



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA

Metodyka

**INTEGROWANA PRODUKCJA
SELERA KORZENIOWEGO**

(wydanie pierwsze)

Zatwierdzona

na podstawie art. 57 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin
(Dz.U. z 2020 poz. 2097 ze zm.)

przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Warszawa, styczeń 2023 r.



INTEGROWANA PRODUKCJA
URZĘDOWO KONTROLOWANA

Zatwierdzam
Andrzej Chodkowski
/podpisano elektronicznie/



Instytut Ogrodnictwa-Państwowy Instytut Badawczy

Dyrektor - prof. dr hab. Dorota Konopacka

Opracowanie zbiorowe pod redakcją:

Dr Agnieszki Włodarek

Zespół autorów:

dr inż. Zbigniew Anyszka

mgr Mikołaj Borański

dr Hanna Berniak

dr Aneta Chałańska

dr hab. Grzegorz Doruchowski, prof. IO-PIB

dr Joanna Golian

dr inż. Maria Grzegorzewska

dr Anna Jarecka-Boncela

mgr Artur Kowalski

dr Katarzyna Pochrzast

dr Magdalena Ptaszek

dr Jan Sobolewski

dr hab. Grażyna Soika, prof. IO-PIB

dr Agnieszka Włodarek

mgr Robert Wrzodak

prof. dr hab. Gabriel Łabanowski



Metodyka została wykonana w ramach programu wieloletniego na lata 2015-2020 „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”.

Metodyka została aktualizowana w ramach zadania celowego 6.3 „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin, Integrowanej Produkcji Roślin oraz poradników sygnalizatora”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Spis treści

I. WSTĘP	5
II. AGROTECHNIKA W INTEGROWANEJ PRODUKCJI SELERA KORZENIOWEGO	6
2.1. Pochodzenie i opis gatunku	6
2.2. Stanowisko, płodozmian, warunki produkcji	6
2.3. Produkcja rozsady, sadzenie, zabiegi pielęgnacyjne	7
2.4. Uprawa roli	8
2.5. Nawożenie	8
2.6. Nawadnianie	9
2.7. Zaburzenia fizjologiczne roślin	9
2.8. Dobór odmian	10
III. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI	12
IV. OCHRONA SELERA KORZENIOWEGO PRZED CHWASTAMI	14
4.1. Występowanie i szkodliwość chwastów dla selera korzeniowego	14
4.2. Charakterystyka gatunków chwastów występujących w uprawach selera korzeniowego	17
4.3. Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi	20
4.4. Chemiczna ochrona selera korzeniowego przed chwastami	22
4.5. Zasady doboru herbicydów do odchwaszczania selera korzeniowego	23
4.6. Dobór herbicydów i terminy ich stosowania	24
4.7. Następstwo roślin po zastosowaniu herbicydów	25
4.8. Odporność chwastów na herbicydy i metody jej ograniczania	25
V. OCHRONA SELERA KORZENIOWEGO PRZED CHOROBYMI	26
5.1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka	26
5.1.1. Choroby grzybowe	26
5.1.2. Choroby wirusowe	27
5.2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji	28
5.3. Sposoby zapobiegania chorobom	29
5.4. Niechemiczne metody ograniczania chorób selera korzeniowego przed chorobami	29
5.4.1. Metoda agrotechniczna	29
5.4.2. Metoda hodowlana	30
5.4.3. Metoda biologiczna	30
5.5. Chemiczne zwalczanie chorób	31
5.5.1. Metoda profilaktyczna	31
5.5.2. Metoda interwencyjna	31
VI. OCHRONA SELERA KORZENIOWEGO PRZED SZKODNIKAMI	31
6.1. Opis szkodliwych gatunków, profilaktyka i zwalczanie	31
6.1.1. Nicienie (Nematoda)	32
6.1.2. Roztocze (Acari)	33
6.1.3. Muchówki (Diptera)	34
6.1.4. Pluskwiaki (Hemiptera)	36
6.1.5. Chrzęszcze (Coleoptera)	38
6.1.6. Motyle (Lepidoptera)	40
6.2. Ochrona organizmów pożytecznych i stwarzanie warunków sprzyjających ich rozwojowi	41
6.2.1. Kierunki działań ochronnych	41
6.2.2. Zasady ochrony gatunków pożytecznych	42
6.3. Odporność szkodników na insektycydy i metody jej ograniczania	42
6.4. Zasady bezpiecznej ochrony roślin dla pszczoł i innych owadów zapylających	43

6.5. Metody ograniczania szkodników selera	44
6.5.1. Metoda agrotechniczna	44
6.5.2. Metoda fizyczna.....	45
6.5.3. Metoda mechaniczna	45
6.5.4. Metoda hodowlana.....	46
6.5.5. Metoda biologiczna.....	46
6.5.6. Metoda biotechniczna	46
6.5.7. Metoda chemiczna	47
6.5.8. Monitoring szkodników w uprawie selera.....	47
6.5.9. Zasady stosowania zoocydów.....	48
VII. PRZEPISY I ZASADY DOBREJ PRAKTYKI POSTĘPOWANIA ZE ŚRODKAMI OCHRONY ROŚLIN (ŚOR)	48
VIII. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN (ŚOR).....	48
IX. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE SELERA KORZENIOWEGO	50
9.1. Czynniki wpływające na przechowanie selera korzeniowego.....	50
9.2. Sposoby przechowywania.....	50
9.2.1 Przechowywanie w kopcach.....	50
9.2.2 Przechowywanie w przechowalniach	51
9.2.3 Przechowywanie w chłodniach.....	51
X. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE	52
10.1. Higiena osobista pracowników	52
10.2. Wymagania higieniczne w odniesieniu płodów rolnych przygotowywanych do sprzedaży	52
10.3. Wymagania higieniczne w systemie integrowanej produkcji roślin w odniesieniu opakowań i środków transportu oraz miejsc do przygotowywania płodów rolnych do sprzedaży	52
XI. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI SELERA KORZENIOWEGO	53
XII. LISTA KONTROLNA DLA POŁOWYCH UPRAW WARZYWNYCH.....	55
XIII. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN.....	59
XIV. ZAŁĄCZNIK.....	61
Załącznik. Program ochrony selera korzeniowego przed najważniejszymi chorobami	61

I. WSTĘP

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

Stosowanie IP daje m.in.: gwarancję produkcji bezpiecznej i wysokiej jakości żywności (wolnej od przekroczeń dopuszczalnych pozostałości substancji szkodliwych), mniejszych nakładów na produkcję (stosowanie nawozów na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określonego w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin) 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.

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. z 2020 poz. 2097 ze zm.), rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (Dz. U. z 2013 r. poz. 788) 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. z 2020 r. poz. 810 ze zm.) i rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013 r. w sprawie szkoleń w zakresie środków ochrony roślin (Dz. U. z 2022 r. poz. 824).

Podstawowym warunkiem przyznania certyfikatu IP jest m.in. prowadzenie produkcji zgodnie z niniejszą metodyką zatwierdzoną przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Metodyka Integrowanej Produkcji selerów obejmuje wszystkie zagadnienia związane z uprawą, ochroną i nawożeniem, od przygotowania gleby, produkcji i sadzenia rozsady, poprzez zabiegi agrotechniczne i ochronę przed agrofagami, aż do zbiorów i przechowywania i przygotowania selerów do sprzedaży. Metodyka uwzględnia również zasady higieniczno-sanitarne, jakie należy przestrzegać w trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży płodów wyprodukowanych w systemie integrowanej produkcji roślin oraz ogólne zasady wydawania certyfikatów w integrowanej produkcji roślin. Niniejszą metodykę opracowano w oparciu o wyniki własnych badań oraz najnowszych danych z literatury, zgodnie z wytycznymi Dyrektywy 2009/128/WE Parlamentu Europejskiego, Międzynarodowej Organizacji Biologicznego i Integrowanego Zwalczenia Szkodliwych Organizmów i Chwastów (IOBC), a także Międzynarodowego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych.

II. AGROTECHNIKA W INTEGROWANEJ PRODUKCJI SELERA KORZENIOWEGO

2.1. Pochodzenie i opis gatunku

Uprawowa forma selera korzeniowego *Apium graveolens L. var. rapaceum* pochodzi od selera błotnego *Apium graveolens L. var. silvestre* występującego zarówno w Europie jak również Azji, północnej Afryce, Nowej Zelandii oraz Kalifornii. W starożytności seler naciowy znany był jako roślina dekoracyjna, natomiast korzeniowy uzyskano dzięki długoletniej hodowli. Roślina ta jest halofitem, dlatego najczęściej występuje na glebach zasolonych. W Polsce można ją spotkać na wyspie Uznam. Seler jest rośliną dwuletnią, w pierwszym roku wytwarza część jadalną, którą jest zgrubiały korzeń spichrzowy oraz rozetę podwójnie pierzastodzielnych, ciemnozielonych błyszczących liści. Skórka korzenia najczęściej jest barwy szarej, zaś miąższ biały lub kremowy. Korzeń w większość zbudowany jest z tkanki parenchymatycznej, której przedwczesne zamieranie powoduje powstawanie pustych przestrzeni wewnątrz korzenia. W drugim roku wegetacji roślina wytwarza pędy kwiatostanowe dorastające do 80 cm długości. Kwiaty są barwy białej lub zielonej dosyć drobne, tworzą kwiatostan tzw. baldach złożony. Materiał siewny selera stanowią niełupki, powstające po rozpadzie owocu tzw. rozłupki, które w dobrych warunkach zachowują one zdolność kiełkowania przez około 6 lat. Sam proces kiełkowania nasion jest dość długi i w zależności od odmiany może trwać nawet 20 dni. Seler jest warzywem stosowanym zarówno w celach przyprawowych, jak również jako dodatek w mrożonkach warzywnych. W okresie zimowym korzenie selera można wykorzystywać do pędzenia celem uzyskania zielonej natki. Roślina ta posiada również szereg właściwości leczniczych. Często wchodzi w skład diety osób pragnących zgubić zbędne kilogramy. Korzeń spichrzowy selera zawiera duże ilości takich pierwiastków jak: wapń, potas, sód, magnez czy fosfor. Ubogi jest zaś w witaminy. Wszystkie części tej rośliny są bogate w olejki eteryczne, które poprawiają pracę nerek oraz działają pobudzająco na układ trawienny.

2.2. Stanowisko, płodozmian, warunki produkcji

Gleba do uprawy selera korzeniowego powinna posiadać dobrą strukturę, wysoką zawartość próchnicy oraz być zasobna w składniki mineralne i wodę. Selery należy uprawiać na zmeliorowanych i nawożonych glebach torfowych, o pH mieszczącym się w zakresie 6,5-7,5. Określenie odczynu gleby i wykonanie wapnowania (jeśli analiza wykaże taką potrzebą), należy przeprowadzić w roku poprzedzającym uprawę selera. Warzywa tego nie powinno uprawiać się na glebach o małej pojemności wodnej, jak również glebach lekkich i piaszczystych, a także ciężkich i zlewnych. W celu zminimalizowania możliwości wystąpienia patogenów i szkodników w uprawie selera korzeniowego, należy stosować płodozmianu. **Nie wolno uprawianie selera po takich roślinach jak: korzeniowe (marchew, pietruszka, seler), buraki, ziemniak, a na tym samym polu częściej, niż co 4 lata.** Zaleca się sytuowanie upraw selera na stanowiskach po roślinach bobowatych takich jak: koniczyna, lucerna, groch i fasola, ze względu na ich pozytywny wpływ na strukturę i zasobność gleby, zwłaszcza w azot. Natomiast zakładanie plantacji selera po roślinach z rodziny dyniowatych oraz kapustowatych przyczynia się do zmniejszenia populacji nicieni w glebie. Selery można uprawiać również po porach, papryce oraz pomidorach. Przed założeniem plantacji należy stosować profilaktycznie

środki biologiczne zawierające organizmy antagonistyczne przeciwko różnym patogenom, co musi być zapisane w Notatniku Integrowanej Produkcji.

Optymalna temperatura dla selera wynosi ok. 15-18°C w dzień i kilka stopni mniej nocą. Roślina ta dobrze znosi krótkotrwałe spadki temperatury poniżej 0°C. Dorosłe rośliny są w stanie przetrwać przymrozki do -6°C. Korzenie po przemrożeniu nie nadają się do długotrwałego przechowywania, ponieważ szybko gniją. Młoda rozsada nie powinna być przez dłuższy czas narażona na temperatury poniżej 10°C ze względu na niekorzystne zjawisko jarowizacji i tworzenia się pośpiechów.

2.3. Produkcja rozsady, sadzenie, zabiegi pielęgnacyjne

Seler jest rośliną, którą uprawia się wyłącznie z rozsady. Ze względu na dużą wrażliwość na niskie temperatury proces produkcji rozsady można prowadzić wyłącznie pod osłonami. Termin wysiewu nasion na wczesny zbiór pęczkowy powinien przypadać między połową lutego, a początkiem marca, natomiast na zbiór do przechowywania w pierwszej dekadzie marca. Nasiona selera należy wysiewać do skrzynek wysiewnych. Ilość rozsady zależy od przewidywanej gęstości sadzenia i waha się w przedziale 55-74 tys. sztuk/ha. W zależności od odmiany masa nasion może nieznacznie się różnić, ale przyjmuje się, że do obsadzenia 1 ha należy przygotować rozsadę z ok. 40-50 g nasion. Po wysiewie nasion do skrzynek, należy je wcisnąć w podłoże, następnie delikatnie przykryć mieszaniną piasku i substratu. Tak przygotowane skrzynki, należy podlać delikatnym strumieniem wody (z sitkiem), aby nie wypłukać nasion oraz przykryć białą agrowłókniną.

