschodów nasion. Przy niedostatku wilgoci lub występującej okresowo suszy w tym

okresie, znacznie wydłuża się czas kiełkowania nasion, przez co obserwuje się niewyrównane wschody roślin. Natomiast deficyt wody w późniejszych fazach wegetacji, na etapie wzrostu i grubienia korzenia spichrzowego u pietruszki korzeniowej jest jedną z przyczyn drobnienia oraz rozwidlania się korzenia. Nadmierne uwilgotnienie gleby w uprawie tych roślin jest również niekorzystne, gdyż może powodować intensywniejszy rozwój chorób oraz zmniejszenie się wielkości plonu. Intensywne opady po siewie nasion są równie szkodliwe, doprowadzają bowiem do powstania skorupy utrudniającej lub nawet uniemożliwiającej wschody młodych siewek.

Pietruszka jest rośliną wykazującą dużą wrażliwość na brak powietrza w środowisku glebowym, dlatego krótkotrwałe zalanie gleby może prowadzić do zamierania roślin. Jeśli rośliny przetrwają okresowe zalanie, są potem bardziej podatne na atak patogenów chorobotwórczych. Nie należy więc zakładać plantacji uprawy pietruszki w miejscach, w których po opadach długo utrzymują się zastoiska wodne.

Wymagania cieplne pietruszki korzeniowej i naciowej są mniejsze niż u innych warzyw korzeniowych. Nasiona tych roślin zaczynają kiełkować w temperaturze od 2 do 3°C, a młode siewki znoszą przymrozki do -9°C. Dobrze wykształcone korzenie odmian późnych, wykazują się mniejszą wrażliwością na niskie temperatury i mogą zimować w polu pod okrywą ze śniegu lub liści. Dla prawidłowego wzrostu i rozwoju pietruszka korzeniowa oraz naciowa wymagają optymalnej temperatury w zakresie 16-18°C. Niekorzystne są spadki temperatury w okresie wschodów i wzrostu młodocianego, mogą bowiem przyczyniać się do wystąpienia zjawiska pośpiechowatości.

Wymagania świetlne pietruszki korzeniowej i naciowej są wysokie. Najlepsze plony uzyskuje się, gdy uprawa pietruszki prowadzona jest na stanowiskach słonecznych i ciepłych. Uprawa pietruszki korzeniowej możliwa jest także w miejscach półcienistych, ale rośliny odznaczają się wówczas mniejszym przyrostem korzeni. Pietruszka jest rośliną nie reagującą na długość dnia.

Pietruszka naciowa i korzeniowa są warzywami wrażliwym na przedplon. Nie należy więc uprawiać ich po sobie i innych roślinach z rodziny baldaszkowatych, a także po innych warzywach korzeniowych, co najmniej przez 4 lata. Nie wskazane są krótsze przerwy w uprawie, gdyż sprzyjają wystąpieniu niektórych szkodników, takich jak szpilecznik baldasznik (*Paratylenchus bukowinensis* (Micoletzky)) czy guzak północny (*Meloidogyne hapla* (Chitwood)). Stanowiska pod plantację pietruszki korzeniowej i naciowej nie należy lokalizować w pobliżu większych skupisk drzew (zwłaszcza topoli) oraz krzewów i innych zarośli. W zmianowaniu najlepiej uwzględnić jest pietruszkę po roślinach o niskich wymaganiach pokarmowych oraz po gatunkach o płytkim systemie korzeniowym. Wykaz upraw z różnych względów korzystnych oraz nieodpowiednich jako przedplon dla pietruszki korzeniowej i naciowej przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Wykaz roślin polecanych i nie polecanych jako przedplon dla pietruszki

Rośliny polecane	Rośliny nie polecane
<ul style="list-style-type: none"> • rośliny bobowate (m.in. fasola, seradela, łubin, soja, groch, bobik, koniczyna, lucerna) • zboża (pszenica, jęczmień), facelia • warzywa z rodziny dyniowatych (m.in. ogórek, dynia, cukinia) • warzywa kapustne (m.in. kapusty, kalafior, brokuł, rzepak, rzepik, gorczyca, rzodkiewka, rzodkiew) 	<ul style="list-style-type: none"> • inne warzywa korzeniowe (m.in. marchew, pietruszka, pasternak, seler, burak – rozwój tych samych patogenów oraz pogorszenie struktury gleby) • warzywa z rodziny psiankowatych (m.in.: pomidor, papryka – zmniejszenie zasobności gleby w składniki pokarmowe, ziemniak – pogorszenie struktury gleby) • inne rośliny z rodziny baldaszkowatych (źródło występowania tych samych chorób i szkodników)

2.3. Nawożenie

Na dobrych stanowiskach, glebach żyznych pietruszka korzeniowa i naciowa uprawiane są z reguły w drugim roku, a nawet w trzecim roku po oborniku, przy zastosowaniu zgodnego z zapotrzebowaniem roślin nawożenia mineralnego. Przy zakładaniu plantacji pietruszki na glebach lekkich, ubogich w próchnicę, uprawia się ją w pierwszym roku po oborniku. W przypadku nawozów naturalnych, nie należy przekroczyć dawki azotu 170 kg N/ha/rok (dyrektywa 91/675/EWG). Zgodnie z Kodeksem dobrej praktyki rolniczej dawka obornika przy przeciętnej zawartości azotu około 0,5% N nie powinna przekroczyć 35 t/ha. Ważne jest też, aby stałe nawozy naturalne były stosowane w terminach podanych w Programie działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu (Dz.U. z 2023 r. poz. 244). Optymalnym terminem nawożenia nawozami naturalnymi jest wczesna wiosna, jednakże dla pietruszki (zwłaszcza odmian wczesnych) korzystniejsze będzie jesienne stosowanie obornika, przy czym należy go przyorać zaraz po zastosowaniu.

Nawożenie obornikiem można zastąpić stosując inne nawozy organiczne własne (kompost) lub zakupione. Zalecana dawka tych nawozów zależy od zawartości azotu – nie może być wyższa niż 170 kg N/ha. Dobrym rozwiązaniem jest uprawa międzyplonów na przyoranie. Jako międzyplony poleca się tzw. nawozy zielone. Są to najczęściej mieszanki roślin bobowatych, wzbogacających glebę w azot i w materię organiczną, czy też gatunki o właściwościach fitosanitarnych, np. facelia. Rośliny te jako nawóz zielony należy przeorywać jesienią, w roku poprzedzającym uprawę.

Pietruszka naciowa i korzeniowa zaliczane są do grupy warzyw mających średnie wymagania pokarmowe. **Przed rozpoczęciem uprawy tego gatunku konieczne jest wykonanie analizy zasobności gleby i określenie potrzeb nawozowych (potwierdzone wynikami analizy gleby) oraz zastosowanie optymalnego nawożenia.** Obiektywną ocenę zasobności gleby można przeprowadzić tylko po wykonaniu analizy chemicznej gleby. Analizę gleby należy wykonywać w Okręgowych Stacjach Chemiczno-Rolniczych lub innych akredytowanych laboratoriach. Podczas ustalania dawki nawozów należy brać pod uwagę

również typ gleby (gleby ciężkie, lekkie) oraz sorpcję wymienną składników pokarmowych w glebie. Optymalna zawartość składników mineralnych w glebie dla pietruszki korzeniowej powinna wynosić (mg/dm³): 60-80 N, 40-60 P, 150-250 K, 60-80 Mg, 1000-2000 Ca, natomiast dla pietruszki naciowej (mg/dm³): 80-100 N, 60 P, 150-200 K, 65-10 Mg, 1500-2000 Ca.

Po wykonaniu analizy gleby i porównaniu jej z przedstawionymi zawartościami optymalnymi, można podjąć decyzję o nawożeniu. W planowanym nawożeniu powinno uwzględnić się ilość składników jaka uwolni się na skutek mineralizacji wniesionej do gleby substancji organicznej z przyoranych nawozów zielonych, obornika lub kompostu. W tym celu należy skorzystać z tzw. równoważników nawozowych dla zastosowanego nawozu organicznego podanych w Kodeksie dobrej praktyki rolniczej.

Nawozy fosforowe i potasowe w uprawie pietruszki korzeniowej i naciowej najlepiej zastosować jesienią w pełnej dawce, aby nie zwiększać zasolenia gleby podczas kiełkowania nasion.

Nawożenie azotowe w uprawie pietruszki korzeniowej stosuje się wiosną - jednorazowo w całej dawce, na 7-10 dni przed siewem pietruszki u odmian wczesnych. Zaleca się wówczas dawkę azotu do 80 kg/ha w formie saletry amonowej lub saletrzaku. U odmian późnych nawożenie azotowe stosuje się w dwóch lub trzech dawkach, w ilości od 100 do 150 kg N/ha. Pierwszą dawkę przedsięwzięnie stanowiącą około ½ zalecanego nawożenia azotowego. Pozostałą część azotu zaleca się stosować w 1-2 terminach, w fazie intensywnego wzrostu naci, nie później niż do połowy lipca. Drugą dawkę pogłówną najbezpieczniej stosować w postaci mocznika. W latach o dużej ilości opadów oraz gdy istnieje możliwość nawadniania plantacji, ilość azotu można zwiększyć o 30-50%, wprowadzając tę dodatkową część pogłównie, jednak w zastosowaniu nie przekraczającym terminu połowy lipca.

W uprawie pietruszki naciowej nawożenie azotowe należy zastosować w dwóch terminach: $\frac{1}{3}$ lub $\frac{1}{2}$ dawki przed siewem, pozostałą część w miesiącu czerwcu lub w lipcu.

**Nawożenie gleby pod uprawę pietruszki korzeniowej i naciowej
należy prowadzić na podstawie wyników analizy gleby,
zgodnie z zalecanymi poziomami zawartości N,P,K,Mg,Ca.**

W uprawie pietruszki istotną rolę odgrywa odczyn glebowy. Optymalne pH gleb mineralnych wynosi 6,5-7,5. Jeżeli pH gleby, ustalone na podstawie prób glebowych, wynosi poniżej wymienionego zakresu to należy zastosować wapnowanie. Dawkę wapna potrzebną do odkwaszenia gleby najlepiej ustalić na podstawie oznaczonej kwasowości gleby. Zabieg wapnowania powinno się przeprowadzać jesienią lub lepiej latem, po roślinach wcześnie schodzących z pola, w roku poprzedzającym uprawę. Skuteczność wapnowania zależy od dobrego wymieszania nawozu z glebą. Zalecane jest stosowanie nawozów wapniowych w formie węglanowej. Natomiast na glebach ubogich w magnez powinno się stosować wapno dolomitowe lub wapno magnezowe. Należy pamiętać, że wapnowania nie można przeprowadzać równocześnie z nawożeniem obornikiem, ponieważ dochodzi do szybkiej

mineralizacji obornika i strat azotu z gleby. **Analizę chemiczną określającą odczyn gleby i zawartość Ca należy wykonywać w roku poprzedzającym uprawę (latem lub jesienią po roślinach schodzących z pola). Po otrzymaniu wyników analizy, jeśli zaistnieje taka potrzeba należy wykonać zabieg wapnowania. Uprawa dopuszczona jest również, jeśli określenie odczynu gleby zostanie wykonane w roku rozpoczęcia uprawy, pod warunkiem, że pH gleby będzie mieściło się w zakresie optymalnym dla danej uprawy.**

2.4. Uprawa roli

Pietruszka korzeniowa i naciowa wymagają bardzo starannego przygotowania gleby. Uprawa roli powinna być tak prowadzona, aby nie doszło do zakłócenia stosunków powietrzno-wodnych w glebie oraz zachwiania procesów biologicznych. Niewskazane jest zbyt częste spulchnianie gleby, gdyż może prowadzić do jej rozpylenia, pogorszenia struktury, nadmiernego przesuszenia, a co za tym idzie do przyspieszenia mineralizacji próchnicy. Powierzchnia gleby winna być wyrównana oraz wolna od brył, kamieni, resztek roślin lub obornika, utrudniających precyzyjny wysiew na odpowiednią głębokość. Prawidłowo uprawiona gleba pod uprawę pietruszki powinna mieć spulchnioną wierzchnią warstwę do głębokości około 5 cm oraz w miarę zagęszczoną warstwę głębszą.

Należy pamiętać, iż głębokie spulchnianie gleby w uprawie tych roślin pozwala na odpowiednie jej rozdrobnienie, przez co na uzyskanie długich i kształtnych korzeni u pietruszki korzeniowej. Najlepiej jest więc wykonać te czynności uprawowe jesienią, stosując orkę przedzimową, orkę z pogłębiaczem lub głęboszowanie. Wykonanie głęboszowania jest szczególnie polecane na glebach cięższych. W przypadku nadmiernego rozpulchnienia gleby pod uprawę pietruszki można zastosować wał Cambella lub strunowy, które poprzez odpowiednie zagęszczenie podpowierzchniowej warstwy, reaktywują podsiąkanie wody z głębszych warstw.

Pietruszka korzeniowa ze względu na długi okres wegetacji nie jest uprawiana jako międzyplon (za wyjątkiem upraw na zbiór wczesny lub przy siewach przedzimowych), stanowi na ogół plon główny prowadzonej uprawy na danym polu. Ważne jest więc, aby przygotowanie gleby pod uprawę tego warzywa rozpocząć bezpośrednio po zbiorze przedplonu i w zależności od jego rodzaju oraz terminu zbioru zaplanować wykonanie odpowiednich zabiegów uprawowych. Jeśli więc pietruszka uprawiana jest po zbożach, to najlepiej bezpośrednio po ich zbiorze wykonać podorywkę lub talerzowanie oraz bronowanie. Dobrze jest następnie wysiać roślinę poplonową na zielony nawóz, np. gorczycę lub facelię, które przyoruje się przynajmniej na 4 tygodnie przed założeniem uprawy.

Zespół uprawek wiosennych jest wykonywany w celu spulchnienia i ograniczenia strat wody z gleby, zniszczenia chwastów i wymieszania nawozów mineralnych. W zależności od stanowiska uwzględniać powinien: włókowanie - kultywatorowanie - wałowanie - lekką bronę - siew - bronę posiewną. Przy uprawie zakładanej na glebach cięższych, gdy zachodzi potrzeba, należy dodatkowo wykonać głęboką orkę wiosenną lub głęboszowanie. Jednakże natychmiast po takiej orce (najlepiej jeszcze tego samego dnia), aby nie dopuścić do

przesuszenia gleby, należy zastosować agregat uprawowy z ciężkim wałem strunowym lub uformować redliny i dokonać siewu.

Niezależnie od rodzaju gleby, pole pod uprawę pietruszki korzeniowej i naciowej powinno być starannie przygotowane i odpowiednio wyrównane. Tylko na takim bowiem polu można uzyskać jednakową głębokość siewu, a w efekcie - wyrównane wschody.

2.5. Dobór odmian

Odmiany pietruszki korzeniowej charakteryzuje się na podstawie cech rozpoznawczych korzenia spichrzowego, okresu wegetacji oraz przeznaczenia. Kształt korzenia może być stożkowy krótki, stożkowy wydłużony lub cylindryczny. Korzenie spichrzowe odmian pietruszki mają zmienną długość; wyróżniamy korzeń krótki – do 15 cm, półdługi do 16-25 cm oraz długi powyżej 26 cm. Odmiany o półdługich korzeniach są najchętniej wybierane ze względu na najłatwiejszy zbiór i możliwość przetworzenia. Natomiast ze względu na długość okresu wegetacyjnego (ilość dni od siewu do zbioru) odmiany pietruszki korzeniowej dzieli się na:

- *wczesne* (osiągające dojrzałość po 80–100 dniach),
- *średniowczesne* (po 110–120 dniach),
- *średniopóźne* (po ok. 130–150 dniach),
- *późne* (po 160–200 dniach).

Na ogół im dłuższy okres wegetacji, tym odmiany cechują się wyższą plennością, a więc większym plonem korzeni spichrzowych.

Wybierając odmianę pietruszki korzeniowej do uprawy, warto kierować się jej przeznaczeniem, ale także takimi cechami jak łatwość uprawy, odporność na choroby oraz na mrozy. Odmiany wczesne charakteryzują się stosunkowo niską mrozoodpornością. Późne natomiast można z powodzeniem pozostawić na polu do przezimowania, o ile prognozy nie przewidują ostrych zim.

Odmiany pietruszki naciowej występujące w uprawie różnią się stopniem pokarbowania blaszki i wielkością poszczególnych listków w liściu złożonym. Są to zarówno odmiany o silnie skróconych liściach, jak i mające długie i grube ogonki oraz bardzo silnie kędzierzawe blaszki liściowe.

Wykaz odmian pietruszki korzeniowej i naciowej oraz niezbędne informacje dotyczące uprawy w systemie IP zostały zamieszczone na stronie Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) w zakładce „Dobór odmian do integrowanej produkcji roślin” (<https://www.coboru.gov.pl/pdo/ipr>).

2.6. Metody uprawy

Plantację pietruszki korzeniowej można zakładać dwiema metodami:

- **na płask**

W uprawie płaskiej za pomocą agregatu uprawowego lub kultywatora spulchnia się oraz odpowiednio rozdrabnia i miesza glebę na głębokość około 15 cm. Dla niezbędnego zagęszczenia gleby oraz przywrócenia podsiąkania, wykorzystuje się wał gładki lub strunowy.

Następnie, aby spulchnić 2–3 cm wierzchnią warstwę gleby używa się brony lekkiej i niezwłocznie przystępuje do siewu pietruszki.

- **na redlinach**

W uprawie na redlinach glebę spulchnia się przy użyciu glebogryzarki wchodzącej w skład specjalistycznego agregatu do formowania redlin. Sprzętu tego można również użyć w oddzielnym zabiegu lub w plantacjach zakładanych na bardziej zwartej glebie, połączyć z wykonaniem orki głębokiej i wówczas w możliwie najkrótszym czasie, uformować redliny. W redlinach zagęszczanych specjalnym agregatem, następuje lepsze podsiąkanie oraz łatwiejszy siew nasion na pożądaną głębokość. Natomiast w redlinach formowanych za pomocą zwykłego obsypnika np. do ziemniaków, glebę można dodatkowo zagęścić wałem średnim. Ważne jednak, aby nasiona wysiewać w tym samym dniu, w którym uformowano redliny. Opóźnienie siewu pogarsza warunki do kiełkowania nasion, przez co opóźnia lub uniemożliwia wschody pietruszki.

Pierwsza metoda uprawy pietruszki korzeniowej lepiej sprawdza się na glebach przepuszczalnych. Na glebach ciężkich, gliniastych, polecana jest uprawa na redlinach. Należy jednak pamiętać, że gleba w redlinach wysycha szybciej niż na terenie płaskim i w przypadku suszy należy uprawę pietruszki podlewać.

Uprawę pietruszki naciowej prowadzi się przede wszystkim na płask, stosując te same zabiegi uprawowe dla tej metody uprawy, co u pietruszki korzeniowej.

2.7. Siew

Istotnym zagadnieniem w uprawie pietruszki korzeniowej i naciowej jest dobry materiał siewny, cechujący się wysoką jakością. Wskazane jest, aby każdego roku wysiewać świeże nasiona, charakteryzujące się wysoką zdolnością kiełkowania, gdyż tylko takie zapewnią uzyskanie równomiernych wschodów oraz wyrównanej obsady roślin. Przed siewem warto zaprawiać nasiona przed chorobami i szkodnikami. Nie poleca się przetrzymywania nasion pietruszki do następnego roku, ze względu na znaczny spadek ich zdolności kiełkowania.

W integrowanej produkcji pietruszki naciowej i korzeniowej zaleca się wysiew materiału siewnego warzyw kategorii co najmniej standard, przechowywanie etykiet oraz dowodów zakupu materiału siewnego.

Terminy, normy i sposoby siewu

Pietruszkę korzeniową uprawia się z siewu nasion bezpośrednio do gruntu na miejsce stałe. Nie praktykuje się uprawy tej rośliny z rozsady, gdyż jest ona wrażliwa na przesadzanie. Pietruszkę naciową na skalę handlową uprawia się z siewu nasion wprost do gruntu. Na małych powierzchniach może być uprawiana z rozsady, gdyż dobrze znosi przesadzanie, a wszelkie deformacje systemu korzeniowego nie mają praktycznego znaczenia.

Siew pietruszki korzeniowej

Pietruszka korzeniowa jest warzywem odznaczającym się długim czasem kiełkowania nasion (3-4 tygodni) oraz długim okresem wegetacyjnym (180-200 dni). Dlatego należy ją siać wcześniej - gdy tylko możliwe jest rozpoczęcie uprawy roli (najlepiej, gdy tylko obeschnie wierzchnia warstwa gleby). Siew pietruszki rozpoczynać można już na przełomie marca i kwietnia. Dokładny termin siewu zależał będzie także w dużym stopniu od planowanego przeznaczenia plonu.

W uprawie pietruszki korzeniowej na zbiór wczesny (pęczkowy) siew może odbywać się wczesną wiosną (przełom marca - kwietnia) lub późną jesienią roku poprzedniego (październik, listopad). Siew pietruszki przeznaczonej na użytek jesienno-zimowy odbywał się będzie w ostatniej dekadzie kwietnia, natomiast przy przeznaczeniu korzeni pietruszki do przechowania - od końca kwietnia do początku lub nawet do połowy maja.

Planując termin siewu pietruszki uprawianej na zbiór jesienny, poza przeznaczeniem plonu należy zwrócić również uwagę na takie czynniki jak dostępność wody i temperaturę gleby.

U nasion pietruszki wysiewnych w zbyt zimną glebę następuje wydłużenie okresu kiełkowania oraz obserwuje się nierównomierne wschody. Słabe i nierównomierne wschody mogą pojawić się również przy niedostatecznej ilości wody w glebie. Dlatego w uprawie na zbiór jesienny, jeżeli nie ma możliwości nawadniania plantacji, najlepiej wysiewać nasiona nieco wcześniej, np. w ostatniej dekadzie kwietnia. Rośliny wysiane w kwietniu jeszcze korzystać będą z zapasów wody zgromadzonych zimą. Natomiast siewy wykonywane w maju niosą ze sobą ryzyko słabszych wschodów na skutek braku opadów oraz często występujących okresowych suszach. Jeżeli jednak możliwe jest nawadnianie plantacji, to termin siewu uprawy w maju jest korzystniejszy, ponieważ przy wyższej temperaturze rośliny szybciej wschodzą, a korzenie z siewu w drugiej połowie maja lepiej się przechowują.

Pietruszkę korzeniową uprawia się najczęściej z siewu na płask, rzadko na redlinach. Głębokość siewu w uprawie pietruszki należy dostosować do typu gleby, terminu siewu i długości wegetacji. Jeżeli wykona się zbyt głęboki siew, można doprowadzić do opóźnienia bądź ograniczenia wschodów. Głębokość siewu dla gleb cięższych wynosi 1-2 cm, dla lżejszych - 3 cm i dla gleb torfowych - 4 cm. W uprawie pietruszki rozstawa rzędów i zagęszczenie roślin w rzędzie zależą od sposobu pielęgnacji i celu uprawy.

W uprawie płaskiej pietruszki najczęściej stosuje się siew rzędowy lub pasowo-rzędowy. Zalecana rozstawa rzędów to 30-45 cm w uprawie na zbiór jesienny lub 10-20 (30) cm w uprawie na zbiór pęczkowy. Przy siewie pasowym prowadzi się trzy rzędy co 40 cm lub cztery rzędy co 28 cm w pasie szerokości 135 cm (lub innej szerokości ciągnika).

Siew pietruszki na redlinach zaleca się wykonać na glebach wilgotnych i zwięzłych, ze względu na lepsze formowanie redliny oraz ich trwalsze osadzenie. Na redlinach rozmieszczonych co 67,5 cm lub 75 cm wskazany jest siew w rzędach podwójnych, oddalonych o 6-8 cm, z zachowaniem około 2,5 cm odległości między nasionami w rzędach. Wysiewa się na ogół 80 nasion na 1 metr bieżący podwójnego rzędu. Siew można wykonywać jedno rzędowy siewnikiem taśmowym lub agregatem do formowania redlin z jednoczesnym wysiewem.

W uprawie pietruszki możliwe jest wykonywanie siewu punktowego, który obniża liczbę wykorzystanych nasion i eliminuje wykonywanie przerywki. Ważne wówczas, aby redlice siewnika były zaopatrzone w kółka ugniatające, które pozwalają by redliny osiągnęły odpowiednią zwięzłość. Siew wykonany przy użyciu siewników punktowych zapewnia wysianie 30–50 nasion na metr bieżący rzędu (jednakże przy nasionach charakteryzujących się wysoką zdolnością kiełkowania). Jeśli nie używa się siewnika punktowego i obserwuje się intensywne zagęszczenie wschodów należy wykonać przerywkę młodych siewek, pozostawiając rośliny w rzędzie co 4–6 cm.

Dokładny wysiew zalecanej ilości nasion pietruszki wymaga użycia siewników precyzyjnych - pneumatycznych lub mechanicznych. Przy korzystaniu z mniej dokładnych, taczkowych siewników szczotkowych, aby zwiększyć dokładność wysiewu zaleca się wymieszanie nasion pietruszki z balastem. Za balast uważa się martwe nasiona tzn. zabite wysoką temperaturą. Taki balast o znanej masie, 2 lub 3 razy większej od masy nasion żywych należy dokładnie razem wymieszać. Norma wysiewu otrzymanej mieszaniny wymaga precyzyjnego wyliczenia, pozwalającego na wysianie wymaganej ilości nasion żywych.

Norma wysiewu nasion na hektar w dużym stopniu zależy od rozstawy rzędów i wielkości oraz jakości nasion. Jeśli dysponuje się nasionami o wysokiej zdolności kiełkowania to norma siewu wynosi 1,5–2 kg nasion/ha. Dysponując nasionami o nieco mniejszej zdolności kiełkowania, normę siewu należy zwiększyć nawet do 3–4 kg/ha. Istotną kwestią normy siewu jest cel uprawy; i tak dla uprawy przeznaczonej na zbiór jesienny wynosi 1,5–2 kg lub 1–1,5 kg nasion na hektar (odpowiednio, dla nasion o 80- i 90-procentowej zdolności kiełkowania). Przy uprawie na zbiór pęczkowy (najwcześniejszy zbiór) pietruszkę sieje się gęściej, zwykle 2–4 kg nasion na hektar. W późniejszym terminie zwiększa się ilość nasion do 6 kg, a przy siewie przedzimowym do 7 kg na 1 ha. Przy późnym siewie należy się liczyć z ponownym jego wykonaniem, ponieważ nie wszystkie nasiona mogą wykiełkować.

Ze względu na długi okres wschodów czasami praktykuje się wysiewanie pietruszki wraz z rośliną wskaźnikową (udział od 3 do 5% nasion warzyw szybko kiełkujących m.in. rzodkiewki, kalarepy lub sałaty). Jej szybsze wschody wyznaczają przyszłe rzędy roślin, co umożliwia wcześniejsze rozpoczęcie uprawy międzyrzędowej. Na 1 kg nasion pietruszki można dodać: 70 g rzodkiewki, 50 g kalarepy czy 30 g sałaty.

Wschody nasion pietruszki korzeniowej można przyspieszyć stosując zabieg podkiełkowanie lub stratyfikowanie. Podkiełkowanie nasion polega na moczeniu ich w cieplej wodzie (20–30°C) przez dobę. Następnie wilgotne nasiona przetrzymuje się na szalkach w tej samej temperaturze przez 1–2 dni. Należy pamiętać, aby wysiewać nasiona w wilgotną glebę, w innym przypadku mogą wystąpić problemy z wschodami.

Przyspieszenie wschodów nasion oraz szybszy wzrost roślin pietruszki można również uzyskać, stosując okrywanie ich folią perforowaną lub agrowłókniną. Zasiewy okrywa się na 2–4 tygodnie. Wykonanie tego zabiegu przeciwdziała jednocześnie zaskorupianiu się gleby oraz pozwala na utrzymanie lepszej jej wilgotności.

Siew pietruszki naciowej

Nasiona pietruszki naciowej wysiewa się w końcu marca lub w kwietniu w rzędy co 25-40 cm, w rzędach odległych od siebie co 10-20 cm. Siew wykonuje się na głębokość 1-1,5 cm. Większa rozstawa roślin sprzyja poprawie jakości liści i skróceniu ogonków liściowych, ułatwia również mechaniczne pielenie. Nie można jednak stosować nadmiernych odstępów, aby rozety nie miały tendencji do rozkładania się, co znacznie utrudnia zbiór, zwłaszcza mechaniczny. Planując uprawę pietruszki naciowej z przeznaczeniem na przezimowanie w gruncie, siew należy przeprowadzić w lipcu. Na obsianie 1 ha przeznaczają się na ogół 6 kg nasion. Wschody młodych siewek pojawiają się po 2-4 tygodniach, w zależności od temperatury. Przy zbyt gęstych wschodach stosuje się przerywkę, pozostawiając ok. 10 cm odległości między roślinami w rzędzie. Pierwsze zbiory przeprowadza się zazwyczaj po upływie 4 miesięcy od daty wysiewu, kolejne co cztery tygodnie. Pojedyncze liście można zbierać sukcesywnie, ale w wielkotowarowej produkcji wykonuje się 3-5 zbiorów (koszenie na wysokości 5 cm nad ziemią), na ogół od końca czerwca do późnej jesieni.

Pietruszka naciowa może być również pędzona w szklarni. W tym celu, aby pozyskać korzenie do pędzenia, zbiory liści należy zakończyć na 2-3 tygodnie przed planowanym terminem wykopywania korzeni. Do pędzenia pobiera się korzenie, których średnica przy szyjce wynosi co najmniej 0,5 cm oraz które mają długość 6-8 cm. Pędzenie powinno być prowadzone w warunkach pełnego dostępu światła, w temperaturze 10-15°C. Wykopane korzenie wysadza się w rozstawie 15-20x10 cm. Rodzaj podłoża, w którym umieszcza się korzenie nie ma większego znaczenia, istotna jest jego wilgotność. Pierwsze zbiory przeprowadza się po upływie 12-15 tygodni, zwykle w końcu grudnia lub na początku stycznia, kolejne co 2-3 tyg., aż do końca marca.

2.8. Nawadnianie

Nawadnianie plantacji jest istotnym zagadnieniem w uprawie pietruszki korzeniowej i naciowej. Największa wrażliwość na niedobór wody w produkcji tych roślin widoczna jest w początkowych fazach wzrostu - w okresie od siewu do wschodów, a także u pietruszki korzeniowej w czasie intensywnego przyrostu korzeni, tj. na ok. 2 miesiące przed ich zbiorem. Szybka utrata wody następuje zwykle również przy siewach opóźnionych oraz podczas uprawy na redlinach (w odniesieniu do uprawy na płask).

W celu zapobiegania okresowym zmianom w wilgotności gleby plantację pietruszki powinno się nawadniać przy użyciu, np. deszczowni. Niedobory wody na plantacjach pietruszki korzeniowej uprawianej na redlinach można uzupełniać także poprzez zastosowanie nawadniania kropelkowego.

Deszczowanie wprowadzone na etapie zasiewów powinno odbywać się małymi (5-8 mm), drobnokroplistymi dawkami wody. W późniejszych fazach rozwoju roślin pietruszki okresową utratę wody w glebie należy uzupełniać deszczując kilkakrotnie plantację jednorazowymi dawkami polewowymi (tzn. ilością wody podawaną na jednostkę powierzchni w czasie jednego deszczowania). Wielkość jednorazowej dawki polewowej zależy od: zamierzonej głębokości zwilżania gleby, pojemności wodnej gleby i aktualnej jej wilgotności. Wykonywanie deszczowania uprawy pietruszki korzeniowej i naciowej w czasie

długotrwałej suszy należy tak wykonywać, aby zapewnić odpowiednie uwilgotnienie gleby do głębokości 30–50 cm. Zwiększenie wilgotności tylko w warstwie powierzchniowej może być przyczyną intensywnego rozwidlania się korzeni w uprawie pietruszki korzeniowej. Dawka polewowa przy dopuszczalnym deficycie wody – 65-75% PPW (polowej pojemności wodnej) i głęb. uwilgotnienia gleby: dla gleb lekkich wynosi 20-35 mm, dla średnich – 25-40 mm oraz dla ciężkich – 30-45 mm.

W ciągu roku pietruszka powinna otrzymać co najmniej 500 mm opadu (woda opadowa i/lub deszczowanie). W lecie jednorazowa dawka powinna wynosić 200-250 mm (2-2,5 tys. m³ wody/ha).

2.9. Zaburzenia fizjologiczne

W uprawie pietruszki korzeniowej i naciowej nieprawidłowości we wzroście i rozwoju roślin, wynikać mogą z zaburzeń fizjologicznych związanych z wpływem czynników środowiskowych m.in. nieodpowiednich warunków powietrzno-wodnych gleby, występująca okresowo suszą czy niewłaściwą agrotechniką. Związane one mogą być również z niedoborem, nadmiarem lub złym zbilansowaniem składników pokarmowych w roślinie, które należy identyfikować dzięki baczny obserwacjom warunków uprawy i samych roślin.

Poziom zawartości makro- i mikroskładników istotnie wpływa na procesy życiowe roślin, przez co dzięki przeprowadzaniu analizy chemicznej materiału roślinnego oraz gleby można ocenić stan odżywienia plantacji. Podstawą jest jednak umiejętność rozpoznawania zewnętrznych objawów świadczących o nieprawidłowym odżywieniu roślin czy zmian wynikających z przyczyn agrotechnicznych uprawy.

Występujące na roślinach objawy niedoboru czy też nadmiaru składników pokarmowych mogą być spowodowane m.in.:

- utrudnionym transportem w roślinie w warunkach zbyt wysokiej wilgotności powietrza (>90 %),
- zaburzeniem gospodarki wodnej (za niska lub zbyt wysoka transpiracja),
- niewłaściwym bilansem antagonistycznych składników pokarmowych,
- nadmiernym nawożeniem,
- deficytem lub małą zasobnością składników pokarmowych w glebie i/lub utrudnionym ich pobieraniem na skutek słabo rozbudowanego albo zniszczonego systemu korzeniowego (uszkodzenie mechaniczne, zalanie, zasolenie, pH zbyt niskie (<5,5) lub za wysokie (>8,5), za wysoka (>24°C) temperatura podłoża).

Zaburzenia fizjologiczne w uprawie roślin pietruszki korzeniowej i naciowej najczęściej mogą być obserwowane w początkowym okresie rozwoju. Wówczas związane są z brakiem lub słabymi wschodami, których przyczyną jest siew nasion w zbyt suchą glebę czy też nieodpowiednią jakością nasion. Natomiast w okresie wzrostu wegetatywnego występowanie zaburzeń fizjologicznych odnosić się będzie do:

- 1) **zahamowania wzrostu:** spowodowane niedoborem lub nieprawidłowym pobieraniem składników pokarmowych (głównie azotu) lub uszkodzeniem systemu korzeniowego (nieodpowiednia wilgotność podłoża, uszkodzenia mechaniczne);
- 2) **chloroz i żółknięcia liści lub ich przebarwień:** przyczyną może być przyspieszona degradacja chlorofilu i starzenie liści przy niedoborze lub nieprawidłowym pobieraniu azotu (liście dolne) lub długotrwałe zaburzenia gospodarki wodnej roślin (uszkodzenia systemu korzeniowego, nieprawidłowe warunki powietrzno-wodne);
- 3) **nekroz liści:** spowodowane zamieraniem liści sercowych - niedobór Ca lub będące końcową fazą chloroz liści - mających różne przyczyny;
- 4) **zamierania liści sercowych:** przyczyną są zwięzła gleba lub zmienne warunki wilgotności w podłożu czy też niedobór wapnia;
- 5) **dużych liści i słabo wykształcanego korzenia:** przyczyną jest nadmierne nawożenie azotowe;
- 6) **ordzawień i przebarwień skórki korzenia** spowodowane przez nieprawidłowe warunki powietrzno-wodne w glebie;
- 7) **zniekształceń korzeni** widoczne jako:
 - **skrócenie korzenia (korzeń beczkowaty)** – przyczyną są zbyt zwięzła gleba i za niska wilgotność w głębszych warstwach podłoża,
 - **rozwidlenie korzeni poniżej beczkowatego zgrubienia** – spowodowane zbyt zwięzłą glebą o unormowanej wilgotności lub uszkodzeniem korzenia palowego w stadium młodocianym,
 - **korzenie lateralne na korzeniu głównym** – przyczyną są gwałtowne zmiany warunków wilgotnościowych w glebie,
 - **zniekształcenia/deformacje korzeni** – wynikające ze zbyt gęstego siewu,
 - **pękanie korzenia spichrzowego lub wyrastanie korzeni spichrzowych II rzędu** wynikające z niedoboru azotu w końcowym okresie uprawy, przy obfitym nawadnianiu i intensywnym wzroście roślin;
- 8) **zielenienia głowy korzenia** – spowodowane niedokładnym zakryciem głowy korzenia glebą (osypywanie się gleb lekkich) i syntezą chlorofilu w miejscu ekspozycji korzenia na światło.

Działania zapobiegające występowaniu tych zaburzeń fizjologicznych to:

- **prawidłowo przygotowana gleba** (wykonanie głębokiego jej spulchnienia, prowadzenie uprawy na redlinach o odpowiednim zagęszczeniu gleby; właściwa technologia uprawy - obsypywanie nasady rozety w trakcie wegetacji – zapobieganie zazielenieniu głowy korzenia; stosowanie doglebowych środków poprawiających właściwości gleby) oraz kontrolowanie pedoklimatu (mikroklimat w strefie korzeniowej),
- **stosowanie odpowiedniej rozstawy roślin,**
- **dostosowanie odmiany do terminu uprawy,**
- **stosowanie odpowiedniego nawożenia przedwegetacyjnego i pogłówne żywienie roślin** (nawożenie oparte o analizę chemiczną gleby, przy nadmiarze azotu zastosowanie nawożenia potasem w celu zmniejszenia pobierania azotu przez rośliny; po zauważeniu

objawów niedoboru N (nie później niż do połowy okresu uprawy) zastosowanie dokarmiania pozakorzeniowego azotem (saletra wapniowa, mocznik); niedobór Ca - dokarmianie roślin preparatami zawierającymi wapń (zapobiegawczo lub interwencyjnie),

- **właściwe nawadnianie prowadzonej uprawy** (równomierne nawadnianie i spulchnianie międzyrzędzi po nadmiernym nawilgoceniu).

III. OCHRONA PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI

dr Zbigniew Anyszka, dr Joanna Golian, mgr inż. Agata Szymczak

Organizmy szkodliwe, czyli agrofagi (patogeny, szkodniki i chwasty), występują powszechnie w roślinach uprawnych, powodując duże straty w plonach. Ochrona roślin ma na celu zapobieganie zmniejszania i obniżania jakości plonów powodowanych przez agrofagi, a także ich przenoszeniu i rozprzestrzenianiu się na obszary, na których dotychczas nie występowały. Integrowana ochrona roślin, obowiązkowa od 2014 roku, stanowi ważną część integrowanej produkcji roślin. Wykorzystuje naturalne mechanizmy biologiczne i fizjologiczne roślin, które wspierane są przez racjonalne stosowanie konwencjonalnych, naturalnych i biologicznych środków ochrony roślin oraz wiedzę o organizmach szkodliwych, w szczególności o ich biologii i szkodliwości, w celu określenia optymalnych terminów zwalczania. Wykorzystuje też naturalnie występujące organizmy pożyteczne, w tym drapieżców i pasożyty, a także posługuje się ich introdukcją. Istotą integrowanej ochrony roślin jest uzyskiwanie wysokich plonów o dobrej jakości, w optymalnych warunkach uprawy, w sposób nie zagrażający naturalnemu środowisku i zdrowiu człowieka, przy jednoczesnym zachowaniu opłacalności produkcji.

W integrowanej ochronie roślin preferowane są metody niechemiczne: agrotechniczna, biologiczna, mechaniczna, a metoda chemiczna powinna stanowić ich uzupełnienie. Ochrona chemiczna przed agrofagami powinna być prowadzona zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Ochrony Roślin (DPOR), co wynika m. in. z odpowiednich dyrektyw Unii Europejskiej (np. dyrektywa 2009/128/WE z 21 października 2009 roku) i ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. z 2024 r. poz. 63). Środki ochrony roślin rejestrowane obecnie w uprawach warzyw poddawane są dokładnym badaniom, zgodnie z zasadami określonymi przez Unię Europejską. Rygorystyczne wymagania w zakresie jakości środków, ich toksykologii oraz wpływu na rośliny uprawne i środowisko zapewniają, że zalecane środki nie stanowią zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, użytkownika i konsumenta, pod warunkiem właściwego ich stosowania. W integrowanej ochronie przed agrofagami należy przestrzegać następujących zasad:

- ◆ Potrzebę wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin należy określać na podstawie identyfikacji agrofagów i nasilenia ich występowania, progów szkodliwości, a także sygnalizacji pojawu szkodników, chorób i prognozowania występowania chwastów.

- ◆ Należy stosować środki dopuszczone do stosowania w systemie integrowanej produkcji roślin, zwłaszcza środki o krótkim okresie karencji, krótko zalegające w glebie, ulegające szybkiemu rozkładowi, o jak najmniejszym negatywnym wpływie na roślinę uprawną, glebę i organizmy pożyteczne.
- ◆ Zawsze należy stosować środki dopuszczone do stosowania w danej roślinie i przeznaczone do zwalczania określonego gatunku agrofaga, przestrzegać zalecanych dawek, terminu i sposobu stosowania podanego w etykiecie dołączonej do każdego opakowania środka. Przed zabiegiem producent zobowiązany jest zapoznać się z etykietą-instrukcją stosowanego środka.
- ◆ Środki zalecane do ochrony pietruszki korzeniowej i naciowej zamieszczone są w Programie ochrony pietruszki, opracowywanym w Instytucie Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach, a także w zaleceniach Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu.
- ◆ Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.
- ◆ Zabiegi środkami ochrony roślin należy wykonywać w warunkach jak najbardziej optymalnych, w taki sposób, aby maksymalnie wykorzystać ich biologiczną aktywność, a jednocześnie zmniejszać dawki i ograniczać ich zużycie.
- ◆ Należy ograniczać zużycie środków ochrony roślin, m.in. poprzez precyzyjne stosowanie tylko w miejscach występowania organizmu szkodliwego, dodatek adiuwantów do cieczy użytkowej, stosowanie środków metodą dawek dzielonych, dostosowanie dawek do faz rozwojowych rośliny uprawnej i chwastów oraz warunków glebowych.
- ◆ Nasilenie występowania agrofagów, zwłaszcza na dużych plantacjach, może rozkładać się nierównomiernie, dlatego też zabieg można niekiedy wykonać tylko na obszarze występowania agrofaga, na obrzeżach lub wybranych fragmentach pola. Ponadto w niektórych latach część agrofagów nie występuje lub pojawia się w nasileniu nie wymagającym zwalczania.
- ◆ Należy wykorzystywać mapowanie pól nowoczesnymi metodami (zdjęcia lotnicze lub z dronów) do określania objawów uszkodzeń np. przez szkodniki czy choroby, rozmieszczenia chwastów na plantacji, do wykonywania zabiegów tylko tam, gdzie jest to konieczne.
- ◆ Środki ochrony roślin różnią się między sobą długością okresu działania i zalegania w glebie i środowisku. Należy to uwzględniać przy planowaniu roślin następczych, uprawianych zarówno po pełnym okresie uprawy, jak i w przypadku wcześniejszej likwidacji plantacji, na skutek szkód zimowych, zniszczenia roślin przez choroby czy szkodniki i in.
- ◆ Należy stosować środki o różnych mechanizmach działania, aby zapobiegać zjawisku uodporniania się organizmów szkodliwych na zawarte w nich substancje czynne. Przemienne stosowanie środków wynika z konieczności zachowania bioróżnorodności i ochrony środowiska.

- ◆ Działanie środków ochrony roślin na organizmy szkodliwe i rośliny uprawne zależy od występujących agrofagów, gatunków uprawianych roślin i ich faz rozwojowych, warunków glebowych i klimatycznych.
- ◆ Herbicydy działają na ogół tym silniej, im wyższa jest temperatura, natomiast niektóre środki owadobójcze mogą działać gorzej lub powodować uszkodzenia opryskiwanych roślin. Poleca się opryskiwać plantacje podczas bezdeszczowej i bezwietrznej pogody, gdy temperatura powietrza wynosi 10-20°C. Jeżeli temperatura jest wyższa, to zabiegi trzeba przeprowadzać wczesnym rankiem (gdy rośliny są w pełnym turgorze) lub w godzinach popołudniowych.
- ◆ Zabiegi chemiczne należy wykonywać opryskiwaczami zapewniającymi dokładne pokrycie opryskiwanej powierzchni kroplami cieczy użytkowej. Herbicydy stosować opryskiwaczami zaopatrzonymi w niskociśnieniowe, szczelinowe rozpylacze płaskostrumieniowe, natomiast do fungicydów, insektycydów i innych środków mogą być stosowane rozpylacze wirowe.
- ◆ Ciecz użytkową należy przygotować w ilości koniecznej do opryskiwania planowanej powierzchni, najlepiej bezpośrednio przed zabiegiem. W razie przerwy w opryskiwaniu, przed przystąpieniem do zabiegu ciecz użytkową należy dobrze wymieszać za pomocą mieszadła.
- ◆ Resztki cieczy użytkowej po zabiegu należy rozcieńczyć wodą i zużyć na powierzchni, na której przeprowadzono zabieg lub poddać unieszkodliwieniu, z wykorzystaniem rozwiązań technicznych zapewniających biologiczną degradację substancji czynnych środków ochrony roślin (np. biobet).
- ◆ Opryskiwacz po zabiegu powinien być dokładnie umyty, najlepiej specjalnymi środkami przeznaczonymi do tego celu, wykonanymi na bazie fosforanów lub podchlorynu sodowego.
- ◆ Opróżnione opakowania należy przepłukać trzykrotnie wodą i popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza.
- ◆ Zabiegi środkami ochrony roślin powinny przeprowadzać tylko osoby przeszkolone przez jednostki organizacyjne wpisane do rejestru przez wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa. W czasie przygotowywania środków i podczas wykonywania zabiegów trzeba przestrzegać przepisów BHP, używając odpowiedniego ubrania ochronnego.
- ◆ Przed zastosowaniem środka należy poinformować o tym fakcie wszystkie zainteresowane strony, które mogą być narażone na znoszenie cieczy użytkowej i które zwróciły się o taką informację.

WYKAZY ŚRODKÓW DO INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN
podawane są na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa - PIB:

<http://arc.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/ochrona-roslin/ochrona-roslin-rosliny-warzywne/rosliny-warzywne-wykaz-srodkow>

Informacje z zakresu ochrony roślin i doboru odmian, w tym metodyki integrowanej ochrony warzyw przed organizmami szkodliwymi oraz informacje o dostępnych systemach wspomagania decyzji w ochronie, zamieszczane są na następujących stronach internetowych:

www.gov.pl/web/rolnictwo – Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi,
www.inhort.pl – Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy w Skierniewicach,
www.ior.poznan.pl – Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu,
www.gov.pl/web/piorin – Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa,
www.coboru.pl – Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej,
www.agrofagi.com.pl – Platforma Sygnalizacji Agrofagów - Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin zamieszczony jest w rejestrze środków ochrony roślin, dostępnym na stronie MRiRW (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>), a informacje o zakresie i sposobie ich stosowania w poszczególnych uprawach, zawarte są w etykietach środków (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/etykiety-srodkow-ochrony-roslin>), które znajdują się na stronie MRiRW, jak również dołączone są do opakowania każdego środka. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin dostępna pod adresem: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin>. Wykazy środków ochrony roślin dopuszczonych do integrowanej produkcji roślin opracowywane są przez Instytut Ogrodnictwa - PIB w Skierniewicach i dostępne na stronie internetowej Instytutu pod adresem: <http://www.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/ochrona-roslin/ochrona-roslin-rosliny-warzywne/rosliny-warzywne-wykaz-srodkow>, a środki takie mają także oznaczenie IP w Programie ochrony roślin warzywnych uprawianych w polu, publikowanym przez Polskie Wydawnictwo Rolnicze Sp. z o.o. Ponadto informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji publikowana jest na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143.wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji>.