Do produkcji rozsady należy używać materiału siewnego kategorii kwalifikowany lub standard (należy przechowywać etykiety i dowody zakupu). Produkcję rozsady należy prowadzić w substratach torfowych, wolnych od patogenów i szkodników (potwierdzone dowodem zakupu substratu). W przypadku zakupu rozsady należy przechowywać dokumenty dostawcy i paszporty roślin.

Temperatura do momentu kiełkowania powinna oscylować w granicach 22-24°C, potem temperaturę należy obniżyć do około 16°C w dzień i 12-14°C w nocy. Rozsadę należy podlewać wodą o temperaturze pokojowej. Podlewanie roślin selera zbyt zimną wodą może przyczynić się do powstania pośpiechów. Do pikowania rozsady najwygodniej użyć wielodoniczek 96-komorowych o objętości pojedynczej doniczki 53 cm³. Pikowanie należy przeprowadzić w momencie, kiedy rośliny uzyskają min. 2 liście właściwe. Podczas pikowania należy pamiętać aby nadmiernie nie skracać korzenia siewek ponieważ spowoduje to rozrastanie korzeni bocznych oraz tworzenie się niekształtnego korzenia spichrzowego. Aby pominąć proces pikowania, nasiona można wysiewać bezpośrednio do wielodoniczek, jednak z uwagi na wielkość nasion selera, najlepiej używać otoczkowanego materiału siewnego.

W celu przygotowania młodych roślin do warunków panujących na polu, pod koniec okresu produkcji należy przeprowadzić hartowanie rozsady, które polega na ograniczeniu podlewania oraz stopniowym przyzwyczajaniu roślin do niższej temperatury. Zabieg ten powoduje, że łodygi i liście grubieją, a tym samym stają się mocniejsze i bardziej odporne na czynniki zewnętrzne. Przed wysadzeniem selerów do gruntu należy zabezpieczyć rozsadę przed sprawcą septoriozy.

Rośliny gotowe do posadzenia na miejsce stałe powinny mieć od 3 do 5 liści właściwych, o długości około 12-15 cm. Termin sadzenia rozsady selera, w zależności od

warunków pogodowych, przypada w przypadku zbioru pęczkowego na koniec kwietnia bądź początek maja, zaś na zbiór jesienny w drugiej połowie maja lub na początku czerwca. Seler na zbiór pęczkowy sadi się w rozstawie 25-30 x 15 cm, zaś na zbiór do przechowywania 45 x 30-40 cm. Większe zagęszczenie roślin korzystnie wpływa na jakość korzeni. Rozsady nie należy sadzić zbyt głęboko, ponieważ może skutkować tworzeniem się długiego i wąskiego korzenia spichrzowego. Rozsadę o zwartej bryle korzeniowej, wyprodukowanej w wielodoniczkach, można sadzić mechanicznie przy pomocy półautomatycznych sadzarek karuzelowych.

Ze względu na początkowo wolne tempo wzrostu, seler jest warzywem bardzo wrażliwym na zachwaszczenie. Podczas mechanicznego odchwaszczania gleby należy zwrócić uwagę na to, aby nie spulchniać gleby zbyt głęboko, a także nie uszkodzić systemu korzeniowego. W celu ograniczenia zużycia herbicydów, można zastosować ściółkowanie gleby czarną agrowłókniną. Zastosowanie tego zabiegu z jednej strony ogranicza rozwój chwastów, a z drugiej minimalizuje parowanie wody z powierzchni gleby oraz pozwala zredukować ilość nawodnień.

2.4. Uprawa roli

Seler wymaga głęboko i dobrze spulchnionej gleby, dlatego późną jesienią należy przeprowadzić orkę na głębokość 20-30 cm. Do uprawek wiosennych należy włączać takie zabiegi jak: włóka, bronowanie oraz kultywatorowanie. Ich zastosowanie pozwala zniszczyć część chwastów, zwiększyć retencję wody oraz spulchnić wierzchnią warstwę gleby. Ilość przeprowadzanych zabiegów uprawowych powinna ograniczać się do niezbędnego minimum, ponieważ każdorazowe wzruszenie gleby przyczynia się do jej przesuszania. Najlepszym rozwiązaniem jest stosowanie agregatów: pierwszy składający się z brony oraz wału strunowego oraz drugi (po zastosowaniu nawozów), w skład którego wchodzi kultywator z wałem strunowym. Ostatni zabieg uprawowy z użyciem kultywatora z ciężkim wałem powinien zostać przeprowadzony tuż przed posadzeniem rozsady.

2.5. Nawożenie

Seler jest rośliną o wysokich wymaganiach nawożeniowych i dobrze reaguje zarówno na nawozy organiczne jak i mineralne. Nawóz organiczny w postaci obornika bądź kompostu należy zastosować w ilości około 30-40 t/ha. W roli nawozów organicznych dobrze sprawdzają się również rośliny z rodziny bobowatych, takie jak: wyka, peluszka czy łubin przyorane jesienią.

Nawożenie mineralne należy przeprowadzić w oparciu o chemiczną analizę gleby. Z uwagi na możliwość straty składników pokarmowych, nawożenie azotem należy podzielić na dwie części, przy czym połowę należy zastosować przed posadzeniem roślin, drugą zaś nie później niż do połowy sierpnia. Najczęściej stosowane nawozy azotowe to: saletra amonowa, saletrzak oraz saletra wapniowa.

Nawozy potasowe oraz fosforowe należy stosować wiosną przed posadzeniem rozsady, przy czym dawka nawozów potasowych powinna być podzielona: 2/3 przed sadzeniem (siarczan potasu) i 1/3 w trakcie wegetacji (saletra potasowa). Przyjmuje się, że dawka potasu powinna wynosić 200-250 kg K₂O/ha. Natomiast nawozy fosforowe zaleca się stosować w dawce ok. 100 kg P₂O₅/ha. Dobrym nawozem fosforowym pod uprawę selera jest superfosfat potrójny granulowany z dodatkiem 0,5% boru.

W przypadku gleb kwaśnych oraz kiedy zawartość wapnia jest na poziomie niższym niż 1500 mg/dm³, należy zastosować wapnowanie. Zabieg ten powinien zostać wykonany jesienią, ale nie równocześnie z nawożeniem obornikiem. Połączenie tych zabiegów powoduje wzrost tempa mineralizacji obornika. Maksymalna dawka nawozów wapniowych w przeliczeniu na CaO nie powinna przekraczać 2 t/ha.

Na glebach ubogich w magnez zaleca się stosowanie wapna magnezowego lub dolomitowego. Na stanowiskach, gdzie nie występują deficyty tego składnika należy stosować nawozy wapniowe w formie węglanowej.

W przypadku gleb torfowych wskazane jest nawożenie mikroelementami, przede wszystkim molibdenem i borem. Jeśli występują niedobory molibdenu, można zastosować nawożenie molibdenianem amonu lub sodu w dawce 2-4 kg/ha. Zastosowanie tych nawozów warto poprzedzić wapnowaniem gleby. Aby uzupełnić niedobory boru, stosuje się boraks w dawce 20-30 kg/ha lub wspomniany wcześniej superfosfat potrójny z 0,5% dodatkiem boru.

2.6. Nawadnianie

Nawadnianie selera powinno prowadzić się przez cały okres wegetacji ze względu na wysokie zapotrzebowanie wodne tego warzywa. Newralgicznym okresem w okresie wegetacji jest moment intensywnego wzrostu korzeni, który przypada między lipcem, a październikiem. W tym czasie wilgotność gleby powinna być utrzymywana na poziomie 70-80%, natomiast podczas całego procesu produkcji, nie powinna być niższa niż 60%. Utrzymanie optymalnego nawodnienia gleby może wpłynąć nawet na 50% wzrost plonu korzeni spichrzowych. Dawki oraz częstotliwość nawadniania należy dopasować do panujących warunków pogodowych.

W uprawie selera korzeniowego można stosować różne systemy nawodnieniowe.

Kroplowy system nawodnieniowy należy do najbardziej oszczędnych (oszczędność może sięgać 40% w porównaniu do stosowanej tradycyjnej deszczowni), może on jednak powodować miejscowe wypłukiwanie składników pokarmowych.

Nawadnianie w formie zraszaczy oraz deszczowni pozwala na równomierne nawodnienie całej powierzchni gleby, co ma szczególne znaczenie w przypadku stosowania nawozów organicznych, które pod wpływem wody szybciej ulegają mineralizacji.

2.7. Zaburzenia fizjologiczne roślin

Przyczyną **zgorzeli liści sercowych selera** może być kilka czynników jednocześnie: nadmierna wilgotność występująca po okresie upałów w miesiącach letnich wywołana dużymi opadami deszczu oraz mgły. W tym czasie wzmaga się pobieranie składników pokarmowych oraz wody przez rośliny. Wysoka wilgotność powietrza prowadzi do uruchomienia w roślinach zjawiska gutacji tj. czynnego wydzielania wody przez aparaty gutacyjne. Usuwany nadmiar wody wraz z solami mineralnymi przyczynia się do poparzeń delikatnej tkanki liściowej (samoatrucie). Pierwsze objawy zgorzeli liści sercowych selera pojawiają się na brzegach blaszek liściowych, które stają się wodniste. Z biegiem czasu ogonki i liście brunatnieją i w konsekwencji zamierają. W przypadku stwierdzenia zgorzeli liści sercowych selera na plantacji pomocne może być zastosowanie nawozów wieloskładnikowych zawierających najważniejsze makroskładniki. Niedobór wapnia w roślinie może potęgować objawy.

Seler jest również warzywem wrażliwym na niedobory mikroelementów. **Niedobory boru** mogą powodować brunatnienie oraz zamieranie najmłodszych liści. Objawy deficytu tego składnika na korzeniu spichrzowym to brunatnienie tkanki miękkiszowej wewnątrz, a także tworzenie się pustych przestrzeni. Na ogonkach liściowych można zaobserwować korkowacenie z podłużnymi spękaniem. Minimalna zawartość boru w glebie powinna wynosić 1 ppm. Poniżej tej wartości mogą wystąpić powyższe zaburzenia. Brak dostępności boru może być również spowodowany zbyt wysoką zawartością wapnia, który powoduje uwstecznienie tego składnika do form nieprzyswajalnych przez rośliny. Należy jednak zaznaczyć, że reakcja roślin na niską zawartość boru w glebie jest w dużej mierze zależna od odmiany. Niedobory tego składnika można uzupełnić stosując takie nawozy jak boraks oraz superfosfat potrójny z 0,5% dodatkiem boru. Aby zapobiec wyżej opisanym problemom należy również prowadzić zrównoważone nawożenie azotem, wapniem oraz potasem.

Rośliny posadzone w zbyt dużej rozstawie w rzędzie, tworzą bardzo duże korzenie spichrzowe, niejednokrotnie przekraczające masę 1 kg. Tak bujny rozwój może prowadzić do **jamistości wierzchołkowej selera**. W końcowej fazie wegetacji występują objawy zanikania tkanki w wierzchołkowej strefie korzenia. Mogą tam rozmnażać się niepasowitożerne gatunki nicieni oraz bakterie saprofityczne prowadzące niejednokrotnie do gnicia korzeni. Aby temu zapobiegać należy opóźnić wysiew nasion, aby sadzenie rozsady przypadało nie wcześniej niż na przełomie maja i czerwca oraz stosować zrównoważone nawożenie organiczne i mineralne. Dobrym sposobem jest również zagęszczanie roślin w rzędach i międzyrzędziach.

Długo utrzymujące się okresy chłodu podczas produkcji rozsady, zahamowanie wzrostu na skutek suszy, jak również nadmiar wody mogą doprowadzić do wystąpienia **pośpiechowości roślin selera**. Aby nie dopuścić do tego procesu wysiew nasion nie powinien być prowadzony wcześniej niż drugiej połowie lutego. Należy także unikać zbyt wczesnego sadzenia rozsady do gruntu. Trzeba również zaznaczyć, że są odmiany mniej lub bardziej odporne na wyżej opisany proces.

2.8. Dobór odmian

Odmiany selera różnią się od siebie pokrojem liści, kształtem korzenia oraz trwałością przechowalniczą. Najważniejszym parametrem podczas wyboru odmiany jest jakość zgrubienia. Dobre odmiany charakteryzują się zbitym, białym mięszem bez rdzawych plam, a także brakiem pustych komór wewnątrz korzenia. Powierzchnia skórki korzeniowej powinna być gładka. Podczas wyboru odmiany należy także wziąć pod uwagę odporność na choroby, długość okresu wegetacji oraz niską podatność na jarowizację.

Brilliant - Jest to odmiana ustalona o okresie wegetacji 145 dni. Tworzy twarde białe korzenie, bez przebarwień oraz pustych komór. Nadaje się do długiego przechowywania. Odmiana pełna z przeznaczeniem zarówno do przemysłu, jak i na świeży rynek.

Diamant - Odmiana o bardzo długim okresie wegetacji wynoszącym 150 dni. Tworzy korzenie o białym mięszu, bez przebarwień oraz tendencji do tworzenia pustych komór. Liście żywo zielone o rozłożystym pokroju. Odmiana charakteryzuje się bardzo silnym systemem korzeniowym, przez co lepiej sprawdza się w latach suchych. Odporna na choroby grzybowe.

Elena F1 - Jest to odmiana wczesna o okresie wegetacji 139 dni. Charakteryzuje się bardzo dużą plennością. Tworzy wyrównane kuliste zgrubienia o białym wnętrzu bez tendencji do

tworzenia pustych komór z małą podatnością do zazielenienia. Odmiana ta posiada również bardzo wysoką odpornością na jarowizację.

Albedo F1 - Jest to odmiana, której okres wegetacji wynosi 130 dni. Cechuje się bardzo dobrą tolerancją na septoriozę oraz jarowizację. Tworzy korzenie z białym miąższem bez tendencji do tworzenia pustych komór. Odmiana polecana do przemysłu, na zbiór pęczkowy oraz do przechowywania.

Markiz F1 - Odmiana bardzo plenna o masywnych korzeniach ze śnieżnobiałym miąższem bez tendencji do tworzenia pustych komór odporna na septoriozę. Rośliny można sadzić w dużym zagęszczeniu. Polecana do długiego przechowywania oraz dla przemysłu.

Prinz - Jest odmianą odporną na tworzenie pośpiechów. Nadaje się do wczesnych nasadzeń, a także do produkcji przyspieszonej pod szkłem lub folią. Odmiana plenna przeznaczona głównie na "świeży rynek", ale także dla przetwórstwa. Charakteryzuje się wysoką odpornością na septoriozę. Tworzy gładkie, kuliste korzenie o białym miąższu. Miąższ zwarty zachowujący swój biały kolor po blanszowaniu.

Cisko RZ - Jest to odmiana o powolnym wzroście, tworząca korzenie o białym miąższu bez tendencji do tworzenia pustych komór oraz przyrostów. Nadaje się ona zarówno do przetwórstwa jak i na "świeży rynek". Zbiór jest możliwy od 40 tygodnia po sadzeniu rozsady, aż do końca wegetacji.

Otago RZ - Jest to odmiana nadająca się zarówno do przemysłu jak i na "świeży rynek". Tworzy kuliste korzenie o gładkiej skórce oraz śnieżnobiałym miąższu. Nie ma tendencji do tworzenia pustych komór. Świetnie nadaje się do zbioru mechanicznego wykorzystującego metodę ogławiania liści. Odmianę tę można zbierać od końca września do połowy listopada.

President RZ - Jest odmianą posiadającą duże owalne korzenie o gładkiej skórce, nadając się do przemysłu jak również na świeży rynek i przechowywania. Odmiana ta pozwala również na zagęszczenie plantacji w celu uzyskania korzeni o odpowiedniej wielkości.

Balena F1 - Odmiana charakteryzuje się wysoką odpornością na jarowizację, dlatego sprawdza się podczas wczesnych nasadzeń. Okres wegetacji wynosi 140 dni. Nadają się do przemysłu, na świeży rynek oraz do długiego przechowywania. Korzenie są barwy białej bez pustych komór.

Neon - Odmiana wczesna o okresie wegetacji 137 dni bardzo plenna. Tworzy kulisty korzeń o białym miąższu bez tendencji do przebarwień oraz tworzenia pustych komór. Zachowuje swój kolor nawet po ugotowaniu. Odmiana nadaje się do przechowywania, a także na zbiór pęczkowy oraz do suszarnictwa.

Rex - Odmiana charakteryzuje się wysokim plonem oraz szybkim wzrostem. Korzeń gładki o białym miąższu po blanszowaniu, łatwy w czyszczeniu. Liście wzniesione, odporne na septoriozę. Dobrze znosi stres szczególnie podczas suszy. Odmiana rekomendowana dla przemysłu, a także na świeży rynek oraz do przechowywania

Asterix F1 - Odmiana wczesna o okresie wegetacji wynoszącym 130 dni, odporna na jarowizację oraz septoriozę. Odmiana rekomendowana do zbioru pęczkowego, bezpośredniego spożycia oraz przechowywania. Charakteryzuje się wysokim plonem, tworzy zgrubienia korzeniowe o gładkiej skórce i białym miąższu bez tendencji do tworzenia pustych przestrzeni i przebarwień. Korzenie osiągające masę 850-1300 g. Polecana do mechanicznego zbioru.

Otago RZ - Odmiana charakteryzuje się dynamicznym wzrostem. Rośliny tworzą owalne zgrubienie o gładkiej skórce i białym wnętrzu bez tendencji do tworzenia pustych komór.

Polecana zarówno na zbiór pęczkowy jak również do długiego przechowywania. Nadaje się do zbioru mechanicznego, w którym wykorzystuje się metodę ogławiania liści.

III. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI

Organizmy szkodliwe, czyli agrofagi (choroby, szkodniki, chwasty) występują w każdych warunkach, dlatego też ochrona przed nimi jest kluczowym elementem Integrowanej Produkcji Roślin. Integrowana ochrona, stanowiąca 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. Istotą integrowanej ochrony 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 preferowane są metody agrotechniczne, biologiczne, mechaniczne, 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) i Ustawy z dnia 8 marca 2013, *o środkach ochrony roślin*, (Dz. U z 2015 roku. poz. 547). 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 ochronie przed agrofagami, należy przestrzegać następujących zasad:

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

- ◆ Do zwalczania chorób selera należy przystąpić po stwierdzeniu ryzyka wystąpienia infekcji na podstawie analizy warunków pogodowych i/lub po wystąpieniu pierwszych objawów chorobowych.

- ◆ 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.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

- ◆ 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.

- ◆ Zawsze stosować środki dopuszczone do stosowania w danej roślinie i przeznaczone do zwalczania określonego 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 stosowanego środka.

♦ Zabiegi środkami ochrony roślin należy wykonywać w warunkach optymalnych, w taki sposób, aby maksymalnie wykorzystać ich biologiczną aktywność, a jednocześnie zmniejszać dawki i ograniczać ich zużycie.

♦ Do programu ochrony przed szkodnikami i patogenami roślin **należy włączyć środki niechemiczne (przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem)**. Są to preparaty oparte na bakteriach, grzybach lub wirusach i wyciągach roślinnych oraz środki pochodzenia naturalnego.

♦ 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 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 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.

♦ **W celu zapobiegania powstawaniu odporności agrofagów na pestycydy należy przemiennie stosować środki o różnych mechanizmach działania (jeżeli istnieje taka możliwość)**. Stosowanie środków zawierających różne substancje czynne wynika też z konieczności zachowania bioróżnorodności i ochrony środowiska.

♦ Dopuszczone do IP środki ochrony stosować profilaktycznie lub z chwilą wystąpienia pierwszych objawów chorobowych.

♦ 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 należy stosować w fazach największej wrażliwości chwastów oraz starannie dostosować ich dawki do warunków glebowych. Lepszą skuteczność i oszczędniejsze zużycie niektórych środków można uzyskać przez dodatek do cieczy użytkowej adiuwantów (środków wspomagających).

♦ 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. biobed).

♦ Opryskiwacz po zabiegu powinien być dokładnie umyty.

♦ 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.

IV. OCHRONA SELERA KORZENIOWEGO PRZED CHWASTAMI

4.1. Występowanie i szkodliwość chwastów dla selera korzeniowego

Seler korzeniowy sadi się do gruntu zwykle w drugiej połowie maja, a odmiany o większej tolerancji na niskie temperatury można wysadzać już pod koniec kwietnia. Odpowiednio wcześniej sadi się też rozsadę w uprawie pod osłonami. Termin sadzenia ma wpływ na strukturę zachwaszczenia i dynamikę pojawiania się chwastów. Seler jest rośliną wrażliwą na zachwaszczenie i mało konkurencyjną w stosunku do chwastów, z uwagi na dość powolny wzrost po posadzeniu, słabe zakrywanie powierzchni gleby przez liście, zwłaszcza w pierwszych tygodniach po sadzeniu oraz długi okres wegetacji. Chwasty rosną szybko, lepiej wykorzystują pobieraną z gleby wodę i składniki pokarmowe oraz zacierają młode rośliny selera i powodują znaczne osłabienie ich wzrostu. Do roślin selera dociera też mniej światła, co sprzyja wzrostowi wilgotności powietrza. Słabe zakrywanie powierzchni gleby przez liście selera stwarza więcej przestrzeni życiowej dla chwastów i umożliwia ich intensywny wzrost. Obecność chwastów prowadzi do obniżenia wielkości i jakości plonu, zmienia mikroklimat wokół roślin i sprzyja rozwojowi niektórych agrofagów, zmniejsza też skuteczność innych zabiegów ochronnych. Dlatego też **w roku poprzedzającym uprawę selera należy przeprowadzić rozpoznawanie gatunków chwastów i wpisać ich nazw do Notatnika Integrowanej Produkcji**. Wystąpienie chwastów należących do rodziny selerowatych, tej samej, co roślina uprawna, zwiększa zagrożenie pojawiania się chorób i szkodników (niektóre mogą być ich żywicielami) i rozprzestrzeniania się chorób wirusowych, które mogą być przenoszone przez mszyce. Stopień szkodliwości chwastów zależy od stopnia zachwaszczenia, składu gatunkowego populacji chwastów, terminu ich pojawiania się, wrażliwości rośliny uprawnej na zachwaszczenie oraz warunków atmosferycznych. W badaniach wykazano, że świeża masa chwastów po 37 dniach od sadzenia rozsady selera wynosiła średnio 9,7 t/ha, i wahała się od 2,2 do 23,4 t/ha.

Na plantacjach selera największe straty powodują chwasty występujące w okresie do 6-8 tygodni po posadzeniu. Zagrożenie dla selera zwiększa się w okresie suszy, gdyż chwasty pobierają znaczne ilości wody i zacieniają glebę, co przyczynia się do obniżenia jej temperatury i opóźnienia zbioru. Niektóre chwasty wykazują też działanie trujące dla zwierząt i człowieka, np. psianka czarna, bełkot pospolity, bielun dziędzierzawa, gwiazdnica pospolita, gorczyca polna, tobołki polne, starzec zwyczajny, rdest powojowaty, a niektóre mogą powodować alergie.

Dla selera zagrożenie stanowią roczne i wieloletnie chwasty jednoliścienne i dwuliścienne, które pojawiają się w każdym terminie uprawy. Biorąc pod uwagę termin sadzenia selera, plantacje mogą być masowo zachwaszczane przez chwasty kielkujące już w temperaturze 2-5°C, takie jak komosa biała, gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, tasznik pospolity, pokrzywa żegawka, maruna bezwonna, rdestówka powojowata, przytulia czepna, fiołek polny, rumian polny, rzodkiew świrzepa, starzec zwyczajny, jasnoty, tobołki polne, perz właściwy, a także gatunki ciepłolubne, takie jak: żóltlica drobnokwiatowa i żóltlica omszona, szarłat szorstki, psianka czarna, chwastnica jednostronna. Samosiewy rzepaku z uwagi na zwiększający się udział tej rośliny w strukturze zasiewów, mogą pojawiać się na plantacjach selerów i stanowić dla tej rośliny znaczne zagrożenie. Wprawdzie późny termin sadzenia rozsady selera pozwala na wykonanie wiosną zabiegów mechanicznych, które niszczą wschodzące siewki rzepaku, to jednak w czasie przygotowywania gleby do sadzenia na powierzchnię wyciągane są nasiona rzepaku z głębszych warstw. W glebie zachowują one żywotność przez kilka lat i mogą kielkować, jeśli znajdą się w sprzyjających warunkach. Wiele gatunków chwastów charakteryzuje się szerokim optimum ekologicznym, tzn. mogą pojawiać się w różnych okresach sezonu wegetacyjnego, od wiosny aż do zbiorów, niezależnie od warunków atmosferycznych. Zaliczamy do nich m.in.: komosę białą, żóltlicą drobnokwiatową, gorzycę polną, tasznik pospolity. Szkodliwość ważniejszych gatunków chwastów dla selera przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Szkodliwość ważniejszych gatunki chwastów w uprawach selera korzeniowego

Gatunek - nazwa polska i łacińska	Szkodliwość
1. Chwasty dwuliścienne	
Dymnica pospolita (<i>Fumaria officinalis</i> L.)	++
Fiołek polny (<i>Viola arvensis</i> Murr.)	++
Gorczyca polna (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	++
Gwiazdnica pospolita (<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	+++
Iglica pospolita (<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.)	++
Jasnoty (<i>Lamium</i> spp.)	++
Komosa biała (<i>Chenopodium album</i> L.)	+++
Maruna nadmorska 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)	++

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.)	++
Żółtlica drobnokwiatowa (<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.)	+++
Samosiewy rzepaku (<i>Brassica napus</i> L.)	+
2. Chwasty jednoliścienne	
Chwastnica jednostronna (<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.)	+++
Owies głuchy (<i>Avena fatua</i> L.)	++
Perz właściwy (<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.)	+++
Włośnice (<i>Setaria</i> ssp.)	++

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

Ważne jest też zachwaszczenie wtórne, pojawiające się w drugiej połowie sezonu, a zwłaszcza przed zbiorem. Występujące wtedy chwasty pogarszają ogólne warunki fitosanitarne, sprzyjają porażeniu liści selera przez choroby (np. septoriozę selera), mogą też zmniejszać efektywność zabiegów fungicydami, stosowanymi w celu zniszczenia chorób, a przez zacienianie roślin może opóźnić dojrzewanie i zbiór oraz utrudniać przeprowadzenie zbioru. Poziom zachwaszczenia wtórnego jest uzależniony od systemu zwalczania chwastów, skuteczności stosowanych herbicydów i okresu ich działania w glebie, dynamiki pojawiania się poszczególnych gatunków chwastów oraz warunków środowiska (temperatura, wilgotność). Źródłem zachwaszczenia selera są nasiona znajdujące się w glebie, przenoszone z sąsiednich pól, a nawet z położonych w znacznej odległości. Nasiona chwastów mogą być przenoszone: przez wiatr (anemochoria), z wodą (hydratochoria), przez zwierzęta (zoochoria), samorzutnie (autochoria), przez człowieka (antropochoria).