3.1. Profilaktyka w ograniczaniu organizmów szkodliwych pietruszki

Technologia uprawy pietruszki obejmuje szereg zabiegów uprawowych i pielęgnacyjnych, które w różnym stopniu wpływają na organizmy szkodliwe. Negatywne skutki powodowane przez organizmy szkodliwe w uprawach pietruszki korzeniowej i naciowej można ograniczać poprzez stworzenie roślinie uprawnej odpowiednich warunków wzrostu i rozwoju, wzmocnienie jej mechanizmów obronnych, zwiększenie odporności na patogeny, ułatwienie roślinom konkurencji z chwastami, a także zwiększenie populacji

organizmów pożytecznych. Profilaktyka, która pełni bardzo ważną rolę w przeciwdziałaniu organizmom szkodliwym, obejmuje elementy takie jak: właściwe zmianowanie, stosowanie właściwej agrotechniki i staranną uprawę gleby, dobór odmian dostosowanych do lokalnych warunków glebowo-klimatycznych oraz odpornych lub tolerancyjnych na patogeny, zrównoważone nawożenie dostosowane do wymagań pokarmowych rośliny uprawnej i zasobności gleby, właściwe terminy siewu, odpowiednie zagęszczenie roślin, nawadnianie zarówno w okresach niedoborów jak i dużego zapotrzebowania na wodę oraz staranną pielęgnację roślin, zapobieganie introdukcji organizmów szkodliwych, ochronę i stwarzanie warunków sprzyjających występowaniu organizmów pożytecznych, stosowanie środków higieny fitosanitarnej.

Zapobieganie występowaniu i rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych, występujących w uprawach pietruszki wiąże się ze stosowaniem środków higieny fitosanitarnej, do których zaliczamy następujące zabiegi:

- Staranny zbiór rośliny przedplonowej, który zapobiega pozostawieniu na polu nasion roślin uprawnych i chwastów czy też organów wegetatywnych (np. korzenie, bulwy). Osypane nasiona chwastów zwiększają ich zapas w glebie, co powoduje wzrost zachwaszczenia, natomiast nasiona niektórych roślin uprawnych mogą stanowić duży problem w uprawach następczych, np. samosiewy rzepaku.
- Usuwanie z pola przeznaczonego pod uprawę pietruszki resztek roślinnych porażonych przez choroby pochodzenia grzybowego, bakteryjnego i wirusowego, ograniczając w ten sposób występowanie wielu chorób i ich sprawców. Ważne jest usuwanie porażonych resztek roślin bezpośrednio po zbiorach, gdyż są one miejscem zimowania wielu chorób.
- Szybkie i dokładne przykrycie resztek poźniwnych, umożliwiające rozpoczęcie procesu rozkładu przez mikroorganizmy glebowe.
- Unikanie stosowania źle przefermentowanego obornika, w którym mogą znajdować się zdolne do kiełkowania nasiona chwastów oraz różne patogeny roślinne. Nawożenie pola obornikiem powoduje z reguły wzrost zachwaszczenia, gdyż nie wszystkie nasiona chwastów są niszczone w przewodzie pokarmowym zwierząt (np. komosa biała, szarłat szorstki, gwiazdnica pospolita, perz właściwy) bądź nie zamierają w trakcie fermentacji.
- Obornik, stosowany jesienią w mniejszym stopniu zachwaszcza pole, w porównaniu do terminu wiosennego, gdyż chwasty niszczone są mechanicznie w trakcie uprawy jesiennej lub wiosennej, a ponadto część siewek chwastów zamiera w okresie zimy. Nawożenie obornikiem i nawozami organicznymi może wpływać na zwiększenie nasilenia występowania organizmów pożytecznych.
- Wykorzystywanie ziemi kompostowej wolnej od chorób, szkodników i nasion chwastów. Do sporządzenia kompostu nie można używać materiałów z patogenami, czy zawierających nasiona chwastów. Prysmę kompostową można przykrywać, zapobiegając w ten sposób składaniu jaj przez szkodniki (np. lenie, komarnice, chrabąszcze), nie można też dopuścić do wydania nasion przez chwasty występujące na pryzmie.

- Systematyczne czyszczenie i usuwanie resztek roślinnych z pojazdów, maszyn i narzędzi, wykorzystywanych do uprawy i pielęgnacji roślin, aby zapobiegać przenoszeniu organizmów szkodliwych (np. nicienie, nasiona chwastów, wirusy, bakterie i grzyby).
- Zapobieganie przedostawaniu się nasion chwastów na plantacje pietruszki z terenów sąsiednich i niedopuszczanie wydania nasion przez chwasty na miedzach, skarpach, poboczach. Jest to szczególnie ważne w przypadku gatunków, których nasiona mogą być łatwo przenoszone przez wiatr lub zwierzęta. W celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty oraz przenoszenia nasion chwastów lub ich organów wegetatywnych z terenów sąsiednich na plantację pietruszki, należy wykaszać nieuprawiane tereny wokół plantacji (np. miedze, rowy, drogi), należące do tego samego gospodarstwa. Kwitnące chwasty wabią szkodniki zasiedlające pietruszkę, a ich nektar jest źródłem pokarmu, natomiast nasiona chwastów są źródłem zwiększonego zachwaszczenia pola w kolejnych latach.
- Monitoring występowania organizmów szkodliwych, w tym lustracje plantacji pietruszki i rozpoznawanie chorób, szkodników i chwastów oraz określanie nasilenia i obszaru ich występowania. Do tego celu niezbędna jest wiedza o biologii organizmów szkodliwych i ich zagrożeniach dla rośliny uprawnej.

IV. CHWASTY

dr Zbigniew Anyszka, dr Joanna Golian, mgr inż. Agata Szymczak

4.1. Występowanie i szkodliwość chwastów dla pietruszki korzeniowej

Pietruszka jest gatunkiem, który należy starannie odchwaszczać, aby uzyskać wysoki plon o dobrej jakości handlowej. Duża wrażliwość tej rośliny na towarzyszące jej w czasie wzrostu chwasty, spowodowana jest długim okresem kiełkowania i wschodów, powolnym wzrostem, słabym ulistnieniem oraz niskim wskaźnikiem pokrycia liściowego na początku okresu wegetacji. Szkodliwość chwastów przejawia się obniżeniem plonów pietruszki, dochodzącym nawet do kilkudziesięciu procent oraz obniżeniem jakości handlowej i wartości odżywczej korzeni. Największe zagrożenie dla pietruszki stanowią chwasty pojawiające się od wschodów do zakrycia międzyrzędzi przez liście pietruszki. Szkodliwość chwastów dla tej rośliny jest zróżnicowana i zależy od występujących gatunków, ich nasilenia i terminu wschodów, sposobu i terminu uprawy oraz warunków atmosferycznych. Stwierdzono, że średnia masa chwastów po 43 dniach od siewu, na glebie płowej wynosiła 8,2 t/ha. Chwasty szybko rosną, lepiej wykorzystują pobieraną z gleby wodę i składniki pokarmowe, silnie zacieniają młode rośliny pietruszki i powodują znaczne osłabienie jej wzrostu.

Źródłem zachwaszczenia pola są nasiona chwastów znajdujące się w glebie oraz przenoszone z pól sąsiednich lub położonych w znacznej odległości. Nasiona chwastów mogą być przenoszone: przez wiatr (anemochoria), z wodą (hydrochoria), przez zwierzęta (zoochoria), samorzutnie (autochoria), przez człowieka (antropochoria). Pietruszka wysiewana jest z reguły wczesną wiosną, co ma wpływ na strukturę zachwaszczenia. W populacji chwastów przeważają głównie roczne gatunki dwuliścienne, a ich udział przekracza zwykle 70%. Wczesną wiosną pietruszka zachwaszczana jest przede wszystkim

przez gatunki chwastów o niższych wymaganiach termicznych, potrzebujących 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 występują dodatkowo gatunki ciepłolubne, takie jak: żółtlica drobnokwiatowa, szarłat szorstki, psianka czarna czy chwastnica jednostronna. W niektórych rejonach może pojawiać się w większych ilościach przytulia czepna. Wschody chwastów zwykle następują wcześniej niż wschody pietruszki, zwłaszcza gdy roślina ta jest wcześniej wysiewana, a temperatury powietrza są niskie.

Wiele gatunków chwastów charakteryzuje się szerokim „optimum ekologicznym”, tzn. mogą pojawiać się w różnych okresach sezonu wegetacyjnego, niezależnie od warunków atmosferycznych, m.in. przed zbiorem pietruszki (zachwaszczenie wtórne). Można do nich zaliczyć: komosę białą, gorczycę polną, żółtlicę drobnokwiatową, tobołki polne, fiołek polny, iglicę pospolitą, przetacznik perski (tab. 2). Zachwaszczenie wtórne ma mniejsze znaczenie niż zachwaszczenie pierwotne, jednak opóźnia i utrudnia zbiór, może też powodować zwiększenie zawartości azotanów w korzeniach, rozwój chorób i szkodników, może pogarszać warunki stosowania środków przeciwko chorobom i szkodnikom.

Właściwa ochrona pietruszki przed chwastami wymaga znajomości gatunków chwastów i metod ich zwalczania. Obserwacje występowania gatunków chwastów należy prowadzić w roku poprzedzającym uprawę lub w roku uprawy pietruszki.

Tabela 2. Szkodliwość ważniejszych gatunki chwastów dla upraw pietruszki

Gatunek - nazwa polska i łacińska	Szkodliwość
1. Chwasty dwuliścienne	
Bodiszek (<i>Geranium</i> spp.)	+
Dymnica pospolita (<i>Fumaria officinalis</i> L.)	+
Fiołek polny (<i>Viola arvensis</i> L.)	++
Gorczyca polna (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	++
Gwiazdnica pospolita (<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	++
Iglica pospolita (<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.)	++
Jasnota różowa (<i>Lamium amplexicaule</i> L.)	++
Komosa biała (<i>Chenopodium album</i> L.)	+++
Maruna bezwonna (<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (L.), Dostál)	++
Pokrzywa żegawka (<i>Urtica urens</i> L.)	++
Przetaczniki (<i>Veronica</i> spp.)	+
Przytulia czepna (<i>Galium aparine</i> L.)	++
Rdestówka powojowata (<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve)	++
Rumian polny (<i>Anthemis arvensis</i> L.)	++
Rumianek pospolity (<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert)	+
Samosiewy rzepaku (<i>Brassica napus</i> L.)	++
Starzec zwyczajny (<i>Senecio vulgaris</i> L.)	++

Szarłat szorstki (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	++
Tasznik pospolity (<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.)	+++
Tobołki polne (<i>Thlaspi arvense</i> L.)	++
Żótllica drobnokwiatowa (<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.)	+++
2. Chwasty jednoliścienne	
Chwastnica jednostronna (<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.)	+++
Perz właściwy (<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.)	++
Włośnice (<i>Setaria</i> spp.)	+

(+++) szkodliwość bardzo duża; (++) szkodliwość duża; (+) szkodliwość niska lub chwast o znaczeniu lokalnym

Uwaga! Prowadzenie właściwej ochrony przed chwastami wymaga znajomości gatunków chwastów i metod ich zwalczania. **Obowiązkiem każdego producenta IP jest rozpoznawanie gatunków chwastów, występujących na polu przeznaczonym pod uprawę pietruszki i wpisywanie ich nazw do notatnika integrowanej produkcji.** Obserwacje należy prowadzić w roku poprzedzającym uprawę pietruszki, a do właściwego rozpoznawania gatunków można wykorzystać metodykę integrowanej ochrony pietruszki korzeniowej, w której zamieszczone są zdjęcia chwastów w różnych fazach rozwojowych, a także atlasy chwastów, poradniki bądź specjalne aplikacje z licznymi zdjęciami gatunków chwastów. Metodyka dostępna jest na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach pod adresem: (<http://arc.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/metodyki/metodyki-rosliny-warzywne>). Dla ułatwienia ochrony w uprawach następczych, należy też rozpoznawać gatunki chwastów w czasie uprawy pietruszki i zapisywać ich nazwy w notatniku.

4.2. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia

Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi

W integrowanej ochronie pietruszki przed chwastami ważną rolę pełnią metody agrotechniczne. Zaliczamy do nich m.in. właściwe zmianowanie, zapobiegające zjawisku kompensacji gatunków chwastów, dobór odpowiedniej odmiany dostosowanej do lokalnych warunków glebowo-klimatycznych, staranna uprawa gleby, nawożenie w oparciu o analizy potrzeb nawozowych rośliny uprawnej, nawadnianie w okresach niedoborów wody, staranna pielęgnacja roślin.

- Plantacje pietruszki należy zakładać na polach w dobrej kulturze, o niewielkim zachwaszczeniu. Należy unikać pól zachwaszczonych chwastami wieloletnimi (np. powój polny, rzepicha leśna, skrzyp polny), gdyż w uprawie pietruszki nie ma herbicydów skutecznie niszczących te gatunki.
- Pod uprawę pietruszki nie należy wybierać stanowisk po rzepaku, ponieważ samosiewy tej rośliny trudno zwalczyć zalecanymi herbicydami, a inne metody są pracochłonne lub kosztowne.

- Uprawa pietruszki po roślinach wcześniej zbieranych daje większe możliwości odpowiedniego przygotowania gleby, a przede wszystkim umożliwia niszczenie chwastów zabiegami mechanicznymi.
- Nie można dopuścić do zakwitnięcia i wydania nasion przez chwasty, gdyż zwiększony zapas żywotnych nasion w glebie powoduje większe zachwaszczenie plantacji w latach następnych. Kwitnące chwasty zwabiają też szkodniki zasiedlające pietruszkę.
- Uprawa w międzyplonach lub poplonach ścierniskowych takich roślin jak: gorczyca biała, żyto ozime, facelia błękitna, rzodkiew oleista, gryka. Rośliny te ograniczają występowanie niektórych gatunków chwastów.

Uwaga! W celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty, a także przenoszeniu nasion chwastów lub ich organów wegetatywnych z terenów sąsiednich na plantację pietruszki, **należy obowiązkowo wykaszać należące do tego samego gospodarstwa, nieuprawiane tereny wokół plantacji (np. miedze, rowy, drogi), co najmniej 2 razy w roku (koniec maja/początek czerwca oraz koniec lipca / początek sierpnia).**

Mechaniczne zwalczanie chwastów w uprawie pietruszki korzeniowej i naciowej

W uprawach warzyw, do mechanicznego zwalczania chwastów wykorzystywano dotychczas narzędzia bierne z nożami kątowymi i gęsiostópkami, połączonymi najczęściej z międzyrzędowymi wałkami strunowymi. Pielniki takie mogły być stosowane jedynie do odchwaszczania międzyrzędzi. Nowe rozwiązania techniczne, zastosowane obecnie przy opracowywaniu narzędzi dają szersze możliwości niszczenia chwastów. Mogą być stosowane w międzyrzędziach, blisko rośliny uprawnej, a także do niszczenia chwastów w rzędach roślin. Do takich narzędzi zaliczamy pielniki szczotkowe (brush weeder), palcowe (finger weeder) czy szczotkowo-palcowe, a także pielnik torsijski (torsior weeder). Nowoczesne i funkcjonalne pielniki zwykle zbudowane są z różnych elementów pielących. Pielniki takie można stosować na plantacjach pietruszki, po wschodach chwastów, gdy mają do 2-4 liści właściwych. Do tego czasu już od wschodów pietruszki można używać pielniki do niszczenia chwastów w międzyrzędziach.

- Przed uprawą pietruszki, z opóźnionego terminu siewu, po przygotowaniu gleby można wykonać deszczowanie pola, które pobudzi chwasty do kiełkowania, a po około 5-7 dniach wykonać bronowanie lub zastosować płytko agregat uprawowy, które niszczą kiełkujące nasiona i siewki chwastów, a jednocześnie przygotowują glebę do siewu.
- Mechaniczne i ręczne odchwaszczanie można wykonywać już po 1-2 tygodniach od wschodów pietruszki, po pojawieniu się chwastów, najlepiej po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby.
- Zabiegi mechaniczne należy wykonywać możliwie płytko, na jednakową głębokość w poszczególnych zabiegach (zwykle 1-3 cm), gdy chwasty są małe i trudniej się ukorzeniają.
- Liczba zabiegów mechanicznych zależy od dynamiki pojawiania się chwastów i warunków atmosferycznych. W uprawie pietruszki możliwe jest wykonanie nawet 4-5 zabiegów, a w przypadku stosowania herbicydów często nie ma potrzeby takiego pielienia.

Termiczne zwalczanie chwastów

Chwasty można też zwalczać pielnikami płomieniowymi, spalającymi gaz propan z butli. Zabieg taki można wykonać przed siewem pietruszki, jeśli po uprawie gleby pojawią się chwasty lub 2-3 dni przed wschodami pietruszki, na całej powierzchni pola. Chwasty traktowane wysoką temperaturą giną po kilku dniach, jednak zabieg ten nie chroni przed wschodami następných chwastów. Przyjmuje się, że płomieniowe niszczenie chwastów opóźnia odchwaszczanie o około 2 tygodnie. Efekt zabiegu wypalania chwastów jest zbliżony do zastosowania herbicydów nieselektywnych o działaniu układowym.

4.3. Chemiczne zwalczanie chwastów

Ochrona pietruszki przed chwastami powinna mieć charakter integrowany i opierać się na wykorzystaniu różnych metod. Stosowanie herbicydów to wciąż najbardziej efektywny sposób ograniczania zachwaszczenia w uprawie pietruszki, należy jednak uwzględnić różne sposoby ograniczania zachwaszczenia lub opóźniania wschodów chwastów. Ze względu na bardzo dużą wrażliwość pietruszki na chwasty jednym z ważniejszych zadań jest niszczenie chwastów wieloletnich. Chwasty te można zwalczać przed uprawą pietruszki herbicydami nieselektywnymi o działaniu układowym. Środki te niszczą prawie wszystkie gatunki chwastów, z wyjątkiem skrzypu polnego. Stosuje się je głównie do zwalczania perzu właściwego i chwastów wieloletnich. W czasie zabiegu chwasty powinny być w okresie intensywnego wzrostu. Większość z tych środków zalecana jest w dawkach przeznaczonych do stosowania w ilości wody 200-300 l/ha, aczkolwiek można je też użyć w dawkach niższych, w ilości wody 100-150 l/ha. Do zwiększenia skuteczności tych środków, do cieczy użytkowej można dodawać siarczan amonowy (5 kg/ha) lub odpowiedni adiuwant. Po zbiorze przedplonu środki te można stosować do późnej jesieni, jeśli nie ma zbyt niskich temperatur.

Zgodnie z art. 55 rozporządzenia nr 1107/2009 chemiczne środki ochrony roślin muszą być stosowane właściwie, według zasad Dobrej Praktyki Ochrony Roślin, zgodnie z zapisami podanymi w etykietach. Aktualnie rejestrowane herbicydy poddawane są dokładnym badaniom, zgodnie z zasadami określonymi przez Unię Europejską. Rygorystyczne wymagania w zakresie jakości środków, ich toksykologii oraz wpływu na rośliny uprawne i środowisko zapewniają, że zalecane w warzywach środki nie stanowią zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, użytkownika i konsumenta. Warto zaznaczyć, że herbicydy pozostawione w doborze dla warzyw, podobnie jak inne środki, nie wykazują szkodliwości, pod warunkiem właściwego ich stosowania, zgodnie z zatwierdzoną etykietą. Przestrzeganie zaleceń stosowania, takich jak właściwy dobór środka, wysokość dawki, termin stosowania, odpowiednie fazy rozwojowe rośliny uprawnej i chwastów, techniczne uwarunkowania wykonania zabiegu i in. decydują o bezpieczeństwie zabiegów wszystkimi środkami ochrony roślin.

Dobór herbicydów w uprawie pietruszki

Dobór herbicydów do odchwaszczania pietruszki, a także liczba zabiegów zależą od wielu czynników, przede wszystkim od stopnia i struktury zachwaszczenia, dynamiki pojawiania się chwastów, warunków atmosferycznych i wilgotności gleby.

Zasady doboru środków w ochronie pietruszki

- Użycie środka ochrony roślin nie może stanowić zagrożenia dla zdrowia człowieka, zwierząt i środowiska.
- Dobór herbicydów powinien być uzależniony od występujących chwastów i ich nasilenia. Należy stosować herbicydy zarejestrowane i dopuszczone do odchwaszczania pietruszki, zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi na etykiecie środka.
- Herbicydy doglebowe zaleca się stosować na glebę dobrze uprawioną, o wyrównanej powierzchni i odpowiedniej wilgotności. Na glebach zwięzłych, o dużej zawartości próchnicy należy stosować wyższe z zalecanych dawek, a na glebach lekkich niższe. Na niektórych typach gleb, zawierających bardzo duże ilości substancji organicznych, np. na glebach torfowych, skuteczność działania herbicydów doglebowych jest bardzo słaba lub brak efektów ich działania.
- Każdy środek ma określony optymalny zakres temperatur, w których działa najskuteczniej i nie stanowi zagrożenia dla rośliny uprawnej. Optymalna temperatura dla większości herbicydów mieści się w przedziale 10-20°C, dla niektórych jest wyższa, np. graminicydów nie należy stosować w temperaturze powyżej 27°C. W okresie wysokich temperatur zabiegi przeprowadzać w godzinach popołudniowych lub wczesnym rankiem.
- Wilgotność gleby ma duży wpływ na działanie herbicydów doglebowych, w glebie o niskiej wilgotności ich skuteczność obniża się. Wilgotność powietrza ma większy wpływ na herbicydy nalistne. Przy bardzo niskiej wilgotności powietrza ciecz na liściach szybciej wysycha i wnikanie środków do roślin jest ograniczone, a przy bardzo wysokiej wilgotności może dochodzić do spływania cieczy użytkowej po liściu.
- Herbicydy należy stosować podczas bezdeszczowej pogody. Mały opad po użyciu herbicydów doglebowych jest korzystny, natomiast intensywne opady mogą spowodować przemieszczenie się środka w glebie i doprowadzić nawet do uszkodzeń rośliny uprawnej. Po zabiegu nalistnym opad może powodować zmywanie środka z liści i osłabienie jego działania. Okres od wykonania zabiegu do wystąpienia opadów jest różny dla różnych środków, a długość tego okresu jest obecnie często podawana w etykietach środków.
- Dodatek adiuwantów (środki wspomagające) do cieczy użytkowej niektórych herbicydów nalistnych i doglebowych poprawia skuteczność ich działania i zmniejsza zużycie środka.
- Długość okresu działania herbicydów i utrzymywania się w środowisku należy brać pod uwagę przy układaniu zmianowania i planowaniu upraw następczych.

W ochronie pietruszki podstawowe znaczenie mają stosowane po siewie, herbicydy doglebowe, ale powinny być one uzupełnione środkami stosowanymi po wschodach pietruszki. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, że nie wszystkie herbicydy zalecane w uprawie pietruszki korzeniowej można stosować w pietruszce naciowej. Sposób stosowania środka ochrony roślin opisany jest w jego etykiecie. Producent środka ponosi

odpowiedzialność za jego niewłaściwe działanie tylko wtedy, kiedy zastosowany był on zgodnie z etykietą. W razie zastosowania dawek zredukowanych lub łącznego stosowania agrochemikaliów, które nie są ujęte w etykiecie, **odpowiedzialność spoczywa na stosującym.**

Stosowanie dawek obniżonych może prowadzić do wykształcenia odporności na środki ochrony roślin u organizmów zwalczanych. W związku z tym decyzje o zastosowaniu środka ochrony roślin w dawce niższej od zalecanej w etykiecie, muszą być podejmowane z dużą ostrożnością, w oparciu o wiedzę, doświadczenie i obserwacje lub profesjonalne doradztwo. Stosując dawki dzielone środka ochrony roślin, nie można naruszać wymagań dotyczących:

- odstępow czasu między poszczególnymi zabiegami,
- maksymalnej liczby zastosowań danego środka w trakcie sezonu,
- maksymalnej dawki środka ochrony roślin na ha, jaka może być zastosowana w trakcie sezonu wegetacyjnego, **jeżeli zostały one określone w etykiecie tego środka.**

V. CHOROBY

dr Anna Jarecka-Boncela, dr Magdalena Ptaszek, dr Agnieszka Włodarek

Odpowiedni wybór lokalizacji plantacji pietruszki korzeniowej i naciowej może w dużym stopniu przyczynić się do ograniczenia występowania chorób pochodzenia infekcyjnego. Do najgroźniejszych chorób pietruszki zalicza się: alternariozę, mączniaka prawdziwego baldaszkowatych, rizoktoniozę, zgniliznę twardzikową, szarą pleśń, fuzariozę warzyw korzeniowych, septoriozę liści oraz mokrą zgniliznę korzeniowych.