Sposób zwalczania chwastów należy dostosować do aktualnego zachwaszczenia i zmian w dynamice pojawiania się poszczególnych gatunków uzależnionych od temperatury niezbędnej do ich kiełkowania oraz innych czynników wpływających na rozwój i rozprzestrzenianie się chwastów. W ostatnich latach zagrożenie ze strony chwastów jest coraz większe, głównie z powodu braku odpowiedniego zmianowania, uproszczonej agrotechniki i ograniczonego asortymentu środków do odchwaszczania selera.

Uwaga! Prowadzenie właściwej ochrony przed chwastami wymaga znajomości gatunków chwastów i metod ich zwalczania. **Obowiązkiem każdego producenta IP** jest rozpoznawanie gatunków występujących na polu przeznaczonym pod uprawę selera korzeniowego i wpisywanie ich nazw do Notatnika Integrowanej Produkcji. Obserwacje należy prowadzić w roku poprzedzającym uprawę selera, a do właściwego rozpoznawania gatunków można wykorzystać zamieszczone poniżej opisy chwastów, Metodykę Integrowanej Ochrony Selera, 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 Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/95,rosliny-warzywne>.

Dla ułatwienia ochrony w uprawach następczych, należy też rozpoznawać gatunki chwastów w czasie uprawy selera i zapisywać ich nazwy w Notatniku.

4.2. Charakterystyka gatunków chwastów występujących w uprawach selera

A. Chwasty dwuliścienne

- **Fiolek polny.** Roślina jednoroczna jara lub ozima, o wysokości 5-20 (do 50) cm. Łodyga ulistniona, podnosząca się lub wzniesiona, często silnie rozgałęziona, słabo owłosiona. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza średnio 2500 nasion, które zachowują żywotność w glebie do 2 lat. Nasiona nie są trawione, mogą być roznoszone przez zwierzęta. Wschodzi przez cały okres wegetacji. Głębokość kiełkowania nasion 2-3 cm. Roślina niewymagająca, rośnie w wielu siedliskach, chwast segetalny.

- **Gorzycza polna.** Roślina jednoroczna, jara, o wysokości 30-60 cm. Łodyga pojedyncza lub górą rozgałęziona, ciemnozielona lub purpurowo nabiegła, wzniesiona, ulistniona, owłosiona pojedynczymi, szczecinkowatymi włoskami. Liście duże, szerokie, dolne lirowate, górne wydłużone, brzegiem ząbkowane, nagie. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza około 1200 nasion, które zachowują żywotność w glebie do 10 lat. Wschodzi od wiosny do jesieni, najczęściej z głębokości 2-4 cm (maksymalna głębokość kiełkowania wynosi 5-6 cm). Preferuje żyzne gleby gliniaste, bogate w wapń.

- **Gwiazdnica pospolita.** Roślina jednoroczna, jara, ozima lub dwuletnia, o wysokości 5-40 cm, najczęściej tworzy łany. Posiada rozესłane łodygi, podnoszące się lub wzniesione, obłe, z pojedynczym szeregiem włosków, często silnie rozgałęziona. Rozmnaża się przez nasiona, a także przez ukorzenianie się w międzywęźlach. Na jednej roślinie dojrzewa kilka/kilkanaście tysięcy nasion zachowujących zdolność kiełkowania przez 20 (do 50) lat. Kiełkuje cały rok, nawet zimą. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 5-6 cm.

- **Iglica pospolita.** Roślina jednoroczna, jara lub ozima, o wysokości 10-50 cm. Łodyga rozესłana, czasami wzniesiona, szorstko owłosiona, czerwona. Liście nieparzystopierzaste z listkami pierzasto wecinanymi siedzącymi lub bardzo krótkoogonkowymi. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza około 200-600 nasion, które zachowują żywotność w glebie przez wiele lat. Okres wschodów przypada na jesień i wiosnę, Lubi gleby piaszczyste, zasobne w azot.

- **Jasnota różowa.** Roślina jednoroczna, jara lub ozima, o wysokości 10-30 cm. Łodyga czterokanciasta, wzniesiona, lub rozესłana, u dołu naga, u góry krótko owłosiona. Rozgałęzia się przy ziemi. Liście naprzeciwległe, nierówno, tępo karbowane, na dolnej stronie nagie, na górnej mają krótkie włoski. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza około 300 nasion (max. kilka tysięcy), które zachowują żywotność w glebie przez 8-9 lat. Kiełkuje od marca do jesieni, najczęściej z głębokości 2-4 cm (maksymalna głębokość kiełkowania 5-6 cm).

- **Komosa biała.** Roślina jednoroczna, jara, o wysokości 15-200 cm, mączysto owłosiona. Łodyga pojedyncza, gruba, wzniesiona, bruzdowana, w nasadzie ogonków liściowych często występuje purpurowa plama. Czasami rozgałęzia się. Liście ciemnozielone, matowe, mają podłużnie rombony lub prawie lancetowaty kształt. Długość liścia 2-4 razy większa od szerokości. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza przeciętnie 3 tys. (do 20 tys.) nasion, które mogą zachować żywotność w glebie przez okres 40 lat. Kiełkuje przez cały okres wegetacji, najsilniej wiosną. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 5 cm.

- **Maruna bezwonna.** Roślina jednoroczna, jara lub ozima, w sprzyjających warunkach dwuletnia lub wieloletnia, o wysokości 20-80 cm. Łodyga wzniesiona lub podnosząca się,

rozgałęziająca się u góry. Liście 2-3-krotnie pierzastosieczne o równowąskich, niemal nitkowatych, ostro zakończonych odcinkach, na spodniej stronie bruzdowane. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza około 10 tys. (lub więcej) nasion, które mogą zachować żywotność w glebie przez okres 6-10 lat. Okres wschodów przypada na jesień i wiosnę, w dużym zakresie temperatur 5-35°C. Kiełkuje z głębokości do 3 cm.

- **Pokrzywa żegawka.** Roślina jednoroczna, jara, o wysokości 20-60 cm. Łodyga czworograniasta, pokryta krótkimi szczecinkami oraz dłuższymi włoskami parzącymi, zwykle rozgałęziona, prosto wzniesiona lub podnosząca się. Liście pokryte bezbarwnymi włoskami parzącymi. Gatunek azotolubny, rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza ok. 100-1300 nasion, które zachowują żywotność w glebie przez kilka lat. Wschodzi w różnych porach roku, głównie wiosną, kwitnie od maja do października. Kiełkuje z głębokości do 2 cm.

- **Przytulia czepna.** Roślina jednoroczna jara lub ozima, wysokości 30-150 cm. Łodyga rozgałęziona, leżąca lub wspinająca się. Czepia się innych roślin za pomocą haczykowatych, sztywnych włosków. Jest ostro czterokanciasta, węzły ma zgrubiałe i owłosione. Liście wyrastają w okółkach w liczbie od 6-10 w jednym okółku. Listki są jednonerwowe, klinowato-lancetowate. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza ok. 350-600 nasion, które zachowują żywotność w glebie przez ok. 8 lat. Wschodzi wiosną i jesienią.

- **Rdestówka powojowata.** Roślina jednoroczna, jara, wijąca się, wysokości od 20 do 100 cm. Łodyga z wijącym się kanciastym żebrowaniem, szorstka w dotyku, długości ok. 1 m. Liście pojedyncze, skrętoległe, całobrzegie, większe na początku pędu, pod koniec coraz węższe, osadzone na stosunkowo krótkich ogonkach. Dojrzałe liście są jajowato-trójkątne u nasady sercowato-strzałkowate. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza ok. 100-300 nasion, które zachowują zdolność kiełkowania w glebie przez ok. 6 miesięcy. Wschodzi głównie pod koniec wiosny i latem, czasem do jesieni, najlepiej z wierzchniej warstwy gleby. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 7-8 cm.

- **Starzec zwyczajny.** Roślina jednoroczna, jara, często zimująca, osiągająca wysokość od 10 do 45 cm. Przeważnie pajęczynowato owłosiona, czasami naga. Łodyga wzniesiona, górą rozgałęziająca się. Liście pierzasto-wcinane, o odcinkach malejących ku nasadzie, nierówno ząbkowane. Ich nasady uszkowato obejmują łodygę. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza ok. 4 tys. nasion, które mogą kiełkować od razu po opadnięciu na powierzchnię gleby. Wschodzi głównie wiosną, czasem do jesieni, z głębokości gleby ok. 1,5-2 cm.

- **Szarłat szorstki.** Roślina jednoroczna, jara, o wysokości od 10 do 90 cm. Nazwa pochodzi od krótkich szczecinek, którymi pokryta jest cała roślina. Łodyga jasnozielona, wzniesiona i stosunkowo gruba. Liście duże, długoogonkowe, ostro zakończone, jasnozielone. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza ok. 1-5 tys. nasion (lub więcej), które zachowują żywotność w glebie nawet do 40 lat. Wschodzi głównie wiosną i latem, przy temp. ok. 10°C. Kiełkuje z głębokości gleby do 7 cm.

- **Tasznik pospolity.** Roślina jednoroczna, jara lub ozima, o wysokości 5-60 cm. Cechuje się dużą zmiennością budowy, w zależności od warunków środowiska. Łodyga wzniesiona, pojedyncza lub rozgałęziająca się, pokryta gwiazdkowatymi włoskami. Przy ziemi tworzy różyczkę liściową, w której liście najczęściej są rozetkowe, podługowate, zatokowo wcinane, pierzastosieczne, czasami ząbkowane, rzadko całobrzegie. Górne liście przeważnie ząbkowane i obejmują łodygę, a łodygowe są dużo mniejsze, siedzące i mają strzałkowatą nasadę. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza ok. 5 tys. nasion, które mogą

zachować żywotność w glebie przez 16-35 lat. Wschodzi od wiosny do późnej jesieni, najlepiej z głębokości 1-3 cm. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion 4-5 cm.

- **Tobolki polne.** Roślina jednoroczna, jara lub ozima, o wysokości 15-45 cm. Po zgnieceniu wydziela charakterystyczny zapach czosnku. Łodyga wzniesiona, naga, górą rozgałęziająca się, kanciasta i bruzdowana. Liście skrętoległe, dolne o odwrotnie jajowatym kształcie wyrastają na ogonkach, są zatokowo ząbkowane. Liście łodygowe bezogonkowe, strzałkowatymi nasadami obejmują łodygę. Wszystkie liście są jasnozielone. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza ok. 1000 nasion, które mogą zachować żywotność w glebie przez 30 lat. Siewki wschodzą od wiosny do jesieni, w sezonie wegetacyjnym roślina może wytworzyć nawet kilka pokoleń. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion 4-5 cm.

- **Żółtlica drobnokwiatowa.** Roślina jednoroczna, jara, o krótkim okresie wegetacji (4-6 tygodni), azotolubna, osiągająca wysokość od 10 do 60 cm. Łodyga w górnej części dość mocno rozgałęziona, pędy słabo gruczołkowato owłosione. Liście naprzeciwległe, krótkoogonkowe, zaostrome na szczycie, na brzegach ząbkowane. Najniższe liście na łodydze mają romboidalny kształt, środkowe są jajowate, a na szczycie łodygi są lancetowato wydłużone. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza ok. 5-10 tys. nasion, które mogą kiełkować od razu po opadnięciu na powierzchnię gleby, a maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 1-2 cm. Zdolność kiełkowania zachowują przez ok. 2 lata. Wschodzi od wiosny do jesieni. W jednym sezonie wegetacyjnym może wydać 2-3 pokolenia.

B. Chwasty jednoliścienne

- **Chwastnica jednostronna.** Roślina ciepłolubna, jednoroczna, jara o wysokości od 30 do 100 cm. Łodyga podnosząca się, u dołu fiołkowo nabiegłe źdźbła. Liście szerokie, nieco pofalowane, blaszki liściowe o szorstkich brzegach, pochwy liściowe nieco spłaszczone i bez jęczyczka. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza od 200 do 1 tys. ziarniaków, które mogą kiełkować z warstwy gleby nawet do 10 cm. Wschodzi na przełomie wiosny i lata. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 12-14 cm.

- **Perz właściwy.** Roślina wieloletnia, rozłogowa, o wysokości 20 do 150 cm. Tworzy źdźbła wzniesione lub podnoszące się, nagie i gładkie, z kolankami i międzywęzłami. Liście na łodydze skrętoległe, żywo zielone lub sinozielone, płaskie, równowąskie, o szerokości 4-15 mm. Blaszka liściowa z wierzchu szorstka, z prześwitującymi nerwami, jęczyzek liściowy krótki, delikatnie ząbkowany. Perz rozmnaża się głównie przez podziemne rozłogi, znajdujące się w wierzchniej warstwie gleby (ok. 20 cm), a także przez nasiona. Na jednym pędzie perzu jest średnio 25-40 nasion, które rozsiewają się w pobliżu rośliny macierzystej i kiełkują w następnym sezonie wczesną wiosną, z głębokości gleby do 5 cm. Nasiona zachowują żywotność w glebie do 4 lat. Rozłogi - w ciągu sezonu z 1 pąka rozłogowego może wyrosnąć do 200 źdźbeł oraz rozłogi o łącznej długości do 140 m, a średnica opanowanego przez taką roślinę terenu dochodzi do 3-4 m.

- **Włośnica zielona.** Roślina jednoroczna jara, osiągająca wysokość od 10 do 40 cm. Tworzy gęste kępy. Źdźbła są cienkie, podnoszące się, u nasady rozgałęziona, rozszerzające się w górnej części i szorstkie. Liście lancetowate, równowąskie, z niebieskim nalotem, z rzęskami przy pochwach. Górna część blaszki liściowej szorstka. Rozmnaża się przez nasiona, 1 roślina wytwarza od 3 do 7 tys. ziarniaków (włośnicy sinej od 200 do 1,5 tys.) Wschodzi późną wiosną i latem, z wierzchniej warstwy gleby, gdy temperatura osiągnie minimum 15°C.

Uwaga: Wschody chwastów - w opisach podano okres, w którym rozpoczynają się wschody chwastów. Większość gatunków może wschodzić przez dłuższy okres czasu, niektóre przez cały sezon wegetacyjny, jednak z różną intensywnością.

4.3. Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi

Negatywne skutki powodowane przez chwasty w uprawach selera można ograniczać poprzez stworzenie roślinie uprawnej optymalnych warunków wzrostu i rozwoju. Istotna jest profilaktyka, która obejmuje takie elementy jak: wybór odpowiedniego stanowiska pod uprawę, właściwe zmianowanie, staranną uprawę gleby, dobór odmian dostosowanych do lokalnych warunków glebowo-klimatycznych, nawożenie dostosowane do wymagań pokarmowych rośliny uprawnej i zasobności gleby, sadzenie w optymalnym terminie, odpowiednie zagęszczenie roślin, nawadnianie w okresach niedoborów i dużego zapotrzebowania na wodę, a także staranną pielęgnację roślin w czasie wegetacji. Właściwa profilaktyka przyczynia się do ograniczenia zachwaszczenia, co z kolei wpływa na lepszą efektywność metod bezpośredniego zwalczania chwastów, w tym na skuteczność herbicydów. Duże znaczenie dla profilaktyki i ochrony bezpośredniej ma znajomość biologii chwastów, m.in. sposobu rozmnażania, terminu wschodów, trwałości, gdyż czynniki te w dużym stopniu determinują ich rozprzestrzenianie i szkodliwość.

Zapobieganie występowaniu i rozprzestrzenianiu się chwastów zasiedlających selery, w tym środki higieny fitosanitarnej, wymagają przestrzegania następujących zasad:

- Pod uprawę selera powinno się wybierać pola w dobrej kulturze, po przedplonach możliwie jak najmniej zachwaszczonych, wolnych od perzu i innych wieloletnich chwastów, zwłaszcza ostrożeńca polnego i skrzypu polnego. Nie należy wybierać stanowisk po rzepaku, ponieważ samosiewy tej rośliny trudno zwalczyć zalecanymi w ochronie selera herbicydami, a inne metody są pracochłonne i kosztowne.

- Perz i wieloletnie chwasty dwuliścienne najlepiej niszczyć w okresie letnio-jesiennym, po zbiorze przedplonu, w roku poprzedzającym uprawę selera, zalecanymi metodami agrotechnicznymi i chemicznymi.

- Uprawa mieszanek w plonie głównym, jako poplony lub międzyplony (np. gorczyca, żyto ozime, facelia, wyka, rzodkiew oleista, nawozy zielone) istotnie zmniejsza potencjalne zachwaszczenie niektórymi gatunkami chwastów. Poplony należy utrzymywać do kwitnienia, aby nie dopuścić do wydania nasion przez uprawiane rośliny.

- Seler wysadza się zwykle w drugiej połowie maja, dlatego też okres od rozmarznięcia gleby do sadzenia rozsady należy wykorzystać na niszczenie chwastów zabiegami mechanicznymi. Zabiegi te nie mogą być powtarzane zbyt często, aby nie doprowadzić do nadmiernego rozpylenia i przesuszenia gleby, zwłaszcza w warunkach okresowej suszy.

- Glebę pod uprawę selera najlepiej przygotować jednym zabiegiem agregatem uprawowym (np. kultywator o zębach sztywnych lub półsztywnych z wałem strunowym, albo zębowym), glebogryzarką lub broną wirnikową. Głęboszowanie daje wiele korzyści, ale nie niszczy skrzypu, a ponadto pobudza perz i inne chwasty wieloletnie do silniejszego rozmnażania się.

- Powierzchnia gleby do sadzenia rozsady selera powinna być tak przygotowana, aby nie było większych grud i brył, bowiem po ich rozkruszaniu (np. zabiegami mechanicznymi lub przez deszcz) wydostają się z nich zdolne do kiełkowania nasiona chwastów.

- W trakcie przygotowywania gleby pod selery, zwłaszcza z późniejszych terminów sadzenia, można wykonać uprawę gleby i deszczowanie pola, aby pobudzić chwasty do kiełkowania, a po około 7-10 dniach przeprowadzić bronowanie lub zastosować agregat uprawowy, który zniszczy siewki chwastów, a jednocześnie przygotowuje glebę do sadzenia.

- Do produkcji rozsady należy używać gotowych położy, które są wolne od patogenów i nasion chwastów, natomiast podłoża przygotowywane we własnym zakresie powinny być poddane parowaniu lub odkażane zarejestrowanymi do tego celu środkami chemicznymi. W kilka dni po sadzeniu należy sprawdzić stan przyjęcia się roślin i uzupełnić wypady, aby nie dopuścić do zajęcia pustych przestrzeni przez chwasty.

- Wskazane jest sadzenie rozsady selera w rozstawie rzędów umożliwiającej odchwaszczanie herbicydami oraz wykonywanie zabiegów mechanicznych. Odległości między rzędami selera należy dostosować do rozstawy kół ciągnika i posiadanych narzędzi do uprawek międzyrzędowych. Wąskie międzyrzędzia utrudniają ręczne i mechaniczne odchwaszczanie.

- Po sadzeniu rozsady selera zabiegi mechaniczne i ręczne najlepiej wykonywać w fazie liścieni i pierwszych par liści chwastów. Pielenie najlepiej wykonać po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby, gdy możliwe jest wejście na pole. Chwasty z rzędów, należy usuwać jak najwcześniej i bardzo ostrożnie. System korzeniowy zaawansowanych we wzroście chwastów sięga głęboko i usuwanie takich chwastów z rzędów może prowadzić do wyrwania roślin selera razem z chwastami.

- Do odchwaszczania międzyrzędzi stosuje się głównie narzędzia bierne z nożami kątowymi i gęsiostópkami, połączonymi najczęściej z międzyrzędowymi wałkami strunowymi. Nowoczesne i funkcjonalne pielniki zwykle zbudowane z różnych elementów pielących 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 torsyjny (torsior weeder).

- Liczba zabiegów mechanicznych zależy od dynamiki pojawiania się chwastów i warunków atmosferycznych. W selerze możliwe jest wykonanie nawet 3-4 zabiegów mechanicznych w międzyrzędziach. Zabiegi te powinny być uzupełnione pielaniem ręcznym w rzędach roślin.

- Wszelkie zabiegi w międzyrzędziach należy wykonywać płytko, na głębokość 1-3 cm, w odległości nie mniejszej niż 5 cm od rzędów, a gdy nie ma chwastów (np. skutecznie zniszczone herbicydami) zaniechać ich wykonania. Każda kolejna uprawa międzyrzędowa nie powinna być wykonywana głębiej niż poprzednia, aby nie przemieszczać nasion chwastów z głębszych warstw bliżej powierzchni gleby.

- Po rozrośnięciu się liści, gdy niemożliwe jest wykonanie zabiegów mechanicznych, chwasty przerastające selery należy usuwać ręcznie. Nie można dopuścić do zakwitnięcia i wydania nasion przez chwasty, gdyż zwiększy się ich zapas w glebie, co spowoduje większe zachwaszczenie w latach następnych. Kwitnące chwasty wabią też niektóre szkodniki.

- W uprawie selera pod płaskim nakryciem włókniną polipropylenową lub folią perforowaną, odchwaszczanie można wykonać dopiero po zdjęciu osłon. Jeśli zajdzie potrzeba pielienia w trakcie osłaniania, wówczas należy zdjąć osłonę z jednego boku, usunąć chwasty i ponownie nakryć rośliny. Pod osłonami chwasty szybko wschodzą i intensywnie rosną, a ich masa w krótkim czasie może przekroczyć masę roślin selera.

- W integrowanej produkcji efektywnym sposobem ograniczania zachwaszczenia jest też ściółkowanie powierzchni gleby materiałami nieprzepuszczającymi światła, np. czarną folią lub włókniną polipropylenową, wykonywane przed sadzeniem rozsady. Ściółki nie chronią całkowicie selera przed chwastami, gdyż mogą one wyrastać obok roślin, w nacięciach folii czy włókniny, a także między pasami ściółek. Nieosłoniętą glebę między pasami ściółek można odchwaszczać mechanicznie lub ręcznie. Ściółkowanie pozwala też uzyskać wyższy plon.

- Zachwaszczenie ograniczają też organiczne ściółki i rośliny okrywowe, w które można sadzić rozsadę selera. Przed sadzeniem rośliny okrywowe należy rozdrobnić i uprawić glebogryzarką lub innym narzędziem wąskie pasy, o szerokości około 10 cm, w odległościach dostosowanych do planowanej rozstawy rzędów. W uprawione pasy można sadzić rozsadę.

- Możliwe jest też termiczne zwalczanie chwastów specjalnymi wypalaczami spalającymi gaz propan z butli ciśnieniowych. Zabieg taki można wykonać na całej powierzchni pola, przed sadzeniem rozsady selera, po wschodach chwastów. Można też zwalczać chwasty w międzyrzędziach selera, wypalaczem z osłonami. Chwasty traktowane wysoką temperaturą giną po kilku dniach, jednak zabieg ten nie chroni przed ponownymi wschodami chwastów, zwłaszcza, gdy zostanie wykonana mechaniczna międzyrzędowa uprawa gleby. Termiczne zniszczenie chwastów przesunę pierwsze odchwaszczanie o około 10-14 dni. Przed wykorzystaniem tej metody należy zapoznać się z zasadami bezpieczeństwa przy wykonywaniu zabiegu. Metoda ta jest szczególnie polecana w uprawach ekologicznych.

Uwaga! W celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty, a także przenoszeniu nasion chwastów lub ich organów wegetatywnych z terenów sąsiednich na plantację selera, 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).

4.4. Chemiczna ochrona selera korzeniowego przed chwastami

Ochrona selera korzeniowego przed chwastami powinna mieć charakter integrowany i opierać się na właściwej profilaktyce, przestrzeganiu zaleceń agrotechnicznych i wykorzystaniu metod niechemicznych, a stosowanie herbicydów powinno być zalecane przy braku możliwości skutecznego niszczenia chwastów innymi metodami. W uprawach selera chwasty można zwalczać herbicydami działającymi doglebowo i dolistnie. Podstawę programu ochrony przed chwastami powinny stanowić herbicydy doglebowe, które zapobiegają zachwaszczeniu w początkowym okresie wegetacji, w którym seler jest najsilniej narażony na szkodliwe działanie chwastów (krytyczny okres konkurencji chwastów). W optymalnych warunkach pogodowych i dużym udziale gatunków chwastów wrażliwych na stosowane środki, do utrzymania plantacji w czystości czasami możliwe jest zastosowanie tylko jednego herbicydu. Niska wilgotność gleby czy susza, występująca w trakcie zabiegu i po zabiegu mogą znacznie osłabić działanie herbicydów doglebowych, wówczas zachodzi potrzeba ponownego ich użycia. W ochronie selera przed chwastami przy użyciu herbicydów należy uwzględnić liczebność chwastów, ich skład gatunkowy oraz fazy rozwojowe selera i chwastów w czasie zabiegu. Istotne znaczenie mają też warunki glebowe, decydujące o wyborze dawki herbicydów, a także inne czynniki środowiska wpływające na ich skuteczność.

Herbicydy należy stosować zgodnie z aktualnymi zaleceniami.
Szczegółowych informacji na temat wymagań agrotechnicznych (rodzaj i wilgotność gleby), wyboru właściwej techniki i parametrów zabiegu (ilość wody, ciśnienie robocze, wielkość kropli) zawiera etykieta środka ochrony roślin.

Dla utrzymania plantacji selera w stanie nie zachwaszczonym aż do zbioru, rzadko wystarcza jeden zabieg wybranym herbicydem i konieczne jest stosowanie różnych środków, w zależności od dynamiki pojawiania się chwastów. W odmianach bardzo wczesnych uprawianych pod płaskimi osłonami, herbicydy nie powinny być stosowane i należy korzystać z innych zabiegów ograniczających poziom zachwaszczenia. Jeśli herbicydy muszą być użyte, to należy wybierać środki o jak najkrótszym okresie karencji.