5.1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka

W celu wczesnego wykrycia pierwszych objawów chorobowych należy prowadzić regularne lustracje plantacji, minimum raz w tygodniu, w okresie potencjalnego zagrożenia, w szczególności na obecność: alternariozy naci, mączniaka prawdziwego baldaszkowatych. Obserwacje należy potwierdzić zapisami w notatniku integrowanej produkcji.

a) Choroby grzybowe

Alternarioza naci pietruszki - sprawca: *Alternaria alternata*

Pierwsze objawy alternariozy na pietruszce pojawiają się na najstarszych liściach i są to brązowo-czarne plamy, wokół których tkanki żółkną, a liście więdną, brązowieją i obumierają. Przy dużym nasileniu objawów chorobowych większość liści obumiera. Infekcji ulegają wszystkie liście. Przy wysokiej wilgotności powietrza na powierzchni plam formuje się czarny nalot zarodnikowania grzyba. Na korzeniach w okresie ich przechowywania pojawiają się ciemnobrązowe plamy. Zarodniki sprawcy choroby przenoszą się z wiatrem, z wodą oraz na sprzęcie mechanicznym podczas prac pielęgnacyjnych. Optymalne warunki do rozwoju alternariozy to temperatura 20-30°C i wysoka wilgotności powietrza. Porażone liście tracą właściwości asymilacyjne, a w przypadku silnego porażenia następuje przedwczesne zasychanie naci, co skutkuje obniżeniem jakości i wielkości plonu korzeni. Zasnięte liście utrudniają zbiór mechaniczny pietruszki. Największe straty choroba wyrządza na plantacjach

nasiennych, powodując zamieranie korzeni w okresie tworzenia kwiatostanów. Porażone zostają też nasiona, które stają się pierwotnym źródłem infekcji na plantacjach pietruszki (zgorzel siewek) w pierwszym roku uprawy.

Profilaktyka i zwalczanie

- Wysiew materiału siewnego warzyw w kategorii co najmniej standard.
- Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu.
- W celu ograniczenia wystąpienia alternariozy na pietruszce należy prowadzić regularną ochronę środkami chemicznymi. W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się przemienne opryskiwanie roślin pietruszki fungicydami, o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP, w odstępach co 7-10 dni.

Mączniak prawdziwy baldaszkowatych - sprawca: *Erysiphe heraclei*

Pierwsze objawy choroby obserwowane są na najmłodszych liściach i ogonkach liściowych. Pojawiają się one w postaci pojedynczych, białych plam mączystego nalotu grzybni pokrytych drobnymi, czarnymi zarodnikami. Przy dogodnych warunkach dla rozwoju choroby (ciepłe dni i wilgotne noce), plamy zwiększają swoje rozmiary w rezultacie pokrywając całą roślinę. Porażone rośliny żółkną i stopniowo obumierają, co prowadzi do zahamowania ich wzrostu i tym samym zmniejszenia plonu korzeni. Patogen zimuje na resztkach roślin z rodziny selerowatych. Wiosną choroba rozwija się na chwastach należących do tej rodziny, a wytworzone zarodniki konidialne przenoszone z prądem powietrza na pobliskie uprawy pietruszki powodują infekcje roślin.

Profilaktyka i zwalczanie

- Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu.
- Zabiegi ochrony rozpocząć z chwilą pojawienia się pojedynczych plam na liściach i ogonkach liściowych.
- W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się przemienne opryskiwanie roślin marchwi fungicydami, o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP.
- W programie ochrony należy uwzględnić zarejestrowane preparaty niechemiczne (przynajmniej jeden zabieg powinien być wykonany takim preparatem).
- Ochronę należy kontynuować aż do zbiorów, przeciętnie co 7-10 dni, z zachowaniem okresu karencji.
- Nie uprawiać roślin w zbyt dużym zagęszczeniu.
- Unikać przenawożenia azotem.

Rizoktonioza pietruszki - sprawca: *Rhizoctonia solani* J.G. Kühn

Sprawca choroby jest polifagami porażającymi ponad 300 gatunków roślin. Występuje powszechnie w glebie w postaci strzępek lub sklerocjów. Na plantacji objawy występują na

pojedynczych siewkach lub placowo. Z powodu zgnilizny nasady ogonków liściowych, rozszerzającej się z chorych korzeni, liście poczynając od dołu więdną, żółkną, a następnie obumierają. Zwykle w okresie przed zbiorem na części korzeni znajdującej się nad podłożem pojawiają się wodniste, brązowe szybko powiększające się plamy. Niekiedy obumarłe tkanki pokrywają się jasnobrązową grzybnią. Na korzeniach w przechowalni występują drobne, płaskie sklerocja (sploty grzybni). W miejscach sklerocjów pojawiają się brunatnofioletowe plamy, obumierających tkanek o zapadniętej powierzchni. Zwykle zgnilizna rozpoczyna się od miejsca uszkodzenia korzeni. Optymalne warunki dla rozwoju patogenu to: temperatura w zakresie 9-12°C i uprawa na glebach lekkich o pH około 5. Choroba pojawia się zazwyczaj w okresie przedzbiornym i w czasie przechowania pietruszki. Zwykle towarzyszy jej mokra zgnilizna korzeni.

Profilaktyka i zwalczanie

- Należy przestrzegać zasad prawidłowego zmianowania, nie uprawiać pietruszki na stanowiskach po warzywach okopowych.
- Utrzymywać prawidłową higienę w przechowalniach, chłodniach i miejscach składowania pietruszki.
- Do przechowania używać zdezynfekowanych palet skrzyniowych. Unikać wahań temperatury podczas przechowania.

Zgnilizna twardzikowa - sprawca: *Sclerotinia sclerotiorum*

Sprawca choroby jest polifagiem, porażającym ponad 400 gatunków roślin. Choroba rozwija się u nasady ogonków liściowych lub podstawy liści w postaci ciemnobrązowych wodnistych plam. W miarę rozwoju infekcji widoczny jest obfity, puszysty, biały nalot grzybni, w obrębie której tworzą się czarne zarodniki przetrwalnikowe (sklerocja). Porażone liście żółkną i stopniowo obumierają, gnijąc na ziemi. W uprawie polowej pierwotnym źródłem infekcji są sklerocja grzyba, zimujące w ziemi lub na resztkach roślin. Do zakażeń pozbiornych dochodzi najczęściej w czasie wykopywania i przewozu pietruszki do przechowalni. Patogen najlepiej rozwija się w warunkach umiarkowanej temperatury i wysokiej wilgotności powietrza. Choroba występuje przede wszystkim w gospodarstwach, gdzie pietruszka jest uprawiana bez zmianowania. Sprawca choroby może porażać rośliny podczas całego okresu wegetacji, co prowadzi do gnicia pietruszki w okresie przechowywania.

Profilaktyka i zwalczanie

- Należy przestrzegać prawidłowego zmianowania unikając upraw po roślinach okopowych.
- Przed siewem roślin, około 10-30 dni zastosować oprysk doglebowy, dopuszczonym środkiem biologicznym.
- Opryski roślin należy wykonać po wystąpieniu pierwszych objawów choroby, 2-3 zabiegi w odstępie 10-14 dni. Zaleca się przemienne opryskiwanie roślin pietruszki fungicydami, o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP.

- Po zbiorze należy natychmiast schładzać korzenie. Utrzymywać stałą temperaturę i wilgotność w czasie przechowania.
- Fungicydy stosowane w okresie przedzbiorczym zabezpieczają rośliny przed pojawieniem się choroby w okresie przechowywania.

Szara pleśń - sprawca: *Botrytis cinerea*

Sprawca choroby jest polifagiem porażającym wiele gatunków roślin warzywnych. Pierwsze objawy szarej pleśni to wodniste brunatne plamy, na których w miarę rozwoju choroby pojawia się charakterystyczny szary, pylisty nalot trzonków i zarodników konidialnych grzyba. W późniejszych fazach choroby na powierzchni porażonego korzenia pietruszki lub wewnątrz zniszczonych tkanek, tworzą się drobne, czarne sklerocja (forma przetrwalnikowa patogena). Porażona pietruszka gnije, tworząc ogniska zakaźne dla sąsiednich roślin. Rozwojowi choroby sprzyjają opady atmosferyczne, wysoka wilgotność powietrza oraz uszkodzenia mechaniczne roślin. Przesuszone i mechanicznie uszkodzone korzenie pietruszki łatwiej ulegają infekcji. Rozprzestrzenianiu choroby sprzyja także mała ilość światła osłabienie roślin innymi chorobami, niedobór wapnia i potasu w glebie. Optymalną temperaturą dla rozwoju grzyba jest 5-20°C i wysoka wilgotności powietrza (95-100%), jednak do masowego gnicia pietruszki może dochodzić nawet w temperaturze 0°C. Szara pleśń występuje najczęściej w końcowym okresie wegetacji lub w początkowym okresie przechowywania pietruszki. Największe straty w plonie z powodu tej choroby notuje się podczas tworzenia zgrubień korzeniowych i przed okresem zbioru. Grzyb atakuje obumarłe lub mechanicznie uszkodzone części roślinne. Porażone korzenie nie nadają się do przechowania i do konsumpcji.

Profilaktyka i zwalczanie

- W okresach sprzyjających rozwojowi choroby lub po zauważeniu pierwszych objawów chorobowych zaleca się opryskiwanie roślin pietruszki fungicydami zarejestrowanymi do IP.
- Zbiór pietruszki przeprowadzać w okresach niskiej wilgotności gleby.
- Do przechowania przeznaczać korzenie zdrowe, nieuszkodzone i bez zanieczyszczeń ziemią.
- Utrzymywać optymalną temperaturę i wilgotność w pomieszczeniach do przechowania.

Fuzarioza warzyw korzeniowych- sprawca: *Fusarium* Link

Na siewkach i młodych roślinach występują objawy zgnilizny korzeni, oraz zahamowanie wzrostu. System korzeniowy chorych roślin jest bardzo zredukowany w porównaniu do roślin zdrowych. Liście poczynając od dołu więdną, żółkną, a następnie obumierają. Pod rozetą liściową na korzeniu powstaje brązowa zgnilizna obejmująca cały obwód pędu. Po zbiorze korzeni na ich powierzchni widoczne są soczewkowate plamy gnilne. Plamy występują w miejscu wyrastania korzeni bocznych lub uszkodzeń mechanicznych. Z czasem plamy powiększają się w duże powierzchnie zsiniałych tkanek obejmujących warstwy podskórne korzenia. Po pewnym czasie tkanki w obrębie plam pękają

podłużnie i sucha zgnilizna tkanek zmienia się w mokrą. Bardzo często obserwuje się zgniliznę końców korzeni na odcinku 1-2 cm. Na przekroju podłużnym lub poprzecznym można zaobserwować zbrunatnienie walca osiowego. Zakażenie następuje poprzez drobne rany na korzeniu lub komórki włośnikowe.

Profilaktyka i zwalczanie

- Występowaniu choroby można zapobiegać przede wszystkim poprzez: przestrzeganie kilkuletniej przerwy w uprawie pietruszki (4 lata) na tym samym polu.
- Unikanie zakładania uprawy na glebach bardzo wilgotnych i z zastoiskami wodnymi,
- Przed siewem wykonywać głęboką uprawę gleby (z pogłębiaczem do 40 cm).
- Stosowanie zaprawionych przed siewem nasion.
- Istotny wpływ na zdrowotność korzeni pietruszki ma ich uprawa na redlinach lub podwyższonych zagonach oraz odpowiednia ochrona przedzbiorca.
- Obserwacje nasilenia objawów choroby należy prowadzić pod koniec okresu wegetacji i w przechowalni co 7 dni.
- W trakcie uprawy nie dopuszczać do zalewania plantacji. W czasie podlewania stwarza się sprzyjające warunki do rozprzestrzeniania się zarodników.
- Występowanie choroby ogranicza pH gleby 6,5-7,0 oraz stosowanie nawozów azotowych zawierających azotany.
- Prowadzić dezynfekcję przechowalni, palet skrzyniowych oraz narzędzi, w okresie przechowywania korzeni zapewnić temperaturę 0-1°C oraz wilgotność powietrza około 95%.

Septorioza liści pietruszki - sprawca: *Septoria petroselini* (Lib.) Desmaz

Pierwsze objawy choroby to drobne, okrągłe, jasnobrązowe nekrotyczne plamy o średnicy kilku milimetrów na liściach. Wokół plam występuje charakterystyczna wyraźna czerwono-brunatna obwódka. Z upływem czasu liczba plam na liściach oraz ich wielkość zwiększają się. Na powierzchni plam widoczne są drobne błyszczące, zagłębione w tkance roślinnej piknidia (owocniki stadium konidialnego grzyba). Przy dużym nasileniu objawów plamy łączą się ze sobą, a liście żółkną i obumierają. Rozwojowi choroby sprzyja temperatura 20-25°C oraz wysoka wilgotność powietrza.

Profilaktyka i zwalczanie

- Wysiew materiału siewnego warzyw w kategorii co najmniej standard. Do wysiewu przeznaczać zdrowe nasiona wolne od *S. petroselini*.
- Należy stosować co najmniej 2 - letni płodozmian, a po zbiorze pietruszki przeprowadzić głęboką orkę.
- Obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, prowadzić przynajmniej 1 raz w tygodniu.
- W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się kilkakrotne, przemienne opryskiwanie roślin pietruszki fungicydami, o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP, w odstępach co 7-10 dni.

- W programie ochrony należy uwzględnić zarejestrowane preparaty niechemiczne (przynajmniej jeden zabieg powinien być wykonany takim preparatem).

b) Choroby bakteryjne

Mokra zgnilizna korzeniowych- sprawca: *Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum*

Choroba występuje we wszystkich rejonach uprawy pietruszki. Źródłem infekcji są głównie bakterie bytujące w glebie, czasem skażona woda. O porażeniu pietruszki decyduje występowanie zranień, uszkodzeń mechanicznych, które stanowią drogi przedostania się bakterii oraz nadmiaru wolnej wody na jej powierzchni. Najczęściej do zakażeń dochodzi podczas zbioru przy obcinaniu naci i innych zabiegach pielęgnacyjnych. Warunki sprzyjające infekcji to temperatura w zakresie 18-30°C oraz wysoka wilgotność, zarówno podczas okresu wegetacji, jak i podczas przechowywania. Początkowe objawy choroby to małe wodniste plamki, które gwałtownie powiększają się i powodują rozległą macerację zaatakowanych tkanek. Porażony korzeń pietruszki staje się miękki, gąbczasty, a jego powierzchnia przebarwia się i lekko zapada. Tkanka w obrębie porażonego fragmentu przybiera kremowe zabarwienie i staje się śluzowata. Zewnętrzna powierzchnia porażonego korzenia pietruszki może pozostać nieuszkodzona, podczas gdy wewnętrzna część zmienia się w mętną półpłynną papkę. Z czasem na skórce pojawiają się pęknięcia, przez które śluzowata masa wypływa na powierzchnię. Początkowo porażone organy są prawie bez zapachu, ale szybko rozkładającą się tkankę zasiedlają wtórnie saprofityczne bakterie i to one powodują wydzielanie charakterystycznego cuchnącego zapachu. Bakteria może przetrwać w polu na resztkach roślinnych wieloletnich roślin żywicielskich, a także w materii organicznej w glebie oraz w larwach wielu gatunków owadów. Szkodliwość bakteriozy to gnicie pietruszki podczas przechowywania, transportu i w obrocie handlowym.

Profilaktyka i zwalczanie

- Wysiew materiału siewnego warzyw w kategorii co najmniej standard.
- Pietruszkę należy uprawiać na glebach o uregulowanych stosunkach wodno-powietrznych, wolnych od chwastów i prawidłowo nawożonych.
- Unikać zakładania uprawy na stanowiskach podmokłych.
- W fazie dojrzewania pietruszki nie dopuścić do zachwaszczenia plantacji, gdyż powoduje to utrzymywanie wysokiej wilgotności, sprzyjającej infekcji przez bakterie.
- Nie deszczować plantacji w upalne dni.
- Zbiór pietruszki należy wykonać przy suchej pogodzie, a bezpośrednio po zbiorze dokładnie wysuszyć.
- Unikać uszkodzeń mechanicznych pietruszki podczas zbioru i transportu. Chronić pietruszkę przed szkodnikami uszkadzającymi korzenie, rolnicami, drutowcami.
- Systematycznie odkażać pomieszczenia, urządzenia przechowalnicze oraz urządzenia ważąco-pakujące.

Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Do prowadzenia skutecznej ochrony przed chorobami niezbędne są informacje o ich występowaniu, stopniu porażenia przez sprawców chorób, a także ocena powodowanych przez nie potencjalnych zagrożeń. Informacje takie dostarcza prawidłowo wykonany monitoring, prowadzony w gospodarstwie, na określonym obszarze czy na terenie całego kraju. **Monitoring** to regularne lustracje występowania organizmów szkodliwych (patogenów, szkodników czy chwastów) na plantacjach oraz zachodzących w nich zmianach w określonym czasie. Monitoring wymaga określenia organizmu szkodliwego, który będzie poddany obserwacji, wyboru metody i częstotliwości obserwacji. Pojawienie się agrofagów w nasileniu zagrażającym roślinom uprawnym wiąże się z podejmowaniem decyzji o wykonaniu zabiegu środkiem ochrony roślin.

Do podejmowania decyzji o konieczności wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin wykorzystywane są w niektórych krajach komputerowe systemy wspomaganie decyzji opracowane dla różnych gatunków roślin. Zapobieganie i zwalczanie agrofagów w uprawach pietruszki należy prowadzić w oparciu o sygnalizację pojawu patogenów oraz programy ochrony warzyw (np. pietruszki), opracowywane w Instytucie Ogrodnictwa – PIB, publikowane na stronie internetowej Instytutu oraz na Platformie Sygnalizacji Agrofagów, zamieszczonej na stronie Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu. Ułatwieniem w podejmowaniu decyzji są też komunikaty na temat aktualnych zagrożeń ze strony agrofagów.

Sposoby zapobiegania chorobom

Zapobieganie występowaniu i rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych w uprawach pietruszki korzeniowej i naciowej, wiąże się ze stosowaniem **środków higieny fitosanitarnej**, do których zaliczamy następujące elementy uprawy:

- Staranny zbiór rośliny przedplonowej, który zapobiega pozostawieniu na polu nasion roślin uprawnych i chwastów oraz ich organów wegetatywnych (np. korzenie, bulwy). Osypane nasiona chwastów są źródłem zwiększonego zachwaszczenia, natomiast nasiona niektórych roślin uprawnych mogą stanowić problem w uprawach następczych, np. samosiewy rzepaku.
- Dokładne przykrycie na polu resztek poźniwnych, przyspieszające proces ich rozkładu przez mikroorganizmy glebowe. Resztki te są miejscem zimowania niektórych patogenów i szkodników.
- Zapobieganie przedostawaniu się nasion chwastów na plantacje pietruszki z terenów sąsiednich i niedopuszczanie do wydania nasion przez chwasty na miedzach, skarpach czy poboczach. Jest to szczególnie ważne w przypadku gatunków, których nasiona mogą być łatwo przenoszone przez wiatr lub zwierzęta. Kwitnące chwasty mogą zwabiać szkodniki zasiedlające pietruszkę, natomiast nasiona chwastów są źródłem zwiększonego zachwaszczenia pola w latach następnych.
- Systematyczne obserwacje plantacji pietruszki korzeniowej i naciowej oraz rozpoznawanie występujących organizmów szkodliwych, a także określanie nasilenia i obszaru ich występowania.

5.2. Niechemiczne metody ograniczania chorób pietruszki

Metoda agrotechniczna

Płodozmian i zmianowanie są podstawą do utrzymania właściwej równowagi mikrobiologicznej i zdrowotności gleby. Co wiąże się z ograniczeniem namnażania się patogenów glebowych. Prawidłowo prowadzony płodozmian ma za zadanie utrzymanie i podnoszenie żyzności gleby, jak również zapewnienie roślinom odpowiedniej ilości składników pokarmowych oraz stworzenie warunków ograniczających zachwaszczenie pól oraz występowanie chorób i szkodników. Dobrymi przedplonami dla pietruszki są rośliny zbożowe, bobowate, kapustowate, dyniowate i cebulowe. Ze względów fitosanitarnych pietruszka nie powinna być uprawiana zbyt często na tym samym stanowisku. Kilkuletnia uprawa w monokulturze powoduje niebezpieczeństwo nagromadzenia się w glebie groźnych patogenów chorobotwórczych i szkodników, a w konsekwencji pogorszenie jakości i obniżenie plonu pietruszki.

Lokalizacja plantacji stanowi istotny element w zapobieganiu i rozprzestrzenianiu się patogenów, głównie chorób stanowiących zagrożenie epidemiczne, np. sprawcy mączniaka prawdziwego. W celu ograniczenia występowania zagrożeń chorobowych należy unikać stanowisk zacienionych, otoczonych drzewami, krzewami, położonych blisko cieków wodnych i łąk. Unikać miejsc, gdzie w godzinach porannych mogą pojawiać się mgły. Długotrwałe zwilżenie liści, stanowi główny warunek sprzyjający infekcji i rozwojowi chorób pochodzenia infekcyjnego.

Terminowe wykonywanie uprawek mechanicznych gleby takich jak: głęboka orka, kultywatorowanie, bronowanie czy głęboszowanie ma istotny wpływ na likwidację zastoisk wodnych na polu i poprawę struktury gleby. Zwrócić należy również uwagę na to, że patogeny pochodzenia glebowego mogą być przenoszone na kołach maszyn i narzędziach uprawowych na sąsiednie pola.

Zachwaszczenie plantacji sprzyja rozwojowi wielu chorób, głównie zgnilizny twardzikowej i szarej pleśni. W uprawach o dużym zachwaszczeniu mamy do czynienia ze zwiększoną wilgotnością w dolnych partiach roślin, zacienieniem, ograniczeniem dostępu wody i składników mineralnych. Wolna od chwastów plantacja to lepszy dostęp światła i szybsze osuszanie powierzchni roślin.

Regulowanie terminów siewu i zbiorów. Zbyt wczesny termin siewu do gleby nieogrzanej zwykle powoduje długi okres wschodów. To może powodować nasilenie zgorzeli siewek, ponieważ patogeny mają bardziej dogodne warunki do infekcji kiełkujących nasion. Należy o tym pamiętać szczególnie w okresie chłodnej wilgotnej pogody.

Nawożenie. Właściwe odżywanie roślin pietruszki ma istotny wpływ na zdrowotność roślin. Ważne jest w tym przypadku stosowanie nawozów doglebowych i dolistnych opartych na związkach fosforowych. Korzystny wpływ na ograniczenie występowania chorób odglebowych ma nawożenie organiczne obornikiem i kompostami, ponieważ wprowadzane są do gleby pożyteczne mikroorganizmy, które stabilizują równowagę mikrobiologiczną.

Stosowanie zasad higieny fitosanitarnej. Usuwanie resztek poźniwnych oraz fragmentów chorych roślin jak również czyszczenie sprzętu wykorzystywanego w uprawie stanowi ważny element profilaktyczny w ograniczaniu występowania większości chorób roślin warzywnych. Dla wielu sprawców chorób fragmenty roślin zalegające na polu stanowią dogodne miejsce do ich przezimowania.

Metoda hodowlana

W integrowanej ochronie ważnym kryterium doboru odmian jest:

- odporność lub tolerancja w stosunku do najgroźniejszych chorób,
- mała podatność na niekorzystne czynniki klimatyczne,
- tworzenie silnego systemu korzeniowego,
- zdolność do maksymalnego wykorzystywania składników pokarmowych,
- tolerancja na chłody i wysoka trwałość przechowalnicza.

Metoda biologiczna

Metoda ta jest efektywnie i powszechnie stosowana w uprawach warzyw pod osłonami, w mniejszym stopniu natomiast w uprawach polowych. W ochronie biologicznej wielu gatunków roślin warzywnych w tym pietruszki zaleca się organizmy antagonistyczne, np. *Trichoderma asperellum*, *Coniothyrium minitans*, *Bacillus subtilis*, które niszczą bądź ograniczają rozwój patogenów infekcyjnych pochodzenia grzybowego.

5.3. Chemiczne zwalczanie chorób pietruszki korzeniowej i naciowej

Metoda profilaktyczna

Stosowanie środków w formie zaprawiania nasion, stosowania granulatów doglebowych przed pojawieniem się sprawców chorób na polu.

- **Zaprawianie nasion** - jest podstawową czynnością, która skutecznie zabezpiecza materiał siewny przed patogenami, a także ogranicza chemizację środowiska ze względu na niskie zużycie substancji czynnej.

Metoda interwencyjna

Polega na zastosowaniu zarejestrowanych i dopuszczonych do integrowanej produkcji fungicydów w okresie pojawienia się pierwszych objawów choroby na pojedynczych roślinach pietruszki korzeniowej i naciowej na określonej plantacji i/lub w najbliższej okolicy lub według wskazań urzędów sygnalizacyjnych.