Jedną z metod zmniejszania ilości stosowanych herbicydów i zapotrzebowania na siłę roboczą, jest pasmowe opryskiwanie rzędów roślin, połączone z mechanicznym zwalczaniem chwastów w międzyrzędziach. Przy takim sposobie odchwaszczania zmniejszenie zużycia herbicydów może wynosić około 30-50%. Opryskiwanie pasmowe jest rzadko wykonywane, gdyż metoda ta jest bardziej pracochłonna, a ogólny efekt zniszczenia chwastów podobny, jak po opryskiwaniu całej powierzchni herbicydem. Ponadto nie można uniknąć negatywnego wpływu chwastów na rośliny selera, gdyż zabiegi mechaniczne wykonywane są po wschodach chwastów, najczęściej od fazy liścieni do kilku liści chwastów. Jednak w integrowanej produkcji stosowanie herbicydów w taki sposób powinno być brane pod uwagę. W uprawie selera korzystne efekty powinno dać stosowanie herbicydów metodą dawek dzielonych, jednak wymaga to potwierdzenia badaniami.

4.5. Zasady doboru herbicydów do odchwaszczania selera korzeniowego

Herbicydy 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 glebę gwarantują, że zalecane środki nie stanowią zagrożenia dla użytkownika, konsumenta i środowiska. Należy jednak zaznaczyć, że herbicydy pozostawione w doborze dla warzyw, podobnie jak inne środki ochrony roślin, 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 zabiegu i in. decydują o bezpieczeństwie zabiegów. Dobór herbicydów w ochronie selera przed chwastami należy opierać na następujących zasadach:

- Środki chwastobójcze należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami, w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka i zwierząt oraz zanieczyszczenia środowiska.

- 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, na glebach lekkich niższe, a na glebach bardzo lekkich najlepiej unikać stosowania herbicydów. Na niektórych typach gleb, zawierających bardzo duże ilości substancji organicznych, np. torfowych, skuteczność działania herbicydów doglebowych jest słaba lub brak efektów działania.

- Wilgotność gleby ma duży wpływ na działanie herbicydów doglebowych - przy 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 środka do roślin jest ograniczone, a przy bardzo wysokiej wilgotności może dochodzić do spływania cieczy użytkowej po liściach.

- Optymalna temperatura zabiegu dla większości herbicydów mieści się w przedziale 10-20°C. Dla niektórych środków jest wyższa, np. graminicydów nie należy stosować w temperaturze powyżej 27°C.

- 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 często podawana w etykietach środków.

- Przy stosowaniu herbicydów w uprawach selera, zwłaszcza graminicydów, należy zwrócić uwagę na długość okresów karencji, w szczególności w odmianach o krótkim okresie wegetacji, aby zapobiec wystąpieniu pozostałości tych środków w częściach jadalnych selera.

4.6. Dobór herbicydów i terminy ich stosowania

Dobór herbicydów i ich dawek zależą od stanu zachwaszczenia pola, faz rozwojowych rośliny uprawnej i chwastów, a ich skuteczność w dużej mierze zależy od warunków glebowo-klimatycznych. Przed uprawą selera chwasty można zwalczać herbicydami przy czym zabieg najlepiej wykonać jesienią, po zbiorze przedplonu. W czasie zabiegu chwasty powinny być w okresie intensywnego wzrostu. Po zbiorze przedplonu herbicydy można stosować do późnej jesieni, jeśli nie ma zbyt niskich temperatur. Herbicydy można też stosować wiosną, przed uprawą selera, gdy jest wystarczająco dużo czasu od terminu zabiegu do sadzenia rozsady. Jesienne stosowanie herbicydów daje lepsze rezultaty niż zabieg wiosenny. Wykaz grup chemicznych herbicydów do odchwaszczania selera korzeniowego przedstawiono w tabeli 2.

Decydując się na ochronę chemiczną selera na wczesny zbiór należy ściśle przestrzegać wysokości dawek, terminów stosowania oraz okresów karencji, gdyż niewłaściwe użycie środka może doprowadzić do wystąpienia pozostałości w plonach roślin. W ochronie selera przed chwastami, przy podejmowaniu decyzji o wykonaniu zabiegu herbicydem należy kierować się przede wszystkim krytycznym okresem konkurencji chwastów. Aby uniknąć strat w tym okresie na plantacji nie powinno być chwastów. Zabiegi nalistne należy wykonywać na podstawie rzeczywistego zagrożenia rośliny uprawnej przez chwasty. Najlepsze wyniki w ochronie selera przed chwastami daje metoda integrowana. Po sadzeniu rozsady zaleca się stosowanie herbicydów, których działanie może być uzupełnione mechanicznym i ręcznym pieleniem.

Tabela 2. Wykaz grup chemicznych herbicydów do odchwaszczania selera korzeniowego.

Grupa chemiczna wg HRAC	Termin stosowania	Zwalczane chwasty
dwunitroaniliny (grupa K1)	po sadzeniu rozsady, do fazy 3 liści selera	roczne dwuliścienne i niektóre jednoliścienne, np. chwastnica jednostronna
tiokarbaminiany (grupa N)	po sadzeniu rozsady, w fazie 2-4 liści selera	roczne dwuliścienne i niektóre jednoliścienne,
pochodne kwasu arylofenoksypropionowego („FOP”) (grupa A)	po przyjęciu się rozsady, najlepiej w fazie 4-6 liści selera	roczne i wieloletnie chwasty jednoliścienne, nie zwalcza chwastów dwuliściennych
pochodne kwasu arylofenoksypropionowego („FOP”) (grupa A)	po przyjęciu się rozsady, najlepiej w fazie 4-6 liści selera	roczne i wieloletnie chwasty jednoliścienne, nie zwalcza chwastów dwuliściennych

4.7. Następstwo roślin po zastosowaniu herbicydów

Herbicydy różnią się między sobą długością okresu działania i utrzymywania się w glebie, dlatego też należy to uwzględniać przy planowaniu upraw następczych. Na glebach cięższych, o dużej zdolności sorpcyjnej rośliny znoszą wyższy poziom pozostałości herbicydów niż na glebie lżejszej. W etykietach stosowania herbicydów wymieniane są gatunki roślin, które mogą być uprawiane po pełnym okresie uprawy, w której środek był stosowany. Większość herbicydów nie stanowi zagrożenia dla upraw następczych, ale niektóre dłużej utrzymują się w glebie i mogą być przyczyną wystąpienia objawów fitotoksyczności na uprawianych następczo roślinach. Należy zwrócić uwagę na herbicydy o długim okresie zalegania w glebie, które były stosowane w roku poprzednim, gdyż niektóre z nich mogą uszkadzać seler nawet w roku następnym

W razie konieczności wcześniejszej likwidacji plantacji, na skutek zdarzeń losowych (np. grad, powódź, zniszczenie przez choroby lub szkodniki), na której stosowano herbicyd, należy uprawiać rośliny, w których zaleca się dany środek lub gatunki, które nie są wrażliwe na substancję czynną tego środka. Gatunki te najczęściej wymieniane są w etykiecie środka. Uprawę roślin następczych powinno jednak poprzedzić wykonanie orki średniej lub głębokiej. Aby zapobiec stratom ważne jest zapoznanie się z informacjami o następczym działaniu herbicydów, jeszcze przed rozpoczęciem uprawy.

4.8. Odporność chwastów na herbicydy i metody jej ograniczania

Chwasty wykazują zróżnicowaną reakcję na herbicydy, przy czym w każdej populacji, nawet wrażliwej, znajdują się osobniki o zwiększonej tolerancji lub odporności na ich działanie. Powszechne stosowanie herbicydów sprzyja zwiększaniu się liczby odpornych osobników danego gatunku w populacji chwastów, co w konsekwencji prowadzi do uodpornienia się tego gatunku na herbicydy. Szybkość i trwałość tego procesu zależą od częstotliwości stosowania herbicydów należących do tych samych grup chemicznych. Zagrożenie uodpornienia się chwastów w uprawach warzywnych jest jednak mniejsze niż w innych gatunkach roślin. Do grupy herbicydów bardziej narażonych na wytworzenie odporności należą graminydy.

Wystąpieniu lub znacznemu opóźnieniu uodparniania się chwastów na herbicydy zapobiegają m.in.: zmianowanie, przemienne stosowanie środków z różnych grup chemicznych, stosowanie mieszanin herbicydów o różnych mechanizmach działania, stosowanie herbicydów na chwasty w okresie ich największej wrażliwości, stosowanie herbicydów w dawkach gwarantujących całkowite zniszczenie chwastów, dodatek adiuwantów do cieczy użytkowej w przypadku obniżenia dawek, uwzględnienie w systemie zwalczania chwastów zabiegów mechanicznych, stosowanie herbicydów nieselektywnych przed wschodami rośliny uprawnej.

V. OCHRONA SELERA KORZENIOWEGO PRZED CHOROBAMI

Wybór odpowiedniej lokalizacji uprawy selera korzeniowego może w dużym stopniu ograniczyć występowanie chorób pochodzenia infekcyjnego. Plantacje selera należy zakładać na stanowiskach wolnych od sprawców chorób pochodzenia glebowego. Patogeny pochodzenia glebowego często porażają rośliny okopowe tj. ziemniak, burak, na których obserwowane są choroby i szkodniki, które infekują również rośliny selera. Jednym z groźnych patogenów, porażających wiele gatunków roślin warzywnych jest grzyb *Sclerotinia sclerotiorum* sprawca zgnilizny twardzikowej.

Nie zaleca się również zakładania plantacji selera korzeniowego na stanowiskach świeżo wapnowanych bądź nawożonych obornikiem i na glebach o wysokiej zawartości wapnia i wysokim odczynie. Wymienione czynniki sprzyjają rozwojowi innych chorób infekcyjnych np. *Botrytis cinerea* lub przyczyniają się do pojawienia się niektórych zaburzeń fizjologicznych.

Do najgroźniejszych chorób selera korzeniowego zalicza się: septoriozę i chwościk selera, a także chorobę pochodzenia glebowego - zgniliznę twardzikową oraz wirusa będącego sprawcą mozaiki selera.

5.1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka

5.1.1. Choroby grzybowe

Aby zminimalizować ryzyko wystąpienia chorób grzybowych należy prowadzić lustracje plantacji, co 7 dni, w okresie potencjalnego zagrożenia, na obecność: septoriozy selera oraz chwościka selera. Obserwacje należy potwierdzić zapisami w Notatniku Integrowanej Produkcji.

Septorioza selera - *Septoria apiicola*

Patogen rozprzestrzenia się wraz z zainfekowanymi nasionami oraz pozostawionymi resztkami porażonych roślin, gdzie może przetrwać nawet do 3 lat. Jego rozwojowi w okresie wegetacji sprzyjają opady deszczu oraz temperatura powietrza w zakresie 12-26°C.

Pierwsze objawy chorobowe można zaobserwować już na liścieniach i liściach siewek. Są to drobne brązowoszare plamy, w obrębie których w okresach wilgotnej i cieplej pogody, można zaobserwować ciemnobrunatne owocniki grzyba (piknidia). Początkowo plamy są niewielkie, o średnicy 1-2 mm, ale z upływem czasu powiększają się. Porażone liście żółkną, zasychają i obumierają. Wczesna infekcja roślin może przyczynić się do znacznych strat w plonie korzeni selera (nawet do 40-50%). Patogen jest szczególnie groźny w uprawach

nasiennych, gdzie może powodować zamieranie szypułek kwiatowych, pąków i zawiązków nasion, a tym samym przyczyniać się do zmniejszenia liczby i pogorszenia jakości nasion.

Chwościk selera - *Cercospora apii*

Sprawca choroby poraża selery korzeniowe, liściowe i listkowe na plantacjach konsumpcyjnych i nasiennych. Źródłem patogena w okresie wegetacji jest zainfekowany materiał siewny oraz resztki porażonych roślin, w których grzyb może przetrwać do dwóch lat. Resztki pozostawionych roślin stanowią wiosną również pierwotne źródło infekcji, gdyż na nich grzyb wytwarza w dużej ilości zarodniki konidialne.

Rozwojowi patogena sprzyja wysoka temperatura i wilgotność powietrza. Silnie porażone liście selerów korzeniowych są przyczyną dużych strat w plonie korzeni spichrzowych, nawet do 80-90%. Objawy chorobowe mogą pojawić się na liściach, pędach nasiennych, baldachach i rozłupkach. Wielu producentów może mylić tą chorobę z septoriozą. Pierwsze symptomy to drobne, nieregularne i kanciaste nekrotyczne plamki. Wraz z rozwojem choroby liczba plam i ich wielkość się powiększa. W efekcie, silnie porażone liście zamierają. Zainfekowane części liści stopniowo żółkną, brązowieją i zapadają się.

Zgnilizna twardzikowa - *Sclerotinia sclerotiorum*

Grzyb poraża wiele gatunków roślin uprawnych oraz chwastów. Może przyczynić się do obniżenia plonu o 20-30%, a nawet o 50%. Pierwsze symptomy chorobowe można zaobserwować niemal na każdym organie rośliny w postaci szarobiałych plam o średnicy 1-3 cm. W miarę rozwoju choroby plamy powiększają się, stają się bardzo rozległe, a wewnątrz porażonych części roślin w warunkach wysokiej wilgotności powietrza rozwija się charakterystyczna biała, watowata grzybnia. W grzybni tworzą się czarne przetrwalniki grzyba (sklerocja). W czasie chłodnej (5-15°C) i wilgotnej pogody *S. sclerotiorum* wytwarza pomarańczowobrazowe miseczkowate owocniki (apotecja). Znajdujące się na nich worki z licznymi zarodnikami workowymi są przenoszone przez wiatr i wodę, które wiosną dokonują infekcji pierwotnej. Źródłem infekcji pierwotnej są również sklerocja zimujące w glebie.

Największe zagrożenie porażenia selerów korzeniowych przez *S. sclerotiorum* występuje w miesiącach maj i czerwiec w warunkach wysokiej wilgotności i temperatury powietrza 16-22°C.

Objawy chorobowe na korzeniach spichrzowych selera można zaobserwować w okresie wegetacji, ale najczęściej pojawiają się dopiero w okresie długotrwałego składowania i przechowywania. W miejscach zainfekowanych przez grzyba tworzy się biała, watowata grzybnia w obrębie, której tworzą się czarne przetrwalniki grzyba (sklerocja), będące skupiskami zbitej grzybni.

5.1.2. Choroby wirusowe

Mozaika selera (*Celery mosaic virus*, CeMV)

Wirus przenoszony jest mechanicznie wraz z sokiem porażonych roślin oraz przez mszyce, przede wszystkim przez mszycę brzoskwińowo-ziemniaczaną i mszycę burakową. Aktywnymi wektorami wirusa są ponadto mszyca kruszynowo-ziemniaczana, mszyca ziemniaczana i mszyca selerowa. Patogen ten poraża seler i marchew, ale i inne rośliny z rodziny selerowatych m.in. pietruszkę, koper, kolendrę i kminek. Objawy chorobowe rozwijają się stopniowo. Początkowo tkanka liści w strefie unerwienia przybiera barwę

białożółtą (od podstawy do wierzchołka). Następnie, na zewnętrznych liściach pojawiają się żółte plamy, które rozprzestrzeniają się doprowadzając do żółknięcia blaszki liściowej. Na starszych liściach plamy mogą stać się brunatne lub nekrotyczne. Ogonki liściowe (zwykle tylko średnich liści) ulegają skróceniu, u starszych roślin zaś przyjmują położenie poziome. Zainfekowane rośliny mają zahamowany wzrost, a ich korzenie są słabo wykształcone.

Warunki atmosferyczne bezpośrednio nie mają związku z rozwojem mozaiki selera – rozwój i nasilenie choroby zależą raczej od terminu infekcji (im wcześniej wiosną roślina zostanie zakażona, tym choroba będzie miała silniejszy przebieg).

5.2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

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

Śledzenie przez plantatorów stron internetowych dotyczących sygnalizacji jest konieczne z uwagi na profilaktyczne zabiegi, niedopuszczające do pojawiania się pasożytowania agrofagów na roślinach uprawnych, jako podstawowe założenie eliminujące straty w uprawach.

System sygnalizacji agrofagów dla potrzeb prognozowania krótkoterminowego prowadzi też Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy (IOR-PIB) w Poznaniu. Obejmuje on wyniki monitorowania poszczególnych stadiów rozwojowych agrofagów, w wybranych rejonach Polski i umożliwia podjęcie decyzji o wykonaniu zabiegu i terminie opryskiwania, po uwzględnieniu warunków atmosferycznych.

Do podejmowania decyzji o konieczności wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin wykorzystywane są w niektórych krajach komputerowe systemy wspomagania decyzji opracowane dla różnych gatunków roślin. W Polsce brak jest takiego systemu dla selera korzeniowego, jak również nie podejmuje się prac nad jego opracowaniem. Zapobieganie i zwalczanie agrofagów w uprawach selera należy prowadzić w oparciu o sygnalizację pojawu patogenów oraz programy ochrony warzyw, opracowywane w Instytucie Ogrodnictwa - PIB. Ułatwieniem w podejmowaniu decyzji są też komunikaty podawane w środkach masowego przekazu na temat aktualnych zagrożeń przez agrofagi. Często praktykuje się też przekazywanie telefonicznych informacji o zagrożeniach od Ośrodków Doradztwa Rolniczego, czy innych instytucji zajmujących się ochroną roślin, dla indywidualnych plantatorów.

5.3. Sposoby zapobiegania chorobom

Zapobieganie występowaniu i rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych w uprawach selera korzeniowego, 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 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 patogenów i szkodników.
- Zapobieganie przedostawaniu się nasion chwastów na plantacje selera korzeniowego z terenów sąsiednich i nie dopuszczanie do kwitnienia i 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. Kwitnące chwasty mogą zwabiać szkodniki zasiedlające selery, a ich nektar jest źródłem pokarmu, natomiast nasiona chwastów są źródłem zwiększonego zachwaszczenia pola w latach następnych.
- Systematyczne obserwacje plantacji selera korzeniowego i rozpoznawanie występujących organizmów szkodliwych oraz określanie nasilenia i obszaru ich występowania.

5.4. Niechemiczne metody ograniczania chorób selera korzeniowego przed chorobami

5.4.1. Metoda agrotechniczna

Płodozmian i zmianowanie są podstawą do utrzymania właściwej równowagi mikrobiologicznej i zdrowotności gleby a także są czynnikami nie pozwalającymi do nadmiernego namnażania się patogenów pochodzenia glebowego np. *S. sclerotiorum*.

Uprawa selera korzeniowego w monokulturze sprzyja rozprzestrzenianiu się patogenów pochodzenia glebowego. W prawidłowym zmianowaniu należy uwzględnić takie gatunki roślin, które nie są żywicielami dla uprawianych roślin i jednocześnie pozytywnie wpływają na obniżanie lub eliminację szkodliwych patogenów. W płodozmianie obejmującym uprawę selera korzeniowego należy uwzględnić: co najmniej 4-letnią rotację roślin, uprawę międzyplonów i wprowadzenie do uprawy jednorocznych roślin z rodziny bobowatych oraz pora, ogórka i zbóż jarych. Ponadto zaleca się uprawę odmian selera z odpornością na niektóre choroby pochodzenia infekcyjnego oraz dokładne niszczenie chwastów.

Lokalizacja plantacji. Wybór właściwej **lokalizacji plantacji** może zapobiec w rozprzestrzenianiu się sprawców wielu chorób stanowiących zagrożenie dla upraw selera korzeniowego (np. septorioza, zgnilizna twardzikowa). Aby ograniczyć możliwość wystąpienia niektórych chorób selera należy unikać planowania jej uprawy na stanowiskach otoczonych krzewami i drzewami, w pobliżu zbiorników wodnych i łąk, na których w godzinach porannych mogą występować mgły. Występujące wtedy długotrwałe zwilżenie liści sprzyja infekcji i rozwojowi sprawców większości chorób pochodzenia grzybowego i bakteryjnego.

Terminowe wykonywanie uprawek mechanicznych gleby takich jak: orka, kultywatorowanie, bronowanie, czy głęboszowanie ma istotny wpływ na likwidację zastoisk wodnych na polu i ograniczenie występowania chorób pochodzenia glebowego. Likwidacja

podeszwy płużnej ogranicza rozwój organizmów grzybopodobnych rodzaju *Pythium* i *Phytophthora*. Z kolei, głęboka orka zapobiega rozwojowi wielu patogenów nalistnych i glebowych powodowanych przez infekcyjne grzyby i bakterie. Zwrócić należy również uwagę na to, że patogeny pochodzenia glebowego mogą być przenoszone na kołach maszyn i narzędziach uprawowych na sąsiednie pola.

Regulowanie terminów siewu, sadzenia i zbiorów. Wybór właściwego terminu siewu nasion i sadzenia rozsady selera korzeniowego ma znaczenie w ograniczaniu strat wyrządzanych przez choroby. Siew nasion selera w późniejszym terminie może przyczynić się do mniejszego porażenia roślin przez niektóre patogeny, ale z drugiej strony większe szkody mogą wtedy wystąpić w związku z pojawieniem się szkodnika połyśnicy seleranki.

Nawożenie. Prawidłowe nawożenie selera korzeniowego ma istotny wpływ na zdrowotność roślin, zwiększa ich możliwości obronne i zdolności regeneracyjne. Nawożenie organiczne obornikiem i kompostami zwiększa zawartość pożytecznych mikroorganizmów stabilizujących równowagę mikrobiologiczną gleby oraz ogranicza występowanie infekcyjnych patogenów glebowych. Stosowanie nawozów dolistnych zawierających związki fosforynowe wzbudza naturalną biochemiczną odporność rośliny na patogeny, z kolei związki krzemu hamują rozwój patogenów infekcyjnych

Zwalczanie chwastów. Wiele gatunków chwastów jest żywicielami sprawców chorób infekcyjnych np. *S. sclerotiorum*. Zachwaszczona plantacja sprzyja występowaniu patogenów, a ponadto wiele gatunków chwastów jest żywicielem dla patogenicznych bakterii i wirusów. Utrzymywanie plantacji selera korzeniowego wolnej od chwastów jest jednym z podstawowych zasad higieny i zabiegów fitosanitarnych.

Środki higieny fitosanitarnej. Usuwanie resztek poźniwnych oraz fragmentów zainfekowanych roślin jest ważnym zabiegiem zapobiegawczym w zwalczaniu większości chorób pochodzenia grzybowego, bakteryjnego i wirusowego, gdyż są one miejscem zimowania wielu sprawców chorób roślin warzywnych tj.: *S. apiicola*, *S. sclerotiorum*.

5.4.2. Metoda hodowlana

W integrowanej produkcji ważnym kryterium doboru odmian jest ich 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. Na stanowiska zagrożone wystąpieniem *S. apiicola* należy wybierać odmiany selera korzeniowego z odpornością bądź tolerancją na septoriozę np.: ‘Albedo’, ‘Brilliant’, ‘Diamant’, co pozwoli na uzyskanie normalnego plonu handlowego.

5.4.3. 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 zaleca się organizmy antagonistyczne: *Pythium oligandrum*, *Trichoderma* spp., *Coniothyrium minitans*, *Bacillus subtilis*, które niszczą bądź ograniczają rozwój patogenów infekcyjnych pochodzenia grzybowego.

5.5. Chemiczne zwalczanie chorób

5.5.1. Metoda profilaktyczna:

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

Zaprawianie nasion

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

5.5.2. Metoda interwencyjna:

Stosowanie środków w momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych lub w momencie zagrożenia (według sygnalizacji).

Co roku w dostępnych programach ochrony można zaobserwować zmiany w doborze i stosowaniu środków ochrony roślin, dlatego należy przed zastosowaniem danego środka dokładnie zapoznać się z etykietą, w której podany jest zakres dopuszczonych do ochrony gatunków roślin oraz wykaz zwalczanych agrofagów. Ponadto znajdują się tam informacje o dawce, karencji, prewencji i inne uwagi dotyczące warunków stosowania.

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczone są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

Zalecane w integrowanym systemie ochrony środki powinny spełniać kilka warunków: charakteryzować się niską toksycznością dla ludzi i zwierząt, szybką dynamiką rozkładu i nie zaleganiem w środowisku, selektywnością w stosunku do organizmów pożytecznych oraz bezpieczną formą użytkową i krótkim okresem karencji. Krótki okres karencji powinny mieć środki stosowane do zabiegów interwencyjnych, w okresie osiągnięcia przez warzywa dojrzałości konsumpcyjnej. Często jeden środek posiada różne okresy karencji w zależności od chronionych gatunków warzyw.

VI. OCHRONA SELERA KORZENIOWEGO PRZED SZKODNIKAMI

6.1. Opis szkodliwych gatunków, profilaktyka i zwalczanie

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.

6.1.1. Nicienie (Nematoda)

W celu zniwelowania uszkodzeń wywoływanych przez nicienie należy wykonać analizę gleby na obecność nicieni patogenicznych dla selera, która musi zostać potwierdzona wynikami badań.

Szpilecznik baldasznik - *Paratylenchus bukowiensis* (Micoletzky, 1922)

Nicień ten jest szeroko rozprzestrzeniony w strefie klimatu umiarkowanego i często notowany w glebach Polski. Szczególnie wrażliwe na jego żerowanie są pietruszka oraz seler.

Rodzaj uszkodzeń. Rośliny uszkodzone przez szpilecznika są skarłowaciałe, a na ich liściach widoczne są chlorozy. Żerowanie nicieni powoduje wyrastanie na korzeniach pierwszego rzędu licznych, korzeni bocznych, na których następnie uwidaczniają się nekrozy. Najsilniejsze uszkodzenia roślin odnotowuje się w glebach o małej wilgotności lub w latach z małą ilością opadów deszczu. Korzenie uszkodzone przez szpilecznika są także częściej porażane przez chorobotwórcze grzyby.

Opis szkodnika. Samice są długości około 0,25–0,50 mm, a samce 0,3–0,40 mm, kształtem przypominają literę ‘c’. Głowa jest lekko stożkowata, pierścieniowana. Sztylet samicy jest długości ok. 25 μm , u samców zredukowany, długości ok. 13 μm . Ogon mają tępo zakończony lub delikatnie zaokrąglony. Szpilecznik należy do ektopasożytów korzeni. Nicienie we wszystkich stadiach swobodnie przemieszczają się w glebie w poszukiwaniu żywiciela, ale gdy go znajdą, żerują w jednym miejscu przez dłuższy czas.