Charakterystyka środków ochrony stosowanych w uprawie pietruszki przed chorobami

Uprawa pietruszki korzeniowej i naciowej w systemie integrowanej produkcji nie wyklucza stosowania fungicydów do zwalczania chorób pochodzenia infekcyjnego. Środki takie powinny spełniać następujące warunki: charakteryzować się niską toksycnością w stosunku do ludzi i zwierząt, szybką dynamiką rozkładu i niekumulowaniem się w środowisku, selektywnością w stosunku do owadów pożytecznych, bezpieczną formą

użytkową oraz posiadać szerokie spektrum zwalczania wielu chorób jednocześnie. Bardzo ważny jest okres karencji. Krótki okres karencji powinny mieć fungicydy stosowane do zabiegów interwencyjnych w okresie osiągnięcia przez pietruszkę dojrzałości konsumpcyjnej. Często ten sam środek ma wyznaczone różne okresy karencji dla różnych gatunków warzyw. **Fungicydy w ochronie pietruszki korzeniowej i naciowej należy stosować z wykorzystaniem różnych mechanizmów działania oraz przemiennie, co przeciwdziała powstawaniu odporności patogenów na aplikowane środki.**

VI. SZKODNIKI

dr hab. Grażyna Soika, mgr Gerard Podedworny

6.1. Opis szkodliwych gatunków, profilaktyka i zwalczanie

Poniżej opisano najczęściej występujące gatunki szkodników na pietruszce korzeniowej i sposoby ich zwalczania. Należą do nich nicienie: guzak północny i szpilecznik baldasznik oraz owady: połyśnica marchwianka (rząd — muchówki), mszyca wierzbowo-marchwiowa, mszyca głogowo-marchwiowa i golanica baldaszka (rząd — pluskwiaki), rolnice (rząd — motyle), pędraki oraz drutowce (rząd — chrząszcze). Dodatkowo w tej grupie agrofagów uwzględniono także gryzonie.

Guzak północny (*Meloidogyne hapla* (Chitwood))

rodzina: Meloidogynidae

Guzak północny poraża ponad 550 gatunków roślin, w tym: pietruszkę, marchew, pomidory, ziemniaki, wiele gatunków roślin ozdobnych oraz liczne gatunki dziko rosnących roślin dwuliściennych.

Rodzaj uszkodzeń. Objawy żerowania guzaka północnego widoczne są na korzeniach w postaci wyrośli. Porażone korzenie są rozdwojone, palczaste i wyrastają z nich liczne korzenie boczne, tworzące krzacasty system korzeniowy. Guzak północny największe szkody powoduje na plantacjach pietruszki zakładanych na glebach piaszczystych i torfowych.

Opis szkodnika. Ciało samic jest gruszkowate, długości do 0,9 mm. Samce są robakowatego kształtu, długości do 1,2 mm. Osobniki młodociane J2 (larwy inwazyjne), podobnie jak samce mają ciało robakowate, jednak są od nich mniejsze.

Zarys biologii. Guzaki są endopasożytami osiadłymi, niemal cały ich cykl życiowy odbywa się w tkankach korzeni. W cyklu rozwojowym występuje stadium jaja, cztery stadia młodociane oraz osobniki dorosłe. Samice składają jaja do przyczepionych do tylnej części ich ciała galaretowatych worków jajowych. Jedna samica jest w stanie złożyć od 300 do 1000 jaj. Czas rozwoju pokolenia guzaka uzależniony jest w znacznej mierze od temperatury. Wylęg osobników stadium J2 następuje zwykle w temperaturze gleby 12°C, a wnikanie do korzeni i dalszy rozwój odbywa się, gdy gleba osiągnie temperaturę 18-21°C. W warunkach klimatycznych Polski rozwój pierwszego pokolenia guzaka trwa od 9-13 tygodni.

Szpilecznik baldasznik (*Paratylenchus bukowinensis* (Micoletzky))

rodzina: Paratylenchidae

Nicień ten poraża głównie rośliny z rodziny selerowatych (Apiaceae). Szczególnie wrażliwe na jego żerowanie są pietruszka, seler i marchew.

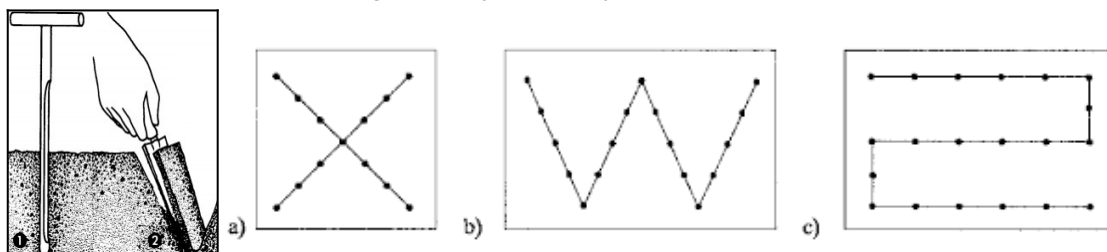
Rodzaj uszkodzeń. Szpilecznik baldasznik jest ektopasożytem. Na uszkodzonych przez nicienie korzeniach pietruszki obserwuje się ordzawienia oraz nekrozy. Reakcją obronną rośliny jest wytwarzanie dodatkowych korzeni bocznych, które jednak bardzo szybko atakowane są przez nicienie. Przez zranienia wywołane na korzeniach przez szpileczniki wnikają patogeny, które inicjują choroby atakujące korzenie marchwi.

Opis szkodnika. Ciało samic jest długości 0,26-0,5 mm, a samców 0,3-0,41 mm.

Zarys biologii. Cykl rozwojowy szpilecznika baldasznika trwa zwykle około 30 dni. Zimują larwy J4 w glebie, które wiosną pod wpływem wydzielin korzeniowych lineją do form dorosłych. Zapłodniona samica składa liczne jaja. Po 6-7 dniach wylęgają się larwy (J2), które lineją dwukrotnie, osiągając kolejno stadia J3 i J4. Larwy stadiów J2 i J3 mogą swobodnie przemieszczać się w glebie w poszukiwaniu żywiciela, a gdy go znajdą, żerują w jednym miejscu przez dłuższy czas, głównie na komórkach epidermy. Larwy stadium J4 są przystosowane do przetrwania niekorzystnych warunków, takich jak przegęszczenie populacji czy brak żywiciela.

Monitoring i progi zagrożenia. Przed założeniem plantacji pietruszki najlepiej na przełomie kwietnia i maja należy sprawdzić, czy gleba jest wolna od nicieni pasożytniczych: szczególnie guzaka północnego i szpilecznika baldasznika. W przypadku szpilecznika baldasznika próg zagrożenia dla pietruszki wynosi 30 osobników w 100 cm³ gleby (tab. 3), natomiast dla guzaka północnego stwierdzenie pojedynczych osobników w próbie.

W celu pobrania próby na polu poruszamy się zygzakiem lub po przekątnej (rys. 1 a, b, c). Z pola lub kwatery o powierzchni 1 ha, jednolitej pod względem rodzaju gleby, ukształtowania terenu, uprawianej rośliny i nawożenia, pobieramy z głębokości około 30 cm mniej więcej 40-50 zbliżonych pod względem objętości prób. Próby pobieramy próbnikiem/laską Egnera (rys. 1.1) lub łopatką (rys. 1.2). Pobrane ze wszystkich punktów podłoże delikatnie mieszamy ręcznie, aby ujednostoić próbę. Do torebki foliowej odsypujemy około 1 kg gleby do analizy laboratoryjnej. Tak przygotowaną próbę gleby przekazujemy do laboratorium akredytowanego w celu dokonania badania na obecność nicieni. Wyniki analizy należy dołączyć do notatnika integrowanej produkcji.



Ryc. 1. Schemat poboru prób

Profilaktyka i zwalczanie. Nicienie mogą przemieszczać się wraz z cząsteczkami gleby i wody, dlatego powinno się regularnie czyścić sprzęt i maszyny rolnicze. Stosowanie zdrowego materiału nasiennego i wysadkowego, ogranicza ryzyko zawleczenia nicieni. Warunkiem uzyskania dobrych plonów jest utrzymywanie plantacji przez cały sezon wegetacyjny w stanie wolnym od chwastów dwuliściennych, ponieważ większość z nich jest roślinami żywicielskimi guzaków. Ważnym elementem ograniczania liczebności populacji nicieni pasożytów roślin jest odpowiedni płodozmian. W przypadku guzaka są to np. rośliny jednoliścienne, głównie zboża. Odłogowanie gleby oraz uprawa zbóż mogą znacząco obniżyć populację guzaka północnego do wartości nie zagrażających uprawom. Z kolei liczebność szpilecznika baldasznika ogranicza stosowanie płodozmiianu z roślin z rodzin psiankowatych (*Solanaceae*), bobowatych (*Fabaceae*) lub astrowatych (*Asteraceae*).

Połyśnica marchwianka (*Chamaepsila rosae* (Fabr.))

rodzina: połyśnicowate (Psilidae)

Występuje na terenie całego kraju i zasiedla rośliny z rodziny selerowatych, zarówno dziko rosnące, jak i uprawne: pietruszkę, marchew, pasternak, seler.

Rodzaj uszkodzeń. Największe zagrożenie stwarzają larwy pierwszego pokolenia w okresie wschodów roślin. W tej fazie korzenie są zjadane niemal w całości. Na starszych roślinach larwy drugiego pokolenia żerują w formujących się lub rozwiniętych korzeniach spichrzowych pietruszki od końca lipca do września (a czasami również w przechowalniach), drążąc pod skórą płytkie chodniki, które wypełniają swoimi odchodami. Często w uszkodzonych miejscach dochodzi do porażenia grzybami chorobotwórczymi i wówczas korzenie gniją. Uszkodzone korzenie pietruszki nie nadają się do przechowywania.

Opis szkodnika. Muchówka osiąga długość 5-8 mm, jej ciało jest czarne, błyszczące ze stożkowatym, ostro zakończonym odwłokiem. Głowa, czułki i odnóża są żółte. Skrzydła są opalizujące, o rozpiętości 13 mm. Larwy są beznogie, jasnożółte, kształtu walcowatego, długości do 7 mm. Jajo osiąga długość do 0,6 mm i jest barwy mlecznobiałej. Poczwariki wolne nazywane bobówkami są długości około 5 mm, brązowe i na końcu ukośnie ścięte.

Zarys biologii. Zimują bobówki w glebie, czasami również larwy w pietruszce składowanej w magazynach. W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia. Muchówki wylatują w połowie maja, gdy wierzchnia warstwa gleby osiągnie temperaturę 12°C. Samice po wylocie odżywiają się nektarem kwitnących chwastów. Połyśnica jest owadem ceniolubnym, dlatego występuje w zadrzewieniach i stamtąd w godzinach porannych i późno popołudniowych nalatuje na pola z uprawą pietruszki. Muchówki przemieszczają się w temperaturach w zakresie 7-25°C, ale największą aktywność wykazują w temperaturze 12-18°C. Samice składają jaja do gleby, w pobliżu roślin żywicielskich. Larwy wylęgają się po 8-14 dniach od złożenia jaj po czym wgryzają się do korzenia, gdzie żerują około 3-4 tygodni. Muchówki pokolenia letniego pojawiają się na przełomie lipca i sierpnia, ale w korzystnych warunkach ich lot może trwać nawet do połowy września. Z jaj złożonych przez muchówki tego pokolenia wylęgają się larwy, które żerują w korzeniach pietruszki. Następnie schodzą do gleby, w której przepoczwarzają się i zimują.

Monitoring i progi zagrożenia. Do monitorowania lotu połyśnicy marchwianki stosuje się żółte tablice lepowe o wymiarach 20×20 cm, które mocuje się tak, aby 1/3 tablicy wystawała ponad wierzchołki roślin. Należy ustawić po jednej tablicy na każdym boku pola pod kątem 45° w stosunku do powierzchni ziemi. Tablice zaleca się lustrować codziennie, notując liczbę odłowionych muchówek, ponieważ na tablice skutecznie odławiają się owady w ciągu pierwszych 3-5 dni. Po tym czasie należy je zmienić, gdyż klej na tablicach częściowo wysycha. Do monitorowania lotu muchówek pierwszego pokolenia tablice ustawia się od połowy maja do połowy czerwca, a do śledzenia lotu muchówek drugiego pokolenia – od połowy lipca do połowy sierpnia.

Progiem zagrożenia jest odłowienie 1 muchówki dziennie przez kolejne 3 dni. Próg zagrożenia określa się na podstawie średniej dla co najmniej trzech z czterech tablic umieszczonych na polu o powierzchni nie większej niż 1 ha (tab. 3).

Profilaktyka i zwalczanie. Plantacji pietruszki nie należy zakładać w bezpośrednim sąsiedztwie ubiegłorocznych upraw marchwi, pietruszki, selera lub pasternaku. Najbardziej zagrożone są plantacje usytuowane w pobliżu zarośli i drzew, ponieważ zapłodnione samice po złożeniu jaj na pietruszce powracają w ciągu dnia w zarośla, gdzie odpoczywają. Samice najwięcej jaj składają na roślinach rosnących na obrzeżach pola do 30 m w głąb wielohektarowej plantacji. Rośliny rosnące w dalszej odległości od brzegu są znacznie mniej uszkodzane, ponieważ tylko około 10% samic pokonuje większy dystans w celu złożenia jaj. Zabieg zwalczania wykonuje się na początku lotu i składania jaj przez samice, przy użyciu jednego z zarejestrowanych insektycydów.

Mszyca wierzbowo-marchwiowa (*Cavariella* (*Cavariella*) *aegopodii* (Scopoli))

rodzina: mszycowate (Aphididae)

Występuje powszechnie na pietruszce, niekiedy w dość dużym nasileniu. Jest to gatunek dwudomny, żywicielem pierwotnym jest wierzba, natomiast żywicielem wtórnym rośliny selerowate – pietruszka, marchew, koper, lubczyk, arcydzięgiel i inne rośliny z tej rodziny.

Rodzaj uszkodzeń. Mszyce tworzą kolonie i żerują na liściach, wysysając soki. Liście opianowane przez mszyce są zniekształcone, a z upływem czasu żółkną. Rośliny zasiedlone przez mszyce pokrywa spadz, na której rozwijają się grzyby sadzakowe. Korzenie roślin opianowanych przez mszyce są słabo wykształcone. Mszyca ta jest wektorem wielu chorób wirusowych.

Opis szkodnika. Bezskrzydłe osobniki mszycy są długości 1,5-2,8 mm, zielone lub różowe. Osobniki uskrzydłone mszycy wierzbowo-marchwiowej są długości 1,4-2,8 mm, barwy zielonej lub żółtozielonej z czarną plamą na odwłoku. Jaja są koloru czarnego.

Zarys biologii. Zimują jaja na różnych gatunkach wierzby. Wczesną wiosną wylęgają się larwy mszyc i żerują na młodych pędach wierzby. Na nich rozwija się kilka pokoleń mszyc bezskrzydłych. W momencie, gdy tkanka pędów wierzby zaczyna twardnieć, osobniki uskrzydłone zmieniają żywiciela. Przenoszą się na pietruszkę i inne rośliny z rodziny selerowatych, na których rozwijają się kolejne pokolenia mszyc. Jesienią pojawiają się mszyce uskrzydłone, które powracają na żywiciela zimowego.

Monitoring i progi zagrożenia. Od połowy maja należy przeglądać liście roślin w poszukiwaniu mszyc. Lustracje należy prowadzić regularnie, w odstępach 7-dniowych przez 3-5 tygodni. Proóg zagrożenia wynosi średnio 25 mszyc na roślinę.

Profilaktyka i zwalczanie. Nie należy zakładać plantacji pietruszki w sąsiedztwie wierzb oraz roślin z rodziny selerowatych. Po pojawieniu się pierwszych mszyc na plantacjach należy wykonać zabieg opryskiwania przy użyciu środka zalecanego do zwalczania tych owadów na pietruszce.

Mszyca głógowo-marchwiowa (*Dysaphis (Dysaphis) crataegi* (Kaltenbach))

rodzina: mszycowate (Aphididae)

Jest to gatunek dwudomny, żywicielem pierwotnym jest głóg, natomiast żywicielem wtórnym rośliny selerowate – pietruszka, marchew i inne rośliny z tej rodziny.

Rodzaj uszkodzeń. Mszyce tworzą duże liczebnie kolonie u nasady naci oraz na szyjce korzeniowej przypominające "kożuch", szczelnie pokrywający powierzchnię ziemi dookoła roślin. Wskutek wysysania soków następuje zahamowanie wzrostu korzenia, a nać ulega przebarwieniu i zniekształceniu. Dodatkowo mszyce wydalają lepką substancję tzw. spadź, która pokrywa liście pietruszki. Spadź stanowi podłoże do rozwoju grzybów sadzaków pokrywających liście czarnym nalotem.

Opis szkodnika. Bezskrzydłe dzieworódki rozwijające się na pietruszce są długości 1,4-2,5 mm, żółtozielone do szarozielonych, lekko opylone wydzieliną woskową. Uskrzydłone dzieworódki są długości 1,4-2,5 mm, barwy szaroczerwonej z czarnym wzorem.

Zarys biologii. Mszyca ta zimuje w stadium jaja, w szczelinach kory gałęzi i pni głógów. Mszyce wiosennych pokoleń żerują na liściach głogu wysysając soki. Uszkodzone liście zwijają się na brzegach przybierając czerwonawą barwę. Ukazujące się od połowy maja uskrzydłone mszyce przelatują na rośliny selerowate, w tym na pietruszkę. W tym czasie mszyce mogą pokonać dystans do 1 km. W warunkach polowych mszyca może wydać od 3 do 9 pokoleń. W okresie jesiennym (wrzesień), uskrzydłone osobniki powracają na głóg, gdzie samice składają jaja, umieszczając je pod korą.

Monitoring i progi zagrożenia. W celu wykrycia mszyc od początku maja należy przeglądać rośliny, zwracając uwagę na wygląd nasady liści oraz glebę wokół roślin. Lustracje należy prowadzić regularnie, w odstępach 7-dniowych do połowy czerwca. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 25 mszyc na jednej roślinie.

Profilaktyka i zwalczanie. Nie należy zakładać plantacji w sąsiedztwie głogu oraz roślin z rodziny selerowatych. Po zaobserwowaniu pierwszych mszyc przy podstawie roślin na obszarze przekraczającym 10% powierzchni plantacji wskazane jest opryskiwanie pietruszki jednym z preparatów zarejestrowanych do zwalczania mszyc w tej uprawie. Ze względu na to, że mszyca ta nie występuje równomiernie na całej powierzchni pola, zabieg należy ograniczyć do miejsc występowania.

Golanica baldaszka ([*Trioza apicalis*](#) (Zetterstedt))

rodzina: golanicowate (Triozidae)

Roślinami żywicielskimi tego pluskwiaka są pietruszka i inne rośliny z rodziny selerowatych.

Rodzaj uszkodzeń. Osobniki dorosłe oraz larwy żerują na liściach, wysysając z nich soki. Zasiedlone liście zwijają się, a wzrost roślin jest ograniczony. Golanica baldaszka stanowi największe zagrożenie dla młodych roślin, szczególnie podczas ciepłej, słonecznej i umiarkowanie wilgotnej pogody.

Opis szkodnika. Osobniki dorosłe są długości około 3 mm, barwy jasnozielonej lub żółtozielonej. Przednie skrzydła są bezbarwne lub jasnożółte z żółtym, niekiedy brązowym, użyłkowaniem. Larwy mają ciało spłaszczone długości do 2 mm.

Zarys biologii. W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie. Zimują osobniki dorosłe najczęściej na drzewach iglastych, głównie na świerkach oraz na dziko rosnącej marchwi. W maju przelatują na plantacje pietruszki. Samice składają jaja na brzegach liści, gdzie także żerują larwy.

Monitoring i progi zagrożenia. Nalot osobników dorosłych na plantacje pietruszki należy obserwować na żółtych tablicach lepowych, które zaleca się umieścić w maju na obrzeżach pola. Po odłowieniu osobników dorosłych golanicy baldaszki na tablicach trzeba rozpocząć przeglądanie roślin w polu, poszukując larw widocznych na brzegach liści. Rośliny przegląda się, gdy są w fazie 3-4 liści, w odstępach tygodniowych do momentu wykrycia larw. Próg zagrożenia nie jest bliżej określony, ale odłowienie osobników dorosłych na tablice lub stwierdzenie larw na więcej niż 3% roślin jest podstawą do podjęcia decyzji o zwalczaniu.

Profilaktyka i zwalczanie. Należy unikać zakładania plantacji w pobliżu drzew iglastych oraz ubiegłorocznych plantacji pietruszki lub marchwi. Po osiągnięciu progu zagrożenia, należy wykonać zabieg opryskiwania przy użyciu środka zarejestrowanego do zwalczania tych owadów na pietruszce.

Rolnice - larwy motyli z rodziny sówkowatych

rodzina: sówkowate (Noctuidae)

Największe zagrożenie dla upraw warzywnych w tym dla pietruszki stwarza **rolnica zbożówka**, która występuje najliczniej. W nieco mniejszym nasileniu mogą wystąpić: **rolnica czopówka**, **rolnica gwoździówka** i **rolnica panewka**. Wszystkie gatunki rolnic są polifagami, żerującymi na wielu gatunkach roślin uprawnych i dziko rosnących z różnych rodzin botanicznych.

Rodzaj uszkodzeń. Młodsze gąsienice żerują na nadziemnych częściach roślin, natomiast starsze w ciągu dnia kryją się w glebie, gdzie żerują, uszkadzając podziemne części roślin. Nocą wychodzą na powierzchnię i podcinają rośliny, które się przewracają. Gąsienice wciągają wówczas do kryjówek liście lub je szkieleтую. Wiosną jedna gąsienica może zniszczyć kilka roślin, co przy licznych ich wystąpieniu na plantacji powoduje przerzedzenie zasiewów oraz powstawanie tzw. łysin. Latem, aż do pierwszych przymrozków, można ponownie zaobserwować szkody wyrządzone przez rolnice. Uszkadzają wówczas korzenie pietruszki przegryzając je na wylot we wszystkich kierunkach lub wygryzając głębsze lub płytsze nieregularne dziury.

Opis szkodnika. Motyle mają rozpiętość skrzydeł do 45 mm. Przednie skrzydła są ciemniejsze od tylnych i posiadają rysunek w postaci okrągłych, owalnych i nerkowatych plamek oraz przepaski. Gąsienice: rolnicy zbożówki są długości 45-50 mm, ciemnooliwkowe o zielonkawym odcieniu z ciemniejszymi liniami wzdłuż ciała; rolnicy czopówki są długości 35-50 mm, brunatnoszare, z jasną linią wzdłuż ciała; rolnicy panewki są długości do 35 mm, szarzielone lub brązowe; rolnicy gwoździówki są długości do 50 mm, ciemnozielone, matowe, z rudawą linią od strony grzbietowej. Poczwarzka jest zamknięta i czerwono-brunatna.

Zarys biologii. W zależności od panujących warunków pogodowych, rolnice mogą rozwinąć 1-2 pokolenia w roku. Zimują gąsienice lub poczwarki w ziemi (do około 20 cm). Gąsienice opuszczają kryjówki zimowe i zaczynają żerować w kwietniu, gdy temperatura gleby przekracza 10°C. Następnie schodzą do gleby w celu przepoczwarczenia. Motyle wylatują na przełomie maja-czerwca. Są aktywne o zmierzchu i w nocy. Samice składają jaja do gleby lub na rośliny. Gąsienice wylęgają się po 5-15 dniach i żerują na roślinie w ciągu dnia. Starsze są aktywne głównie w nocy, a w ciągu dnia chowają się pod ziemią.

Monitoring i prognozy zagrożenia. Ocenę zagrożenia przez rolnice należy przeprowadzić przed założeniem plantacji, najlepiej jesienią w roku poprzedzającym uprawę, kiedy istnieje jeszcze możliwość zastosowania agrotechnicznych metod zwalczania. Przegląd najlepiej wykonać w czasie orki lub bronowania. Progiem zagrożenia jest wykrycie 4 gąsienic na powierzchni 1 m² pola. W sezonie wegetacyjnym od początku maja do końca września na plantacji pietruszki należy prowadzić monitoring lotu motyli (przede wszystkim rolnicy zbożówki) za pomocą pułapek feromonowych. Pułapki w liczbie 2 sztuk na 1 ha umieszcza się zawsze nad wierzchołkami roślin. Należy je kontrolować co najmniej jeden raz w tygodniu, każdorazowo notując liczbę motyli w celu określenia optymalnego terminu zabiegu. Dodatkowo, **w okresie wegetacji pietruszki co najmniej jeden raz w tygodniu, należy lustrować rośliny na obecność gąsienic.** Stwierdzenie 1 gąsienicy na 1 m.b. rzędu w tym okresie stanowi podstawę do wykonania zabiegu zwalczającego.

Profilaktyka i zwalczanie. Podstawową metodą ograniczania liczebności rolnic na roślinach uprawnych jest właściwa agrotechnika. Bezpośrednio po zbiorze roślin przedplonowych zaleca się wykonać podorywkę, a jesienią głęboką orkę, ponieważ podczas tych zabiegów ginie znaczna część gąsienic i poczwarek. W rejonach, gdzie stwierdzono rolnice, należy zaorywać nieużytki stwarzające doskonałe warunki do ich rozmnażania. W sezonie wegetacyjnym na plantacjach i w ich pobliżu należy też niszczyć kwitnące chwasty, będące źródłem pokarmu dla motyli. Do zwalczania gąsienic rolnic zaleca się stosować w pierwszej kolejności preparaty biologiczne. Walka chemiczna polega na opryskiwaniu insektycydami zarejestrowanymi do ich zwalczania. Ze względu na placowy charakter występowania rolnic, pierwszy zabieg można ograniczyć do miejsc, w których stwierdzono uszkodzenia roślin. Zabiegi należy wykonywać w godzinach wieczornych.

Drutowce - larwy chrząszczy sprężykowatych
rodzina: sprężykowate (Elateridae)

Na plantacjach pietruszki mogą wystąpić: osiewnik skibowiec, osiewnik ciemny, dwójkowiec kruszcowy i nieskor czarny.

Rodzaj uszkodzeń. Szkodliwe są larwy zwane drutowcami, które żerują na korzeniach pietruszki, wygryzając w nich dziury i korytarze. W przypadku uszkodzenia siewek i młodych roślin następuje ich zasychanie. Uszkodzone miejsca przez larwy drutowców są infekowane przez bakterie i grzyby, wskutek czego tkanka w tych miejscach gnije. Pietruszka nie nadaje się wówczas do przechowywania. Drutowce powodują znacznie większe szkody na glebach wilgotnych niż na suchych.

Opis szkodnika. Chrzążcze mają ciało wydłużone, długości od 8 do 15 mm. Pokrywy skrzydeł są bruzdkowane. Cechą charakterystyczną chrząszczy jest umiejętność podskakiwania, gdy znajdują się na grzbiecie (dzięki posiadaniu aparatu skokowego). Larwy sprzążków mają ciało pokryte twardym schitynizowanym oskórkiem, barwy żółtej lub brązowej. Dorastają do 25 mm długości.

Zarys biologii. Rozwój jednego pokolenia w zależności od gatunku trwa 4-5 lat. Sprzążki zimują w glebie jako osobniki dorosłe lub larwy. Wiosną chrząszcze wychodzą na powierzchnię gleby i po zapłodnieniu składają jaja w jej wierzchniej warstwie. Z jaj wylęgają się larwy, które cały swój rozwój przechodzą w glebie, odżywiając się podziemnymi częściami roślin, po czym przepoczwarczają się.

Monitoring i progi zagrożenia. Ocenę zagrożenia przez larwy należy przeprowadzić przed wysiewem nasion, najlepiej jesienią w roku poprzedzającym uprawę, kiedy istnieje jeszcze możliwość zastosowania agrotechnicznych metod zwalczania. W tym celu należy pobrać z różnych miejsc na polu o powierzchni 1 ha 16 prób o wymiarach 25×25 cm i ok. 30 cm głębokości, co daje powierzchnię 1 m². Pobrane próby należy następnie przesiać przez sito i policzyć drutowce. Progiem zagrożenia jest wykrycie 5 drutowców w 16 próbach na powierzchni 1 m².

Profilaktyka i zwalczanie. Zabiegami znacznie ograniczającymi liczebność drutowców są podorywka, głęboka orka przedzimowa i kultywatorowanie. Uszkadzają one ciała owadów, a także wyrzucają larwy na powierzchnię gleby, przez co giną one zjadane przez ptaki lub w wyniku wysuszenia. Zaleca się również uwzględnienie w płodozmianie gatunków roślin mało atrakcyjnych pod względem pokarmowym dla drutowców, takich jak gorczyca lub gryka, rzepak, len, groch i fasola. Jeśli istnieje taka możliwość wprowadzać izolację przestrzenną od łąk, nieużytków czy upraw okopowych, które mogą być pośrednim źródłem rozprzestrzeniania się tych szkodników. Na mniejszych arealach lub pod osłonami można zastosować pułapki pokarmowe zakopywane w płytkie dołki między rzędami roślin. Jako przynętę można użyć kawałki ziemniaka. Pułapki sprawdza się co kilka dni, a odłowione drutowce niszczy.

Pędraki – larwy chrząszczy z rodziny poświętnikowatych
rodzina: poświętnikowate (Scarabaeidae)

Najwięcej szkód w uprawach warzyw wyrządzają larwy chrząszczy: **chrabąszcza majowego, guniaka czerwczyka i ogrodnicy niszczylistki.**

Rodzaj uszkodzeń. Pędraki żerują przez cały sezon wegetacyjny na częściach podziemnych roślin. Uszkadzają korzenie, wygryzając w nich dziury o nieregularnym kształcie. Mogą także niszczyć siewki i młode rośliny. Najwięcej szkód wyrządzają larwy starszych stadiów, które są bardzo żarłoczne. Chrząszcze natomiast żerują na częściach nadziemnych roślin.

Opis szkodnika. Ciało pędraków jest białe, łukowato wygięte, z brązową głową, zgrubiałym niebieskosinym końcem i trzema parami odnóży. Larwy ogrodnicy niszczylistki i guniaka czerwczyka są mniejsze (około 20 mm), a chrabąszcza majowego większe (około 50 mm). Chrząszcze chrabąszcza majowego są długości 20-30 mm, mają przedplecze barwy czarnej, a pokrywy skrzydeł brunatne, z białymi trójkątami na bokach odwłoka. Chrząszcze guniaka czerwczyka są długości 15-20 mm, ich pokrywy są jasnobrunatne i pokryte gęstymi jasnymi włoskami. Dorosłe osobniki ogrodnicy niszczylistki są długości 8-12 mm, ich przedplecze jest metalicznie zielone, a pokrywy rdzawobrunatne, pokryte włoskami.

Zarys biologii. Rozwój stadiów larwalnych u chrabąszcza trwa najczęściej 4 lata, u guniaka – 2 lata, a u ogrodnicy 1 rok. Zimują chrząszcze oraz pędraki pod ziemią. Chrząszcze chrabąszcza majowego pojawiają się masowo 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. Larwy po osiągnięciu stadium L4, co ma miejsce zwykle pod koniec lata lub jesienią, schodzą głębiej pod powierzchnię gleby, gdzie następuje ich przepoczwarczenie.

Monitoring i prognozy zagrożenia. Ocenę zagrożenia przez larwy należy przeprowadzić jesienią w roku poprzedzającym uprawę, kiedy istnieje jeszcze możliwość zastosowania agrotechnicznych metod zwalczania. W tym celu należy pobrać z różnych miejsc na polu o powierzchni 1 ha 16 prób o wymiarach 25×25 cm i ok. 30 cm głębokości, co daje powierzchnię 1 m². Pobrane próby należy następnie przesiać przez sito i policzyć pędraki. Progiem zagrożenia jest wykrycie 5 pędraków w 16 próbach na powierzchni 1 m². **W okresie wegetacji należy przeglądać rośliny w kilku miejscach, zwracając uwagę na wygląd korzenia.** Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 1 pędraka na 1 m bieżącym rzędu.

Profilaktyka i zwalczanie. Podstawową metodą ograniczania liczebności pędraków jest prawidłowo prowadzona agrotechnika. Podobnie jak w przypadku drutowców: podorywka, głęboka orka przedzimowa i kultywatorowanie znacznie ograniczają liczebność larw w glebie. Uszkadzają one ciała owadów, a także wyrzucają larwy na powierzchnię, przez co giną zjadane przez ptaki lub w wyniku wysuszenia. Zaleca się również uwzględnienie w płodozmianie gatunków roślin mało atrakcyjnych pod względem pokarmowym dla pędraków, takich jak gorczyca i gryka. W okresie wegetacji po przekroczeniu progu zagrożenia można zastosować zabieg opryskiwania lub podlewania roślin środkami biologicznymi. Jeśli istnieje taka możliwość wprowadzać izolację przestrzenną od łąk, nieużytków czy upraw okopowych, które mogą być pośrednim źródłem rozprzestrzeniania się tych szkodników.

Gryzonie

Z wysoką liczebnością gryzoni należy się liczyć, jeśli plantacje znajdują się w pobliżu odłogów, nieużytków i zaniedbanych rowów melioracyjnych. Brak drapieżnych ptaków i ssaków oraz nieterminowo wykonane zabiegi agrotechniczne również przyczyniają się do masowego pojawu tych szkodników. Nasilenie szkód powodowanych przez gryzonia występuje podczas suchej, ciepłej, długiej jesieni oraz po śnieżnej zimie bez odwilży i gołoledzi i ciepłej wiosny.

W pietruszce największe szkody może wyrządzić **nornik polny**. Zimuje on w norach budowanych na nieużytkach, w zadrzewieniach śródpolnych i na skrajach lasów. Najliczniej pojawia się na glebach lekkich, ciepłych. Na plantacjach żeruje jesienią. Może wyrządzać szkody w kopcach. **Karczownik ziemnowodny** buduje nory na glebach zwięzłych i wilgotnych. Jesienią w poszukiwaniu pokarmu migruje z wód na plantacje. Szkody mogą również wyrządzać: **mysz domowa**, **mysz polna**.

Profilaktyka i zwalczanie: Straty powodowane przez gryzonia na polu można ograniczyć poprzez likwidowanie nieużytków, zaorywanie ugorów, wykaszanie traw na miedzach i rowach. Ponadto należy przestrzegać terminowego wykonywania zabiegów agrotechnicznych (podorywki, talerzowanie, głęboka orka przedzimowa).

Dla drapieżnych ptaków na skraju pola należy ustawić na polu tyczki wysokości około 2-3 m z poprzeczką u góry. W przypadku plantacji 5 ha należy ustawić przynajmniej 1 tyczkę, a w przypadku większych – kilka sztuk. Ptaki siadają na poprzeczce i wypatrują gryzoni.

Tabela 3. Progi zagrożenia dla najważniejszych szkodników występujących na pietruszce korzeniowej i naciowej*

Gatunek szkodnika	Próg zagrożenia	Termin lustracji i zwalczania	Szkodliwe stadium
Szpilicznik baldasznik*	30 osobników w 100 cm ³ gleby	przed założeniem plantacji	larwy i osobniki dorosłe
Połyśnica marchwianka	odłowienie 1 muchówki dziennie przez kolejne 3 dni na 3 do 4 żółtych tablic lepowych na plantacji przez kolejne 3 dni	maj, lipiec-sierpień	larwy
Mszycyca wierzbowo-marchwiowa	pierwsze kolonie mszyc na liścieniach i pierwszych liściach	okres wschodów	larwy i osobniki dorosłe
Rolnice	4 gąsienice na 1 m ² uprawy	przed założeniem uprawy (jesień)	gąsienice
	1 gąsienica na 1m bieżący rzędu	okres wegetacji pietruszki	
Larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych - drutowce	5 drutowców na 1 m ² uprawy	przed założeniem uprawy (jesień)	larwy
Larwy chrząszczy z rodziny poświetnikowatych - pędraki	5 pędraków na 1 m ² uprawy	przed założeniem uprawy (jesień)	larwy
	1 pędrak na 1 m bieżący rzędu	okres wegetacji pietruszki	

*Progi zagrożenia: dla szpilcznika baldasznika podano wg Brzeskiego M.W 1993, a dla szkodliwych owadów - wg. Szwejdy J. 2015 r.

6.2. Metody monitorowania szkodników w uprawie pietruszki korzeniowej i naciowej

Monitorowanie obecności szkodników na plantacji jest bardzo ważnym elementem integrowanej produkcji roślin. Służy ono temu, żeby odpowiednio wcześnie wykryć zagrożenie, ocenić je w oparciu o wiedzę i własne doświadczenie oraz podjąć decyzję o sposobie ograniczania populacji fitofagów. Podstawą w prowadzonym monitoringu są bezpośrednie obserwacje roślin pod kątem obecności szkodników (ich jaj, larw, poczwerek lub osobników dorosłych) bądź uszkodzeń przez nie powodowanych.

Jedną z powszechnie stosowanych metod monitorowania szkodników jest **metoda wizualna**, która polega na lustracjach roślin na plantacji, podczas których możliwe jest rozpoznanie szkodników na podstawie ich wyglądu lub spowodowanych przez nie uszkodzeń. Metoda ta jest także pomocna w określaniu obecności m.in. mszyc oraz fauny pożytecznej. Do prawidłowej identyfikacji organizmów bezpośrednio na plantacji bardzo przydatne są różnego rodzaju lupy (o powiększeniu minimum 3-5, a najlepiej 10-20-krotnym)

Do sygnalizacji pojawu połyśnicy marchwiarki na plantacjach pietruszki służą **żółte tablice**. Ich wadą jest równoczesne odławianie innych, licznych owadów (w tym pożytecznych), oraz konieczność identyfikacji odłowionych gatunków.

Łatwiejsze w stosowaniu oraz skuteczniejsze w odławianiu szkodników są pułapki zawierające różne chemiczne substancje wabiące, jak atraktanty, stymulanty czy feromony (wykorzystana jest zdolność owada do reagowania na zapach). Najprostszymi pułapkami zapachowymi są pułapki pokarmowe. Zakopane w ziemi na głębokość 10-15 cm, w odległości co 2 m kawałki ziemniaka lub marchwi skutecznie wabią drutowce, pędraki i rolnice.

Do precyzyjnego ustalenia terminów zagrożenia plantacji przez rolnice wykorzystywane są pułapki feromonowe. Obecnie dostępne są pułapki feromonowe do odłowu rolnic – (zbożówki, panewki, czopówki, gwoździówki) i błyszczki jarzynówki. W ustalonych terminach – najczęściej dwa razy w tygodniu, kontroluje się pułapki i liczy odłowione owady. Wykorzystanie feromonów do sygnalizacji umożliwia wykonywanie zabiegów, które są ekonomicznie uzasadnione.

W celu określenia liczebności szkodników żyjących w glebie zalecane jest pobranie próbek gleby odpowiedniej wielkości. Metoda ta powinna być powszechnie stosowana w rejonach uprawy pietruszki zagrożonych przez pędraki i drutowce.

W celu monitorowania nicieni w glebie pobiera się próby gleby, a z plantacji także korzenie roślin i wysyła do specjalistycznego laboratorium akredytowanego, które określi obecność i liczebność nicieni pasożytniczych w stosunku do roślin, m.in. guzaka północnego i szpilecznika baldasznika.

6.3. Pośrednie metody ograniczania szkodników w integrowanej ochronie pietruszki korzeniowej i naciowej

Jednym z podstawowych założeń integrowanej ochrony pietruszki korzeniowej przed szkodnikami są działania zapobiegające wystąpieniu szkodników, oparte przede wszystkim na **agrotechnice**.

Terminowe wykonywanie **zabiegów agrotechnicznych** (m.in. orka, kultywatorowanie, bronowanie, obsypywanie) ma wpływ na liczebność szkodników. Orka głęboka niszczy znaczny procent pędraków, drutowców, gąsienic rolnic oraz bobówek połyśnicy marchwianki. Trzeba pamiętać, że ugniatanie gleby ciężkimi maszynami sprzyja porażeniu przez guzaki, mogą być one również przenoszone na kołach maszyn na sąsiednie pola.

W ochronie przed szkodnikami właściwie stosowany **plodozmian** jest podstawowym elementem zmniejszającym liczebność szkodników, przede wszystkim szkodników glebowych (rolnic, pędraków i drutowców). Ma on również ograniczający wpływ na szkodliwe owady, które przechodzą swój cykl rozwojowy w miejscu żerowania lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie, m.in. połyśnicę marchwiankę. Wprowadzenie do zmianowania roślin nie będących roślinami żywicielskimi jest ważnym elementem ograniczania liczebności populacji nicieni pasożytów roślin. W przypadku guzaka są to np. rośliny jednoliścienne, głównie zboża. Odłogowanie gleby oraz uprawa zbóż mogą znacząco obniżyć populację guzaka północnego do wartości nie zagrażających uprawom. Z kolei ze względu na zagrożenie szpilecznikiem baldasznikiem w plodozmianie należy uwzględnić rośliny z rodzin: psiankowatych, bobowatych lub astrowatych.

Równie ważne jest zachowanie **izolacji przestrzennej** od upraw zasiedlanych przez ten sam gatunek szkodnika, np. marchwi, selera, pasternaku, na których również żerują larwy połyśnicy marchwianki. Z tego względu nie zaleca się również lokalizowania upraw pietruszki w bezpośrednim sąsiedztwie wieloletnich plantacji koniczyny, lucerny oraz innych roślin nektarodajnych, które przywabiają szkodniki kolorem kwiatów oraz nektarem. Po zaspokojeniu potrzeb pokarmowych (nektaru i wody), samice m.in. połyśnicy marchwianki oraz motyli (rolnice), składają masowo jaja na pobliskich uprawach, będących roślinami żywicielskimi dla ich larw. Ponadto wieloletnie plantacje stanowią doskonałe schronienie i bazę pokarmową dla szkodników glebowych. Również niewskazane jest lokowanie plantacji pietruszki w bliskim sąsiedztwie zadrzewień śródpolnych i krzewów. Muchy połyśnicy marchwianki są ceniolubne i unikają nasłonecznionych oraz przewiewnych miejsc. Również należy unikać zakładania plantacji pietruszki w pobliżu żywicieli pierwotnych, na których szkodniki zimują i na których rozwijają się wiosenne pokolenia np. mszycy wierzbowo-marchwiowej (uskrzydłone osobniki mogą przelatywać z wierzby na pietruszkę). Zachwaszczenie pól sprzyja intensywniejszemu zasiedlaniu uprawy pietruszki korzeniowej przez szkodniki. Niektóre gatunki chwastów mogą stanowić alternatywne źródło pokarmu dla szkodników lub być miejscem ich schronienia i zimowania. Kwitnące chwasty dodatkowo są źródłem pokarmu dla osobników dorosłych muchówek (połyśnica marchwianka) i motyli (rolnice).

Nawożenie powinno być wykonane w oparciu o analizę gleby na zawartość składników pokarmowych tak, aby spełnić wymagania pokarmowe roślin. Jednakże szczególnie należy unikać przenawożenia roślin azotem, gdyż zwiększa to ich atrakcyjność dla szkodników,

zwłaszcza dla mszyc, w związku z czym są chętniej przez nie zasiedlane. Z kolei nawożenie fosforowe i potasowe sprzyja silnemu rozwojowi tkanki mechanicznej i utrudnia szkodnikom żerowanie.

6.4. Bezpośrednie metody ograniczania szkodników w uprawie pietruszki korzeniowej **Metoda mechaniczna**

Może być wykorzystywana w ochronie roślin uprawianych na niewielkich arealach. Polega ona na zbieraniu lub odławianiu szkodników z roślin lub ich otoczenia. W celu ograniczenia szkód wyrządzanych przez drutowce można rozkładać przynęty pokarmowe. Do odławiania motyli z rodziny sówkowatych (Noctuidae) można stosować pułapki chwytne, samolówki, a do ochrony roślin przed połyśnicą — osłony z włókny.

Metoda chemiczna

Decyzję o zastosowaniu zoocydów należy podejmować w oparciu o progi zagrożenia wyznaczone na podstawie wizualnej lustracji roślin lub odłowów gatunków szkodliwych za pomocą narzędzi przewidzianych do sygnalizacji ich pojawów. Dlatego konieczna jest systematyczna obserwacja (monitoring) własnej plantacji.

Prowadząc integrowaną produkcję, powinno się stosować środki o jak najkrótszym okresie karencji, zwłaszcza w przypadku zabiegów interwencyjnych prowadzonych w okresie osiągnięcia przez warzywa dojrzałości konsumpcyjnej. Wśród zoocydów stosowanych w zwalczaniu szkodników pierwszeństwo mają środki biologiczne i środki selektywne, czyli działające na określoną grupę organizmów. Co najmniej jeden raz w sezonie (głównie przed zbiorem) należy stosować biologiczne środki ochrony roślin, co powinno być potwierdzone fakturą zakupu środka.

Zasady stosowania zoocydów

Wśród zoocydów stosowanych w zwalczaniu szkodników pierwszeństwo mają środki biologiczne i środki selektywne, czyli takie, które działają na określoną grupę organizmów. Zabiegi zwalczające mszyce należy wykonać w okresie do 10 dni po pojawieniu się pierwszych mszyc na roślinach – po tym okresie pojawiają się ich wrogowie naturalni, dla których insektycydy mogą być zabójcze.

Wszystkie zabiegi ochrony roślin należy wykonywać w warunkach optymalnych dla ich działania i w taki sposób, aby maksymalnie wykorzystać ich biologiczną aktywność przy minimalnej dawce. Ze względu na ochronę środowiska i konieczność zachowania różnorodności biologicznej, należy unikać wielokrotnego stosowania tych samych substancji aktywnych na ten sam organizm szkodliwy, aby nie doszło do „zjawiska kompensacji” lub uodpornienia. Innym sposobem ograniczenia ilości zużywanego środka ochrony roślin jest jego precyzyjne stosowanie, tzw. punktowe, czyli tylko w miejscu występowania szkodnika.

Podczas wykonywania zabiegu temperatura powietrza dla większości środków powinna wynosić powyżej 18°C, ale nie przekraczać 24°C. W dni o wysokiej temperaturze zabieg należy wykonać wczesnym rankiem, gdy rośliny są w pełnym turgorze lub w późnych

godzinach popołudniowych, nie tylko ze względu na skuteczność, ale także możliwość wystąpienia fitotoksyczności. Ponadto, zabiegi środkami ochrony roślin powinny być wykonywane w porach, kiedy owady zapylające nie są aktywne.

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.

6.5. Działania zmierzające do ochrony organizmów pożytecznych

- Stosowanie środków ochrony roślin w oparciu o realne zagrożenie uprawy przez szkodniki powinno być zawsze oceniane na podstawie monitoringu ich występowania i progów zagrożenia (o ile są opracowane dla danego szkodnika).
- Unikanie insektycydów o szerokim spektrum działania i zastępowanie ich środkami selektywnymi.
- Rezygnacja z zabiegu ochrony w przypadku małej liczebności szkodnika, gdy nie zagraża on wyraźnym zmniejszeniem plonu, szczególnie, gdy występują w uprawie liczne organizmy pożyteczne.
- Stosowanie zabiegów na brzegach pola lub tylko punktowo, jeżeli szkodnik nie występuje na całej powierzchni uprawy.
- Pozostawienie miedz, remiz śródpolnych i innych użytków ekologicznych w krajobrazie rolniczym, gdyż są one miejscem bytowania wielu gatunków owadów pożytecznych.
- Wspieranie obecności owadów zapylających w okolicy upraw warzyw, pozostawiając lub tworząc dla nich miejsca obfitujące w pokarm, np. pasy kwietne, a także miejsca schronienia i gniazdowania jak **domki dla murarek oraz budki lub kopce dla trzmieli w liczbie przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk.**
- Wykonywanie zabiegów ochrony roślin w godzinach, kiedy pszczoły nie są aktywne ze względu na porę dnia lub warunki pogodowe. Odpowiednie zabezpieczenie uli w sytuacji zagrożenia naniesienia do ich wnętrza cieczy użytkowej środka. Pszczoły podlegają ochronie, dlatego producenci, którzy przez nierozmyślnie lub celowe działanie powodują śmierć pszczół podlegają karze finansowej. Kontrolę nad poprawnym stosowaniem środków ochrony roślin sprawują wojewódzkie inspektoraty ochrony roślin i nasiennictwa, które przyjmują zgłoszenia o zatruciach pszczół i prowadzą postępowanie zobowiązujące producenta do pokrycia strat. Szczególnie niebezpieczne są zatrucia matek dzikich pszczół (trzmieli) i samic pszczół samotnic (np. murarek) wiosną, kiedy zakładają gniazda i są w trakcie rozrodu.
- Stworzenie odpowiednich warunków do obecności ptaków drapieżnych, poprzez ustawianie tyczek spoczynkowych.

VII. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ

dr Maria Grzegorzewska

Częściami jadalnymi pietruszki są korzenie i nać, aczkolwiek z przeznaczeniem na nać, na ogół uprawia się specjalne odmiany nie wytwarzające korzeni spichrzowych. Pietruszka korzeniowa należy do warzyw trwałych, natomiast naciowa do nietrwałych. Zbiór i sposoby przechowywania korzeni i naci są inne.

7.1. Czynniki wpływające na przechowywanie pietruszki korzeniowej

Chcąc zapewnić podaż pietruszki na rynek w okresie zimowo-wiosennym, należy część produkcji skierować do przechowania. Powinny to być korzenie o wysokiej jakości i trwałości przechowalniczej. Planując przechowywanie pietruszki należy wybrać odmiany o wysokiej tzw. zdolności przechowalniczej oraz w czasie uprawy przestrzegać: właściwego terminu siewu, nawożenia, nawadniania, ochrony przed chorobami, szkodnikami i chwastami. Zbiór wykonuje się w czasie, kiedy pietruszka jest już wyrosnięta, ale nie przejrzała. Dobrze wykształcone korzenie przechowują się lepiej niż słabo wyrosnięte, jak również lepiej niż przerośnięte z gąbczastym miąższem i pustymi przestrzeniami. Pietruszka jest bardziej odporna na niską temperaturę niż marchew i seler korzeniowy i dlatego można ją zbierać nieco później (w drugiej połowie października). Podobnie jak w przypadku innych warzyw korzeniowych, zbiór należy przeprowadzać w bezdeszczową pogodę, gdyż mokre korzenie przechowują się gorzej. Ponadto zbiór powinien być wykonany starannie i delikatnie, aby nie kaleczyć i nie obijać korzeni. Przy zbiorze ręcznym, na polu przeprowadza się selekcję korzeni, eliminując egzemplarze chore, uszkodzone i zgniłe. Stosując zbiór mechaniczny należy tak dostosować maszyny, aby korzenie nie były kaleczone przy obcinaniu naci oraz nie obijane przy spadku na przyczepę lub do skrzyni paletowej (wysokość spadku korzeni powinna być jak najmniejsza). Uszkodzenia te są przyczyną wzmożonego gnicia w czasie przechowywania. Na dużych plantacjach najczęściej stosuje się kombajny typu „top lifting”, pracujące na zasadzie wyorywania i wyciągania pietruszki za nać. Następnie nać jest obcinana, a korzenie ładowane na przyczepy lub do skrzyń. Po zbiorze korzenie powinno się jak najszybciej schłodzić i zabezpieczyć przed wędnięciem.

Pietruszkę korzeniową przechowuje się podobnie jak marchew, ale zwykle z gorszym wynikiem, ponieważ korzenie wykazują większą podatność na gnienie. Warunki polecane do przechowywania pietruszki korzeniowej to temperatura 0-1°C i wilgotność względna powietrza 97-99%. W takich warunkach można warzywo to składować przez okres 6-7 miesięcy. Należy również pamiętać, że podobnie jak w przypadku innych warzyw korzeniowych, przechowując pietruszkę w wyższej temperaturze (2-4°C) powinno się obniżyć wilgotność względną powietrza do ok. 95%, aby nie dopuścić do wzrostu gnicia korzeni. Nie poleca się, aby pietruszka była przechowywana razem z jabłkami czy gruszkami (gatunkami wydzielającymi duże ilości etylenu) ze względu na przyspieszenie procesów starzenia się korzeni. Jak do tej pory, brak jest zaleceń przechowywania pietruszki korzeniowej w kontrolowanej atmosferze.

7.2. Sposoby przechowywania pietruszki korzeniowej

Pozostawienie pietruszki w polu

W rejonach o łagodnych zimach i obfitych opadach śniegu pietruszkę można pozostawić w polu (tak jak rosła) i zebrać ją dopiero wiosną. Jesienią obredla się rośliny w celu zabezpieczenia korzeni przed przemarzeniem, natomiast zimą w razie silnych i długotrwałych mrozów, wykonuje się okrywę ze słomy.

Przechowywanie w kopcach

Jednym ze sposobów przechowywania pietruszki korzeniowej w Polsce jest kopcowanie. Dla pietruszki podobnie jak i dla marchwi i selera korzeniowego polecane są kopce wąskie, zagłębione, o szerokości 40-50 cm i głębokości 50-60 cm. Ze względu na gorszą trwałość przechowalniczą pietruszki, poleca się przesypanie korzeni wilgotnym piaskiem lub ziemią. Zapewnia to lepsze warunki, a jednocześnie w przypadku porażenia korzeni, zabezpiecza przed rozprzestrzenianiem się gnicia. Dla umożliwienia schłodzenia korzeni, po napełnieniu kopca przysypuje się go cienką warstwą ziemi (2-5 cm) i tak pozostawia do momentu obniżenia temperatury w kopcu do 1-2°C. Po schłodzeniu korzeni, przed nastaniem mrozów wykonuje się okrycie zimowe. Pogrubia się pierwszą warstwą ziemi do 10 cm, następnie rozkłada warstwę słomy (10-15 cm) i ponownie przysypuje warstwą ziemi grubości ok. 20 cm. Takie okrycie zabezpiecza składowane korzenie przed przemarzeniem w czasie zimy oraz przed szybkim podwyższeniem temperatury w miesiącach wiosennych. W razie silnych spadków temperatury, utrzymujących się przez dłuższy okres, należy dodatkowo okryć kopiec słomą, folią lub innymi materiałami izolacyjnymi. Należy pamiętać, że podczas schładzania korzeni, jak i ich przechowywania, powinno się regularnie sprawdzać temperaturę warzyw w kopcu, stosując do tego celu rtęciowe lub elektroniczne termometry kopcowe. Każde podwyższenie temperatury, powyżej optymalnej, świadczy o zachodzących procesach gnilnych. W takiej sytuacji powinno się niezwłocznie przystąpić do rozładowania kopca.

W praktyce można spotkać także szersze kopce i tylko częściowo zagłębione lub napowierzchniowe. Sposób okrycia i kontroli warunków w kopcach szerszych jest taki sam jak w kopcach wąskich (40-50 cm).

Przechowywanie w przechowalniach

Pietruszkę można przechowywać również w tradycyjnych przechowalniach, zapakowaną w skrzynie o pojemności ok. 300 kg lub usypaną w przyzmy. Poleca się, aby warstwy korzeni w przyzmach przesypano wilgotnym piaskiem. Wyniki przechowywania pietruszki w przechowalniach są uzależnione od temperatury i wilgotności, utrzymywanych w czasie przechowywania.

Przechowywanie w chłodniach

W komorach chłodniczych przechowuje się pietruszkę w skrzyniach paletowych o pojemności około 300 kg. W warunkach optymalnej temperatury i wilgotności względnej powietrza można przechowywać pietruszkę przez 6 – 7 miesięcy. Podobnie jak w przypadku innych warzyw, utrzymanie optymalnych warunków w całej komorze jest możliwe dzięki odpowiedniemu ustawieniu palet skrzyniowych, umożliwiającemu prawidłową cyrkulację powietrza. Wysoką wilgotność względną powietrza w komorach chłodniczych można zapewnić poprzez zastosowanie nawilżaczy powietrza. Można również stosować wykładanie skrzyń lub okrywanie całych bloków skrzyń paletowych folią polietylenową. Niektórzy producenci pozostawiają w skrzyniach domieszkę ziemi, która ma chronić korzenie przed nadmiernym wędnięciem. Dla zapewnienia dobrej cyrkulacji powietrza w komorze chłodniczej, skrzynie paletowe należy ustawić w odpowiedniej odległości od ścian i powinna być pozostawiona wolna przestrzeń między sąsiednimi rzędami skrzyń paletowych. Odległość od ściany, przy której jest zamontowana chłodnica powietrza, do pierwszej palety powinna wynosić ok. 30 cm, między ładunkami paletowymi i ścianami bocznymi od 10 do 15 cm. Odległość ustawienia ładunków paletowych od ściany, w której znajdują się drzwi wejściowe do komory powinna wynosić od 30 do 50 cm. Chłodnice powietrza nie powinny być instalowane nad drzwiami komory chłodniczej, gdyż każde otwarcie drzwi powoduje napływ ciepłego powietrza, zawierającego parę wodną. Powietrze to dostając się do komory powoduje wytrącania się lodu na lamelach chłodnic, co prowadzi do zmniejszenia ich wydajności i wymaga częstszego odtajania.

Komory chłodnicze, z pośrednim systemem chłodzenia, zapewniają utrzymanie temperatury na stałym poziomie jak również wysokiej wilgotności względnej powietrza. Jest to szczególnie istotne dla zachowania dobrej jędrności korzeni i lepszej odporności na porażenie przez choroby. System ten jest nieco droższy od powszechnie dotychczas stosowanego w praktyce (z bezpośrednim chłodzeniem), ale bardziej odpowiedni dla przechowania warzyw wymagających wysokiej wilgotności względnej powietrza.

7.3. Czynniki wpływające na przechowanie pietruszki naciowej

Na rynku spotyka się pietruszkę o liściach kędzierzawych i liściach płaskich. Pierwszy typ najczęściej stosowany jest do dekoracji dań, natomiast drugi do ich przyprawiania. Do dobrego wzrostu i rozwoju, pietruszka wymaga gleby próchnicznej o dużej pojemności wodnej. Pietruszka jest gotowa do zbioru, gdy rośliny osiągną co najmniej 15 cm wzrostu, chociaż rośliny o liściach płaskich mogą wzrosnąć do 30 – 35 cm. Zbierając pietruszkę z przeznaczeniem na świeży rynek, wycina się ją ręcznie nożem na wysokości około 2,5 -3,0 cm nad powierzchnią ziemi. W sezonie wykonuje się kilka zbiorów na tej samej plantacji, co około 30 dni, bowiem w sprzyjających warunkach szybko odrastają nowe liście. Jeżeli bezpośrednio na polu pietruszka jest wiązana w pęczki to musi być przeprowadzana selekcja, aby do pęczków trafiały tylko zielone, dobrze wyrośnięte liście, natomiast uszkodzone, żółte i żółknące były odrzucone. Jeśli pietruszka jest pakowana w zakładzie, to zwykle liście są najpierw myte, a następnie niehandlowe usuwane z linii sortująco-pakującej. Ważne jest,

aby pietruszka po zbiorze została jak najszybciej schłodzona, celem ograniczenia oddychania i innych procesów biologicznych. Można do tego wykorzystać zimną wodę, już w czasie mycia, można zastosować schładzanie wymuszonym powietrzem w komorze chłodniczej lub schładzanie próżniowe. Często praktyką jest pakowanie liści pietruszki w lodzie, co zapewnia niską temperaturę w opakowaniu a także wysoką wilgotność powietrza. Optymalne warunki do składowania pietruszki naciowej to temperatura 0°C i wilgotność względna powietrza 98-100 %. Pietruszka naciowa jest bardzo wrażliwa na działanie etylenu i nawet bardzo małe stężenie tego gazu w atmosferze powoduje przyspieszenie żółknięcia i starzenia liści.

7.4. Sposoby przechowywania pietruszki naciowej

Przechowanie w chłodniach z normalną atmosferą

Optymalne warunki do przechowania pietruszki naciowej zapewniają komory chłodnicze, w których można utrzymać temperaturę na żądanym i jednolitym poziomie. Opakowania z nacią należy tak ustawić w komorze, aby zapewnić dobrą cyrkulację powietrza. Swobodny dostęp zimnego powietrza do wszystkich opakowań z nacią zabezpiecza przed zagrzewaniem i zaparzeniem się materiału. Utrzymując optymalne warunki w komorze chłodniczej (0°C i 98-100% wilgotności powietrza) można pietruszkę naciową przechowywać do 6-8 tygodni. W temperaturze 18-20°C i wilgotności 85-90% pietruszka naciowa utrzymuje przydatność handlową tylko do 3 dni.

Przechowanie w chłodniach z kontrolowaną atmosferą

Okres przechowania pietruszki naciowej można przedłużyć o 1-2 tygodnie stosując kontrolowaną atmosferę w komorze chłodniczej. Obniżenie zawartości tlenu do 5-10% i podwyższenie dwutlenku węgla do 5-10% przyczynia się do dalszego ograniczenia intensywności oddychania oraz opóźnienia żółknięcia i starzenia się liści.

VIII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

dr Maria Grzegorzewska

W trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży produktów rolnych wyprodukowanych w systemie integrowanej produkcji roślin, producent zapewnia utrzymanie następujących zasad higieniczno-sanitarnych.

8.1. Higiena osobista pracowników

- 1) Osoby pracujące przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży produktów rolnych powinny:
 - a. nie być nosicielami ani nie chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność;
 - b. posiadać stosowną książeczkę zdrowia;

- c. utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny a w szczególności często w trakcie pracy myć dłonie;
 - d. nosić czyste ubrania, a gdzie to konieczne - ubrania ochronne;
 - e. skaleczenia i otarcia skóry opatrywać wodoszczelnym opatrunkiem;
 - f. długie włosy związywać lub spinać, a w uzasadnionych przypadkach nosić nakrycia głowy całkowicie zasłaniające włosy.
- 2) Producent roślin zapewnia osobom pracującym przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży produktów rolnych:
- a. nieograniczony dostęp do umywalk i ubikacji, środków czystości, ręczników jednorazowych lub suszarek do rąk itp.;
 - b. przeszkolenie w zakresie higieny.

8.2. Wymagania higieniczne w odniesieniu do produktów rolnych przygotowywanych do sprzedaży

Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

- a. wykorzystanie do mycia produktów rolnych (według potrzeb) wody czystej lub w klasie wody przeznaczonej do spożycia;
- b. zabezpieczenie produktów rolnych w trakcie zbiorów i po zbiorach przed zanieczyszczeniami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi.

8.3. Wymagania higieniczne w systemie integrowanej produkcji roślin w odniesieniu do opakowań i środków transportu oraz miejsc do przygotowywania produktów rolnych do sprzedaży

Producent w systemie integrowanej produkcji roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

- a. utrzymanie czystości pomieszczeń (wraz z wyposażeniem), środków transportu oraz opakowań;
- b. niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań;
- c. utrzymanie porządku na podjazdach i wokół budynków, w których towar jest przechowywany i przygotowywany do handlu;
- d. eliminowanie organizmów szkodliwych (agrofagów roślin i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń zdrowia ludzi np. mykotoksyn;
- e. nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży produktami rolnymi.

IX. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW IP

Zgłoszenia zamiaru stosowania integrowanej produkcji roślin zainteresowany producent roślin dokonuje corocznie podmiotowi certyfikującemu, w terminie określonym w art. 55 ust. 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin. System integrowanej produkcji roślin jest systemem otwartym dla wszystkich producentów. Zgłoszenie zamiaru uczestnictwa w systemie możliwe jest zarówno w formie papierowej pocztą tradycyjną, w formie elektronicznej, jak i bezpośrednio.

Szkolenia w zakresie integrowanej produkcji są ogólnie dostępne, a z obowiązku odbycia szkolenia podstawowego wyłączone są osoby, które uzyskały odpowiednią wiedzę w procesie edukacji (co potwierdza szkoła ponadpodstawowa lub wyższa).

Podmiot certyfikujący prowadzi kontrolę producentów roślin, stosujących integrowaną produkcję roślin. Czynności kontrolne obejmują w szczególności:

- potwierdzenie ukończenia szkolenia z zakresu integrowanej produkcji roślin,
- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa,
- sposoby i systematyczność dokumentowania,
- pobieranie próbek i kontrolę najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach i produktach roślinnych,
- przestrzeganie zasad higieniczno-sanitarnych.

Badaniom pod kątem najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach poddaje się rośliny lub produkty roślinne u nie mniej niż 20% producentów roślin wpisanych do rejestru producentów prowadzonych przez podmiot certyfikujący, przy czym w pierwszej kolejności badania przeprowadza się u producentów roślin, w przypadku których istnieje podejrzenie niestosowania wymagań integrowanej produkcji roślin.

Badania przeprowadza się w laboratoriach posiadających akredytację w odpowiednim zakresie udzieloną w trybie przepisów ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności lub przepisów rozporządzenia nr 765/2008.

Producenci towarów roślinnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi powinni znać wartości najwyższych dopuszczalnych pozostałości pestycydów (rozporządzenie (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni). Powinni oni dążyć do ograniczania i minimalizacji pozostałości, poprzez wydłużanie okresu pomiędzy stosowaniem pestycydów a zbiorem.

Aktualnie obowiązujące wartości najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów na obszarze Wspólnoty Europejskiej publikowane są pod adresem internetowym: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/mrls>.

Poświadczeniem stosowania integrowanej produkcji roślin jest certyfikat wydawany na wniosek producenta roślin.

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się, jeżeli producent roślin spełnia następujące wymagania:

- ukończył szkolenie w zakresie integrowanej produkcji roślin i posiada zaświadczenie o ukończeniu tego szkolenia, z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin,
- prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora i udostępnionych na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa,
- stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin,
- przestrzega przy produkcji roślin wymagań z zakresu ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi, w szczególności określonych w metodykach,
- dokumentuje prawidłowo prowadzenie działań związanych z integrowaną produkcją roślin w notatniku IP,
- przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach,
- w próbkach roślin i produktów roślinnych pobranych do badań, nie stwierdzono przekroczenia najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich.

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się na okres niezbędny do zbycia roślin, jednak nie dłużej niż na okres 12 miesięcy. Producent roślin, który otrzymał certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin, może używać Znaku Integrowanej Produkcji Roślin do oznaczania roślin, dla których został wydany ten certyfikat. Wzór znaku Główny Inspektor udostępnia na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

X. ZASADY PROWADZENIA DOKUMENTACJI W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN

dr Grzegorz Gorzała

Uprawa roślin w systemie integrowanej produkcji roślin jest nieodłącznie związana z prowadzeniem lub posiadaniem przez producenta rolnego różnego rodzaju dokumentacji. Wśród tych dokumentów obligatoryjny jest notatnik IP.

Wzór notatnika jest zamieszczony w załączniku do rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (tj. Dz.U. z 2023 r. poz. 2501).

Inne dokumenty, które w czasie procesu certyfikacyjnego producent stosujący integrowaną produkcję roślin musi posiadać lub może mieć z nimi do czynienia to:

- metodyki integrowanej produkcji roślin;
- zgłoszenie przystąpienia do integrowanej produkcji roślin;
- zaświadczenie o numerze wpisu do rejestru;
- program lub warunki certyfikacji integrowanej produkcji roślin;
- cennik certyfikacji integrowanej produkcji roślin;
- umowa pomiędzy producentem rolnym a jednostką certyfikującą;
- zasady postępowania w sprawie odwołań i skarg;
- informacje w zakresie RODO;
- wykazy środków ochrony roślin do IP;
- protokoły z kontroli;
- listy obligatoryjne i kontrolne;
- wyniki badań na pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomy azotanów, azotynów i metali ciężkich w płodach rolnych;
- wyniki badań gleby i liści;
- zaświadczenia o ukończeniu szkoleń;
- protokoły lub dowody zakupów potwierdzające sprawność techniczną sprzętu do stosowania środków ochrony roślin;
- faktury zakupu m.in. środków ochrony roślin i nawozów;
- wnioski o wydanie certyfikatu;
- certyfikat IP.

Proces certyfikacji rozpoczyna się od wypełnienia i złożenia, w ustawowym terminie, przez producenta, w jednostce certyfikującej zgłoszenia o przystąpieniu do integrowanej produkcji roślin. Wzór zgłoszenia można otrzymać w jednostce certyfikującej lub pobrać z jej strony internetowej.

Formularz zgłoszenia należy wypełnić takimi informacjami jak:

- imię, nazwisko oraz adres i miejsce zamieszkania albo nazwę oraz adres i siedzibę producenta roślin;
- numer PESEL, o ile wnioskodawcy taki numer został nadany.

Zgłoszenie musi zawierać również datę i podpis wnioskodawcy. Do zgłoszenia dołącza się informację o gatunkach i odmianach roślin, które będą uprawiane w systemie IP oraz o miejscu i powierzchni ich uprawy.

Załącznikiem do zgłoszenia musi być również kopia zaświadczenia o ukończeniu szkolenia w zakresie integrowanej produkcji roślin lub kopia zaświadczenia albo kopie innych dokumentów potwierdzających posiadane kwalifikacje.

W trakcie prowadzonej uprawy producent rolny zobowiązany jest na bieżąco prowadzić dokumentację działań związanych z integrowaną produkcją roślin w notatniku IP. W przypadku ubiegania się o certyfikat dla więcej niż jednego gatunku roślin należy prowadzić notatniki IP indywidualnie dla każdej uprawy.

Notatnik należy wypełniać według poniższego schematu.

Okładka - na okładce wpisujemy gatunek rośliny uprawianej oraz rok prowadzenia produkcji oraz numer w rejestrze producentów roślin. Następnie uzupełniamy informacje własne.

Spis pól (...) w systemie integrowanej produkcji roślin - w tabeli ze spisem pól wynotowujemy wszystkie uprawiane odmiany zgłoszone do certyfikacji IP.

Plan pól wraz z elementami zwiększającymi bioróżnorodność - odwzorowujemy graficznie plan gospodarstwa oraz jego najbliższego otoczenia z zachowaniem proporcji poszczególnych elementów. Na planie gospodarstwa używamy oznaczeń zastosowanych jak przy spisie pól.

Informacje ogólne, opryskiwacze, operatorzy - odnotowujemy rok, w którym została rozpoczęta produkcja zgodnie z zasadami integrowanej produkcji roślin. Następnie przechodzimy do uzupełniania tabel. Miejsca wypunktowane uzupełniamy odpowiednimi wpisami oraz potwierdzamy informacje zaznaczając przygotowane do tego celu pola (). Uzupełniamy tabelę „Opryskiwacze” wypisując wymagane dane oraz potwierdzamy informacje zaznaczając przygotowane do tego celu pola (). Odnotowujemy również wszystkich operatorów opryskiwaczy wykonujących zabiegi ochrony roślin w tabeli „Operator/rzy opryskiwacza”. Bezwzględnie wymagane jest zaznaczenie aktualności szkolenia w zakresie stosowania środków ochrony roślin łącznie z datą jego ukończenia (lub innych kwalifikacji). W tabelach „Opryskiwacze” i „Operator/rzy opryskiwacza” wynotowujemy wszystkie urządzenia i osoby wykonujące zabiegi łącznie z wykonywanymi usługowo.

Zakupione środki ochrony roślin - w tabeli odnotowujemy zakupione środki ochrony roślin (nazwa handlowa i ilość) przeznaczone do ochrony uprawy, dla której prowadzony jest notatnik.

Narzędzia monitoringowe, np. barwne tablice lepowe, pułapki feromonowe - w tabeli odnotowujemy wykorzystane barwne tablice lepowe, pułapki feromonowe itp. oraz wskazujemy agrofagi, do których monitorowania przeznaczone były te narzędzia.

Płodozmian - tabelę płodozmianu uzupełniamy wpisując uprawy z zaznaczeniem kodu pola, na którym był zastosowany. Płodozmian należy podać dla okresu (liczby lat) określonego w metodyce.

Materiał siewny (...) - tabelę uzupełniamy wpisując informacje o zakupionym materiale siewnym - gatunek, odmiana, kategoria, stopień kwalifikacji, ilość oraz dowód zakupu (faktura), etykieta lub paszport roślin, etykieta prowadzącego obrót, dokument dostawcy.

Siew (...) - w tabeli rejestrujemy ilość wykorzystanego materiału siewnego na poszczególnych polach. Odnotowujemy również terminy wykonanych czynności. W odpowiednich do tego celu polach () potwierdzamy informacje dotyczące badania/oceny gleby pod kątem występujących agrofagów wykluczających pole z uprawy IP.

Analiza gleby/podłoża i roślin oraz nawożenie/fertygacja - analiza gleby jest podstawową czynnością mającą wpływ na ustalenie potrzeb nawozowych roślin. Producent prowadzący uprawy w systemie IP musi wykonywać takie analizy oraz odnotować je w notatniku. W tabeli „Analiza gleby i roślin” wpisujemy kod pola, rodzaj lub zakres badań oraz nr i datę sprawozdania. W tabeli „Nawożenie organiczne (...)” odnotowujemy wszystkie zastosowane nawożenia organiczne. W przypadku zastosowania nawozów zielonych w kolumnie „Rodzaj nawozu (...)” podajemy gatunek lub skład gatunkowy mieszanki. W następnej tabeli „Nawożenie doglebowe mineralne i wapnowanie” odnotowujemy termin i rodzaj oraz dawkę zastosowanego nawożenia i wapnowania oraz miejsce jego stosowania. Tabela „Obserwacje zaburzeń fizjologicznych i nawożenie dolistne” jest ewidencją obserwacji pod kątem niedoborów pokarmowych roślin oraz stanowi rejestr zastosowanych nawozów. Producent IP jest zobowiązany do prowadzenia systematycznych lustracji upraw pod kątem występowania chorób fizjologicznych i każdorazowo ten fakt notować. Nawożenie dolistne powinno być skorelowane z prowadzonymi obserwacjami zaburzeń fizjologicznych.

Obserwacje kontrolne i rejestr zabiegów ochrony roślin - podstawowym elementem notatnika IP są tabele dotyczące ochrony roślin. Pierwsza tabela „Obserwacje warunków pogodowych oraz zdrowotności roślin” stanowi szczegółowy rejestr prowadzonych obserwacji, w którym odnotowujemy wskazane w nagłówku dane. W tej tabeli zaznaczamy również potrzebę wykonania zabiegu chemicznego. Kolejne dwie tabele są rejestrami zabiegów (agrotechnicznych, biologicznych i chemicznych) ochrony roślin i są ściśle skorelowane z tabelą dotyczącą obserwacji. Wykonując tego typu zabieg należy odnotować nazwę środka ochrony roślin lub zastosowaną metodę biologiczną lub agrotechniczną oraz datę i miejsce jego wykonania. Tabela „Inne zastosowane zabiegi chemiczne (...)” jest rejestrem wszystkich zabiegów dopuszczonych do zastosowania w uprawie, które nie zostały wyszczególnione w poprzednich tabelach np. zastosowanie desykantów. **Wypełnianie w systemie integrowanej produkcji roślin obowiązkowego notatnika IP jest spełnieniem wymogu dotyczącego prowadzenia ww. dokumentacji w zakresie certyfikowanej uprawy.** Zasady dokumentowania zabiegów ochrony roślin ulegną zmianie 1 stycznia 2026 r. w związku ze stosowaniem przepisów rozporządzenia wykonawczego (UE) 2023/564.

Zbiór - w tabeli tej rejestrujemy wielkość zabranego plonu z poszczególnych pól.

Wymagania higieniczno-sanitarne - odnotowujemy czy osoby mające bezpośredni kontakt z żywnością mają dostęp do czystych toalet i urządzeń do mycia rąk, środków czystości oraz ręczników jednorazowych lub suszarek do rąk. Należy opisać również jak przestrzegane są wymagania higieniczno-sanitarne w odniesieniu do metodyki IP.

Inne wymagania obligatoryjne z zakresu ochrony roślin przed agrofagami według wymagań metodyki integrowanej produkcji - strona notatnika z miejscem na komentarze producenta IP w odniesieniu do wymagań z zakresu ochrony roślin przed agrofagami określonymi w metodykach integrowanej produkcji roślin.

Informacje dotyczące czyszczenia maszyn, urządzeń i sprzętu wykorzystywanego w produkcji, według wymagań metodyki integrowanej produkcji - strona notatnika z miejscem na informacje producenta IP odnoszące się do czyszczenia maszyn, urządzeń

i sprzętu wykorzystywanego w produkcji, które są wymagane w metodyce integrowanej produkcji.

W notatniku znajduje się również miejsce na uwagi i notatki własne oraz listę załączników.

Uzyskanie certyfikatu IP przez producenta rolnego możliwe jest po wystąpieniu do jednostki certyfikującej z wnioskiem o jego wydanie. Formularze stosownych wniosków są dostępne w jednostkach certyfikujących. Wraz z wypełnionym wnioskiem o wydanie certyfikatu poświadczającego stosowanie integrowanej produkcji roślin, producent roślin przekazuje podmiotowi certyfikującemu oświadczenie, że uprawa była prowadzona zgodnie z wymaganiami integrowanej produkcji roślin oraz informację o gatunkach i odmianach roślin uprawianych z zastosowaniem wymagań integrowanej produkcji roślin, powierzchni ich uprawy oraz wielkości plonu.

XI. LISTY KONTROLNE INTEGROWANEJ PRODUKCJI

LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI PIETRUSZKI KORZENIOWEJ I NACIOWEJ

Wymagania obligatoryjne (zgodność 100% tj. 16 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Stosowanie płodozmianu – nieuprawianie pietruszki korzeniowej i naciowej po innych roślinach z rodziny baldaszkowatych, a także po innych warzywach korzeniowych, na tym samym polu, częściej niż co 4 lata (patrz rozdz. II, 2.2; rozdz. V, 5.1).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Określenie odczynu gleby w roku poprzedzającym uprawę pietruszki, potwierdzone wynikami analizy i wykonanie wapnowania, jeśli zaistnieje taka potrzeba. Uprawa dopuszczona jest również, jeśli określenie odczynu gleby zostanie wykonane w roku rozpoczęcia uprawy, pod warunkiem, że pH gleby będzie mieściło się w zakresie optymalnym dla danej uprawy (patrz rozdz. II, 2.3).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Wykonanie analizy zasobności gleby, przed rozpoczęciem uprawy pietruszki, określenie potrzeb nawozowych (potwierdzone wynikami analizy gleby) i zastosowanie optymalnego nawożenia (patrz rozdz. II, 2.3).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Wysiew materiału siewnego warzyw kategorii co najmniej standard, przechowywanie etykiet, paszportów roślin, dokumentu dostawcy oraz dowodu zakupu materiału siewnego (patrz rozdz. II, 2.7.).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Rozpoznawanie gatunków chwastów na polu przeznaczonym pod uprawę pietruszki korzeniowej	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

	i naciowej w roku poprzedzającym ich uprawę i wpisanie ich nazw do notatnika Integrowanej produkcji (patrz rozdz. IV, 4.1.).		
6.	Koszenie należących do tego samego gospodarstwa nieuprawianych terenów wokół plantacji (np. miedze, rowy, drogi), co najmniej 2 razy w roku (koniec maja/początek czerwca oraz koniec lipca/początek sierpnia) w celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty (patrz rozdz. IV, 4.2.).	<input type="checkbox"/> /	
7.	Lustracje plantacji (przynajmniej 1 raz w tygodniu) na obecność następujących chorób: alternarioza naci, mączniak prawdziwy (patrz rozdz. V, 5.1).	<input type="checkbox"/> /	
8.	Profilaktyczne/interwencyjne zwalczanie alternariozy naci i mączniaka prawdziwego, tylko po stwierdzeniu wystąpienia ryzyka infekcji, na podstawie analizy warunków pogodowych i/lub po wystąpieniu pierwszych objawów chorobowych (patrz rozdz. V, 5.1).	<input type="checkbox"/> /	
9.	Przemienne stosowanie środków o różnych mechanizmach działania, w celu zapobiegania powstawaniu odporności agrofagów na pestycydy (jeżeli istnieje taka możliwość) (patrz rozdz. III, rozdz. V, 5.1).	<input type="checkbox"/> /	
10.	Wykonanie analizy gleby na obecność nicieni w akredytowanym laboratorium nematologicznym (patrz rozdz. VI, 6.1.)	<input type="checkbox"/> /	
11.	Monitorowanie terminu pojawu muchówek połyśnicy marchwianki przy pomocy żółtych tablic lepowych - min. 3 szt./plantację (patrz rozdz. VI, 6.1.).	<input type="checkbox"/> /	
12.	Lustracje plantacji (przynajmniej 1 razy w tygodniu), na obecność mszyc (patrz rozdz. VI, 6.1.).	<input type="checkbox"/> /	
13.	Monitorowanie lotu motyli rolnicy zbożówki za pomocą pułapek feromonowych (min. 2 szt./ha) i ich kontrola minimum 1 raz w tygodniu oraz lustracje występowania uszkodzeń pietruszki, powodowanych przez gąsienice rolnic i drutowce (patrz rozdz. VI, 6.1.).	<input type="checkbox"/> /	
14.	Włączenie do programu ochrony przed szkodnikami i patogenami roślin środków biologicznych (przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem) (patrz rozdz. V. 5.1; rozdz. VI, 6.1.).	<input type="checkbox"/> /	
15.	Stworzenie odpowiednich warunków do obecności ptaków drapieżnych poprzez ustawienie tyczek spoczynkowych w ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji - kilku sztuk	<input type="checkbox"/> /	

	(patrz rozdz. VI, 6.1.).		
16.	Umieszczenie „domków” dla murarek lub kopców dla trzmieli w ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk (patrz rozdz. VI, 6.5.).	<input type="checkbox"/> /	
Uwaga! Pułapki, tablice lepowe pomocne w monitorowaniu nalotu szkodników na plantacje należy ustawiać od strony spodziewanego nalotu szkodnika na uprawę (zadrzewienia)			

Uwaga!

Realizację wszystkich wymogów z listy obligatoryjnych czynności i zabiegów w systemie integrowanej produkcji należy udokumentować w notatniku integrowanej produkcji roślin.

LISTA KONTROLNA DLA POŁOWYCH UPRAW WARZYWNYCH

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 29 punkty)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy producent prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy producent posiada aktualne szkolenie IP potwierdzone zaświadczeniem z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy w gospodarstwie znajdują się i są przechowywane wszystkie wymagane dokumenty (np. metodyki, notatniki)?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy notatnik IP jest prowadzony prawidłowo i na bieżąco?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy producent stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy producent wykonuje orkę zimową w okresie jesiennym?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy producent systematycznie dokonuje obserwacji kontrolnych upraw i odnotowuje je w notatniku?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy producent postępuje z pustymi opakowaniami po środkach ochrony roślin i środkami przeterminowanymi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy ochrona chemiczna roślin jest zastępowana metodami alternatywnymi wszędzie tam, gdzie jest to uzasadnione?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy ochrona chemiczna roślin jest prowadzona	<input type="checkbox"/> /	

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 29 punkty)			
	w oparciu o progi ekonomicznej szkodliwości i sygnalizację organizmów szkodliwych (tam, gdzie to jest możliwe)?		
11.	Czy zabiegi środkami ochrony roślin są wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne, na czas wykonywania zabiegów, zaświadczenie o ukończeniu szkolenia w zakresie stosowania środków ochrony roślin lub doradztwa dotyczącego środków ochrony roślin, lub integrowanej produkcji roślin, lub innego dokumentu potwierdzającego uprawnienia do stosowania środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
12.	Czy aplikowane środki ochrony roślin są dopuszczone do stosowania w danej uprawie - roślinie?	<input type="checkbox"/> /	
13.	Czy każde zastosowanie środków ochrony roślin jest zanotowane w notatniku IP z uwzględnieniem powodu stosowania, daty i miejsca stosowania oraz powierzchni uprawy, dawki i ilości cieczy użytkowej na jednostkę powierzchni?	<input type="checkbox"/> /	
14.	Czy zabiegi ochrony roślin były przeprowadzane w odpowiednich warunkach (optymalna temperatura, wiatr poniżej 4 m/s)?	<input type="checkbox"/> /	
15.	Czy przestrzega się rotacji substancji czynnych środków ochrony roślin wykorzystywanych do wykonywania zabiegów - jeżeli jest to możliwe?	<input type="checkbox"/> /	
16.	Czy producent ogranicza liczbę zabiegów i ilość stosowanych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum?	<input type="checkbox"/> /	
17.	Czy producent posiada urządzenia pomiarowe pozwalające dokładnie określić ilość odmierzanego środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
18.	Czy warunki bezpiecznego stosowania środków określone w etykietach są przestrzegane?	<input type="checkbox"/> /	
19.	Czy producent przestrzega zapisów etykiety dotyczących zachowania środków ostrożności związanych z ochroną środowiska naturalnego tj. np. zachowania stref ochronnych i bezpiecznych odległości od terenów nieużytkowanych rolniczo?	<input type="checkbox"/> /	
20.	Czy przestrzegane są okresy prewencji i karencji?	<input type="checkbox"/> /	
21.	Czy nie są przekraczane dawki oraz maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym określona w etykiecie środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
22.	Czy opryskiwacze wymienione w notatniku IP są sprawne i mają aktualne badania techniczne?	<input type="checkbox"/> /	

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 29 punkty)			
23.	Czy producent przeprowadza systematyczną kalibrację opryskiwacza/-y?	<input type="checkbox"/> /	
24.	Czy producent posiada wydzielone miejsce do napełniania i mycia opryskiwaczy?	<input type="checkbox"/> /	
25.	Czy postępowanie z resztkami cieczy użytkowej jest zgodne z zapisami etykiet środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
26.	Czy środki ochrony roślin są przechowywane w oznakowanym zamkniętym pomieszczeniu w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	<input type="checkbox"/> /	
27.	Czy wszystkie środki ochrony roślin są przechowywane wyłącznie w oryginalnych opakowaniach?	<input type="checkbox"/> /	
28.	Czy producent IP przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach?	<input type="checkbox"/> /	
29.	Czy są zapewnione odpowiednie warunki dla rozwoju i ochrony pożytecznych organizmów?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

Wymagania dodatkowe dla polowych upraw warzywniczych (zgodność min. 50% tj. 11 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy uprawiane odmiany roślin zostały dobrane pod kątem integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy każde pole jest oznaczona zgodnie z wpisem w notatniku IP?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy producent stosuje prawidłowy płodozmian?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy producent wykonał wszystkie niezbędne zabiegi agrotechniczne zgodnie z metodykami IP?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy zastosowany materiał siewny (nasiona, rozsada) spełnia wymagania w zakresie wytwarzania i jakości?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy w uprawach jest stosowany zalecany międzyplon?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy w gospodarstwie prowadzi się działania ograniczające erozję gleby?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy w magazynie środków ochrony roślin przeterminowane środki ochrony roślin są przechowywane oddzielnie?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy do wykonania zabiegu zostały użyte	<input type="checkbox"/> /	

	opryskiwacze wyszczególnione w notatniku IP?		
10.	Czy przy pracach pielęgnacyjnych, zwłaszcza opryskiwaniu, stosowana jest odzież ochronna i przestrzegane są zasady BHP?	<input type="checkbox"/> /	
11.	Czy maszyny do stosowania nawozów są utrzymane w dobrym stanie technicznym?	<input type="checkbox"/> /	
12.	Czy maszyny do stosowania nawozów umożliwiają dokładne ustalenie dawki?	<input type="checkbox"/> /	
13.	Czy każde zastosowane nawożenie jest zanotowane z uwzględnieniem formy, rodzaju, daty stosowania, ilości oraz miejsca stosowania i powierzchni?	<input type="checkbox"/> /	
14.	Czy nawozy są magazynowane w oddzielnym, wyznaczonym do tego celu pomieszczeniu, w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	<input type="checkbox"/> /	
15.	Czy producent zabezpiecza puste opakowania po środkach ochrony roślin przed dostępem osób postronnych?	<input type="checkbox"/> /	
16.	Czy do mycia warzyw używana jest woda w klasie wody pitnej?	<input type="checkbox"/> /	
17.	Czy dostęp zwierząt do miejsc przechowywania, pakowania i innej obróbki płodów jest ograniczony?	<input type="checkbox"/> /	
18.	Czy producent posiada odpowiednio przygotowane miejsce do zbierania resztek organicznych i odsortowanych warzyw?	<input type="checkbox"/> /	
19.	Czy w pobliżu miejsc pracy znajdują się apteczki pierwszej pomocy medycznej?	<input type="checkbox"/> /	
20.	Czy w gospodarstwie są wyraźnie oznaczone miejsca niebezpieczne np. miejsca przechowywania środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
21.	Czy producent korzysta z usług doradczych?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

Zalecenia (realizacja min. 20% tj. 3 punkty)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy dla gospodarstwa są sporządzone mapy glebowe?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy nawozy nieorganiczne są magazynowane w czystym i suchym pomieszczeniu?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy wykonano analizę chemiczną nawozów organicznych na zawartość składników pokarmowych?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w gospodarstwie jest system nawadniający,	<input type="checkbox"/> /	

	zapewniający optymalne zużycie wody?		
5.	Czy woda do nawodnienia jest badana laboratoryjnie, na zanieczyszczenia mikrobiologiczne i chemiczne?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Czy oświetlenie w pomieszczeniu, gdzie przechowywane są środki ochrony roślin umożliwia odczytywanie informacji zawartych na opakowaniach środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Czy w gospodarstwie jest instrukcja postępowania w przypadku rozlania lub rozsypania się środków ochrony roślin i czy są narzędzia do przeciwdziałania takiemu zagrożeniu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Czy producent ogranicza dostęp do kluczy i magazynu, w którym przechowuje środki ochrony roślin, osobom niemającym uprawnień w zakresie ich stosowania?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Czy producent przechowuje w gospodarstwie tylko środki ochrony roślin dopuszczone do stosowania w uprawianych przez siebie gatunkach?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Czy woda używana do przygotowywania cieczy użytkowej ma odpowiednią jakość, w tym właściwy odczyn?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Czy do cieczy użytkowej środków dodawane są zwiłzaczce lub adiuwanty, poprawiające skuteczność zabiegów?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Czy producent pogłębia wiedzę na spotkaniach, kursach lub konferencjach poświęconych integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suma punktów			

XII. LITERATURA

- Agyare C., Appiah T., Boakye Y.D., Apenteng J.A., 2017. *Petroselinum crispum*: a Review, In: Kuete V. (eds) Medicinal Spices and Vegetables from Africa. Academic Press, chap. 25, s. 527-547, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809286-6.00025-X>.
- Adamczewski K. 2000. Rozwój metod zwalczania i perspektywy ograniczania chwastów. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 40 (1): 101–112.
- Anyszka Z., Jarecka-Boncela A., Golian J., Kowalski A., Ptaszek M., Rybczyński D., Skubij N., Soika G., Włodarek A. 2024. Program Ochrony Roślin Warzywnych uprawianych w polu. Wydawnictwo Virida AB Sp. z o.o.: 396 ss.
- Borecki Z. 2001. Nauka o chorobach roślin. PWRiL, Warszawa.

- Boczek J., Brzeski M. W., Czyżewska S., Kagan F., Leski B., Macias w., Narkiewicz -Jodko J., Nawrocka B., Rondonański W., Ślusarski C., Szwejdą J. 1985. Szkodniki i choroby roślin warzywnych. PWRiL Warszawa, 415 s.
- Brzeski M. 1993. Nematologia rolnicza. SGGW, Warszawa, ss. 88.
- Dobrzański A. 1994. Wpływ niektórych czynników środowiska ze szczególnym uwzględnieniem wilgotności, na zachwaszczenie upraw warzyw. XVII Krajowa Konf. "Przyczyny i źródła zachwaszczenia pól uprawnych ". ART Olsztyn: 117-124.
- Dobrzański A. 1996. Krytyczne okresy konkurencji chwastów, a racjonalne stosowanie herbicydów w uprawie warzyw. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin, 36 (1): 110-116.
- Dobrzański A. 1998. Rola różnych metod ochrony przed chwastami w integrowanym systemie produkcji warzyw. Mat. Ogólnopol. Konf. Nauk. „Ekologiczne aspekty produkcji ogrodnictwa”, 17-18 listopad, Poznań: 85-93.
- Dobrzański A. 1999. Ochrona warzyw przed chwastami. PWRiL, Warszawa, 199 ss.
- Dobrzański A., Adamczewski K. 1998. Fazy rozwojowe roślin, a racjonalne zwalczanie chwastów. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 38 (1): 56-63.
- Dobrzański A., Anyszka Z., Pałczyński J. 2004. Biomasa chwastów w zależności od gatunku roślin warzywnych i sposobu uprawy. Pam. Puławski: 134: 51-58.
- Dobrzański A., Pałczyński J. 1996. Wpływ światła podczas uprawy roli na kiełkowanie nasion chwastów i możliwości ograniczenia herbicydów. Nowości Warzywnicze 29: 27-35.
- Doruchowski G., Hołownicki R. 2009. Przewodnik Dobrej Praktyki Organizacji Ochrony Roślin. Kodeks DPOOR z komentarzem. Wyd. II uzupełnione i poprawione. ISK Skierniewice.
- Deuter I., Fotyna M., Madej A. 2004. Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej https://iung.pl/dpr/publikacje/kodeks_dobrej_praktyki_rolniczej.pdf
- Dyrektywa Rady z dnia 12 grudnia 1991 r. dotycząca ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego (Dyrektywa 91/675/EWG). <https://sip.lex.pl/akty-prawne/dzienniki-UE/dyrektywa-91-676-ewg-dotyczaca-ochrony-wod-przed-zanieczyszczeniami-67456932>
- Kaniszewski S. 2005. Nawadnianie warzyw polowych, Wyd. Plantpress, Kraków, s. 61.
- Kohut M., Anyszka Z., Golian J. 2013. Zmiany w zachwaszczeniu i plonowanie wybranych gatunków warzyw w zależności od metody ochrony przed chwastami. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering 58(3): 255-260.
- Kołota E., Orłowski M., Biesiada A. 2007. Warzywnictwo, Wyd. UP we Wrocławiu, Wrocław, 276-279.
- Komosa A., Breś W., Golcz A., Kozik E. 2012. Żywnienie roślin ogrodniczych. PWRiL, Poznań.
- Knaflowski M., Adamczewska-Sowińska K., Adamicki F., Biesiada A. i in. 2007. Ogólna Uprawa Warzyw, PWRiL, Poznań, 115-119, 217-219.
- Kryczyński S. 2003. Choroby roślin w uprawach ogrodniczych. SGGW, Warszawa.
- Kryczyński S., Weber Z. 2011. Fitopatologia, t.2, PWRiL Warszawa, ss. 457.
- Łuczak I., Gawęda M., Gaborska M. 2012. Wpływ niektórych cech odmianowych marchwi na preferencje składania jaj i żerowania larw golanicy zielonki (*Trioza apicalis* Först.) Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 52 (4): 837-842.

- Łuczak I. 2007. Występowanie golanicy zielonki (*Trioza viridula* Zett.) na różnych odmianach marchwi i pietruszki. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 47 (1): 310–313.
- Łuczak I., Gaborska M. 2010. Szkodliwość golanicy zielonki (*Trioza apicalis* Först.) w uprawie marchwi. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 50 (1): 144–148.
- Nurzyński J. 2008. Nawożenie roślin ogrodniczych. Wyd AR, Lublin, s. 107-120.
- Orłowski M., Kołota E. 1996. Uprawa Warzyw, Wyd. Brasika, Szczecin, 164-167.
- Paniagua-Zambrana N.Y., Bussmann R.W., Kikvidze Z. 2024. *Petroselinum crispum* (Mill.) Fuss Apiaceae. in: Bussmann R.W., Paniagua-Zambrana N.Y., Kikvidze Z. (eds) Ethnobotany of the Mountain Regions of Eastern Europe. Ethnobotany of Mountain Regions. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-98744-2_214-1
- Rejestr środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. 2024. <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/etykiety-srodkow-ochrony-roslin>. (dostęp, 2024).
- Rogowska M., Sobolewski J. 2018. Choroby i szkodniki warzyw. Plantpress.. s. 279.
- Rola H., Rola J. 2002. Progi szkodliwości chwastów w programach decyzyjnych ochrony roślin zbożowych. Progress in Plant Protection 41: 322-339.
- Ruszkowski A., Ruszkowski J. 1998. Słownik polskich nazw owadów Część I. ISK. Puławy. s. 378.
- Rybczyński D., Rogowska M., Woszczyk K., Wrzodak R., Lewandowski A., Szafranek P., 2014. Instrukcja prowadzenia sygnalizacji obecności połyśnicy marchwianki w uprawach warzyw selerowatych. Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice, s. 1-4.
- Rybczyński D, Rogowska M. 2015. Wpływ ustawienia żółtych tablic lepowych pod różnym kątem na efektywność odłowu połyśnicy marchwianki – *Chamaepsila rosae* (Fabr.) na plantacjach marchwi. Progress in Plant Protection, 55 (3): 312-315.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 dotyczące wprowadzenia do obrotu środków ochrony roślin i uchylające Dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG (Dz. U. UE 24.11.2009 L 309/1).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lutego 2020 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu” (Dz.U. z 2023, poz. 244)
<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20230000244/O/D20230244.pdf>
- Skąpski H., Dąbrowski B. 1994. Uprawa Warzyw w Polu, Wyd. SGGW, Warszawa, s. 215-223.
- Szwejdą J. 2015. Szkodniki roślin warzywnych. PWN. s. 252.
- Woźnica Z. 2008. Herbologia. Podstawy biologii, ekologii i zwalczania chwastów. PWRiL, Poznań, ss. 430.
- Wykaz aktualnych odmian pietruszki korzeniowej i naciowej, zarejestrowanych przez Centralny Ośrodek Badań Odmian Roślin Uprawnych:
https://coboru.gov.pl/Publikacje_COBORU/Listy_odmian/lo_warzywne_2023.pdf
https://coboru.gov.pl/Publikacje_COBORU/Listy_odmian/lo_warzywne_2024.pdf