Zarys biologii. Cykl rozwojowy szpilecznika baldasznika trwa około 23 dni. Stadium zimującym w glebie są larwy J4. Wiosną pod wpływem wydzielin korzeniowych larwy linieją do osobników dorosłych. Zapłodnione samice składają ok. 20 jaj, z których wychodzą osobniki młodociane drugiego stadium J2. Larwy J2 linieją jeszcze dwukrotnie, aż do osiągnięcia dojrzałości płciowej.

Profilaktyka i zwalczanie. Ze względu na brak środków chemicznych do zwalczania szpilecznika baldasznika, przy dużym nasileniu tego nicienia, możliwe jest stosowanie jedynie profilaktyki. Na polach zasiedlonych przez szpilecznika baldasznika nie należy uprawiać roślin z rodziny selerowatych i kapustowatych częściej, niż co 2-3 lata. W przypadku selera okres ten należy wydłużyć do 5 lat. Należy przy tym pamiętać, aby w czasie przerwy w uprawie na polu, usuwać chwasty będące roślinami żywicielskimi. Liczebność tego nicienia można także ograniczać wprowadzając do zmianowania rośliny jednoliścienne. Dobrymi przedplonami są również stanowiska po ogórkach, pomidorach, fasoli, grochu lub porze. **Przed rozpoczęciem uprawy selera należy wykonać analizę gleby na obecność nicieni pasożytniczych, potwierdzoną wynikami badań. Po przekroczeniu progu zagrożenia przez szpilecznika baldasznika (50 osobników/100 cm³ gleby), nie należy sadić selera na danym polu przez okres 5 lat.** Próby glebowe można pobierać przez cały sezon wegetacyjny, najlepiej od lipca do września, kiedy w glebie jest najwięcej form młodocianych. Z pola o powierzchni 1 ha, z głębokości 30 cm należy pobrać 10-30 prób, przemieszczając się po polu zygzakiem. Następnie pobraną ziemię należy dokładnie wymieszać i ok. 0,5 kg próbę przekazać do badań laboratoryjnych. Obecność szpilecznika można również potwierdzić na podstawie analizy korzeni. W tym przypadku próbę stanowi cała bryła korzeniowa rośliny wraz z korzeniami drobnymi.

Guzak północny - *Meloidogyne hapla* (Chitwood, 1949)

Nicień ten żeruje na korzeniach wielu roślin dwuliściennych: m.in. ziemniaku, marchwi, pietruszce, selerze, pomidorze oraz na roślinach ozdobnych i chwastach. Preferuje gleby przewiewne, piaszczyste i organiczne.

Rodzaj uszkodzeń. Żerowanie nicieni wewnątrz korzeni powoduje powstawanie charakterystycznych kilkumilimetrowych wyrosli z wyrastającymi drobnymi korzeniami bocznymi. Przy dużym nasileniu guzaka, korzenie często są skrócone i zniekształcone, co powoduje utrudnienie przewodzenia wody i substancji odżywczych w roślinie. Rośliny zasiedlone przez guzaka charakteryzują się zwiększoną wrażliwością na nasłonecznienie i posuchę i w takich warunkach szybko więdną.

Opis szkodnika. Samice są kształtu gruszkowatego, długości 0,42-0,85 mm, nie mają zdolności do przemieszczania się. Samce mają kształt robakowaty i są długości 1,0-1,3 mm, z głową wyraźnie oddzieloną od reszty ciała. Sztylet samców jest dłuższy niż samic, ma długość 19,4-21,6 µm. Długość stadium larwalnego J2 wynosi 0,35-0,45 mm.

Zarys biologii. Czas rozwoju pokolenia guzaka uzależniony jest w znacznej mierze od temperatury. W warunkach klimatycznych Polski rozwój pierwszego pokolenia guzaka trwa od 9-13 tygodni. Stadium inwazyjne stanowią larwy J2, które wnikają do korzeni i tam przechodzą kolejne linienia, aż do uzyskania dojrzałości płciowej. Samce opuszczają korzenie, natomiast samice grubieją i pozostają nieruchome. Intensywny rozrost tkanek korzenia wokół ciała samicy prowadzi do powstania charakterystycznych zgrubień - wyrosli. Zapłodnione samice składają jaja do przyklejonych do tylnej części ich ciała galaretowatego worka jajowego. Jedna samica w ciągu życia produkuje od 300 do 1000 jaj. W jajach odbywa się pierwsze linienie larw J1 do J2. Wylęganie się larw stadium J2 następuje zwykle w temperaturze 12°C, a wnikanie do korzeni i dalszy rozwój w temperaturze 18-21°C. Optymalna wilgotność gleby dla rozwoju guzaka wynosi 40-80%.

Profilatyka i zwalczanie. W celu potwierdzenia obecności guzaka, wykonuje się analizy gleby i korzeni selera. Glebę do badań należy pobierać na przełomie kwietnia i maja lub na przełomie sierpnia i września, kiedy występują licznie larwy inwazyjne J2. Z pola o powierzchni 1 ha należy pobierać próby z 10-30 punktów, z głębokości 30 cm, przemieszczając się po polu zygakiem. Pobraną ziemię należy wymieszać i z niej 0,5 kg przekazać do analizy laboratoryjnej. Z pól, na których w poprzednim sezonie uprawiane były różne gatunki lub odmiany roślin lub gleba wykazuje zróżnicowanie pod kątem rodzaju gleby, próby z każdego miejsca należy pobierać oddzielnie.

W sezonie wegetacyjnym należy także wykonać analizę korzeni. W tym celu należy wykopać całą bryłę korzeniową rośliny, pobierając bardzo drobne korzenie. W celu ograniczenia populacji tych nicieni zaleca się także wprowadzenie do zmianowania zbóż.

6.1.2. Roztocze (Acari)

Przędziorek chmielowiec - *Tetranychus urticae* (Koch, 1836)

Roztocz ten występuje pospolicie na terenie całego kraju zarówno na roślinach uprawianych w polu jak i pod osłonami, a także na chwastach. Jest polifagiem, groźnym szkodnikiem wielu roślin uprawnych.

Rodzaj uszkodzeń. Przędziorki żerują na dolnej stronie liści i wszystkie stadia rozwojowe, za wyjątkiem jaj, odżywiają się zawartością komórek miękiszowych. Objawy żerowania są widoczne na górnej stronie liści w postaci drobnych, jasnych punktów, które stopniowo zlewają się i obejmują całą powierzchnię liścia. Silnie uszkodzone liście żółkną i zasychają. W okresach suszy, rośliny zasiedlone przez przędziorka pokryte są delikatną pajęczyną.

Opis szkodnika. Osobniki dorosłe są owalne, długości 0,4 do 0,5 mm, w okresie wegetacji jasnozielone z dwoma dużymi, ciemnymi plamami po bokach ciała. W okresie jesienno-zimowym samice są ceglastoczerwone i tracą ciemne plamy. Osobniki dorosłe mają 4 pary odnóży w odróżnieniu od larw, które mają jedną parę mniej. Jaja są kuliste, średnicy do 0,13 mm, początkowo bezbarwne i przezroczyste, ale w miarę rozwoju przybierają barwę żółtawą. Larwy dorastają do 0,2 mm, są barwy zielonkawożółtej. Nimfy są podobne do osobników dorosłych, ale nieruchome.

Zarys biologii. Zimują samice w szczelinach kory drzew, pod opadłymi liśćmi, w wierzchniej warstwie gleby i w resztkach roślinnych. W okresie wiosennym zapłodnione samice, przemieszczają się na pola uprawne, zazwyczaj za pomocą wiatru i składają jaja na roślinach. Samica w ciągu życia, które trwa 3 do 5 tygodni składa do 100 jaj. Rozwój jednego pokolenia (od jaja do osobnika dorosłego), w optymalnych warunkach - temperaturze około 25°C i wilgotności względnej powietrza do 70% trwa 1- 2 tygodnie. W ciągu sezonu wegetacyjnego rozwija się 4 - 5 pokoleń.

Profilaktyka i zwalczanie. Przędziorek chmielowiec, zwłaszcza przy ciepłej i suchej pogodzie, pojawia się na plantacji masowo, stwarzając duże zagrożenie dla roślin, a zauważony na plantacji zbyt późno staje się szkodnikiem trudnym do zwalczania. Stąd też kluczowe znaczenie ma częsta lustracja w celu jak najwcześniejszego wykrycie przędziorka na plantacji. Obserwacje należy prowadzić, co najmniej raz w tygodniu, wyszukując roślin z objawami żerowania na liściach w postaci skupisk drobnych, białych punktów. Rośliny takie należy dokładnie przejrzeć i stwierdzić, czy na dolnej stronie liści są już jaja lub młode larwy przędziorka. W okresie wiosennym szczególną uwagę należy zwrócić na rośliny rosnące na obrzeżach pola, bowiem są one najczęściej zasiedlane, jako pierwsze. Uprawy najlepiej lokalizować z dala od bezpośredniego sąsiedztwa upraw szklarniowych, skąd w okresie wiosennym przędziorki łatwo mogą przemieszczać się na plantacje. Rozwojowi przędziorków sprzyja sucha i upalna pogoda, natomiast intensywne opady deszczu lub deszczowanie ograniczają ich liczebność. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie objawów żerowania i szkodnika na roślinach w kilku miejscach na polu.

6.1.3. Muchówki (Diptera)

Polyśnica marchwianka - *Chamaepsila rosae* (Fabricius 1794)

Owad ten występuje pospolicie i corocznie na terenie całego kraju, stąd wymaga obligatoryjnego zwalczania. Najczęściej żeruje na roślinach uprawnych z rodziny selerowatych (Apiaceae), takich jak: marchew, pietruszka, pasternak, seler, kminek, koper oraz dziko rosnących.

Rodzaj uszkodzeń. Żerowanie larw pokolenia wiosennego na korzeniach młodych roślin powoduje ich więdnienie i zamieranie. W korzeniach starszych roślin, larwy drążą pod skórką płytkie chodniki, wypełnione czarno-rdzawymi, płynnymi odchodami. Często w uszkodzonych miejscach dochodzi do porażenia grzybami chorobotwórczymi i gnicia

korzeni. Larwy pokolenia wiosennego wyrządzają największe szkody w maju. Larwy pokolenia letniego żerują w korzeniach spichrzowych od końca lipca do września. Uszkodzone korzenie nie nadają się do przechowywania, a larwy zawleczone do przechowalni mogą żerować i uszkadzać selery.

Opis szkodnika. Owady dorosłe są wysmukłe, długości 4 - 6 mm, barwy czarnej, błyszczące ze stożkowatym, ostro zakończonym odwłokiem. Na tułowiu znajduje się jedna para opalizujących skrzydeł o rozpiętości do 13 mm, druga para jest silnie zredukowana do tzw. przezmianek. Na głowie umieszczone są bardzo krótkie, 3-członowe czułki. Nogi połyśnicy są żółtopomarańczowe. Larwy są walcowate, długości do 7 mm, barwy jasnożółtej. Jajo ma długość do 0,6 mm i mlecznobiałą barwę. Bobówki są długości ok. 5 mm, ich ciało jest na końcu ukośnie ścięte, barwy brązowej.

Zarys biologii. Zimują poczwarki w bobówkach w glebie, czasami larwy w korzeniach selera w przechowalniach. W ciągu roku szkodnik rozwija dwa pokolenia. Pokolenie wiosenne pojawia się w połowie maja, gdy wierzchnia warstwa gleby osiągnie temperaturę 12°C. Samice po wylocie, odżywiają się nektarem kwitnących chwastów. Połyśnica jest owadem ceniolubnym, stąd przebywa w zaroślach i zadrzewieniach. Nalot na plantację odbywa się w godzinach porannych i późno popołudniowych, w temperaturze 7-25°C, ale największą aktywność muchówki wykazują w temperaturze 12-18°C. Samice składają jaja do gleby w pobliżu roślin żywicielskich. Po 8-14 dniach wylęgają się larwy i zaraz wgryzają się do korzenia, gdzie żerują około 3-4 tygodni. Muchówki drugiego pokolenia pojawiają się na przełomie lipca i sierpnia. Długość lotu much zależy od przebiegu pogody i może trwać nawet do połowy września.

Profilaktyka i zwalczanie. Należy prowadzić monitorowanie terminu pojawu muchówek połyśnicy marchwianki za pomocą żółtych tablic lepowych o wymiarach 20 × 20 cm (4 tablice na 1 ha plantacji) – na pokolenie wiosenne: koniec kwietnia – maj, a na pokolenie letnie: od połowy lipca (zagrożenie 1 muchówka przez 3 kolejne dni na 3 tablicach), co musi zostać potwierdzone zapisami w Notatniku Integrowanej Produkcji. Tablice należy umocować tak, aby 1/3 tablicy wystawała ponad wierzchołki roślin. Należy je ustawić na brzegach plantacji, po jednej z każdego boku pola i 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, przez co nie wszystkie owady przyklejają się. Ponadto duża liczba złapanych owadów różnych gatunków, uniemożliwia poprawne rozpoznanie połyśnicy). Zabieg zwalczania wykonuje się po przekroczeniu progu zagrożenia - na początku lotu i składania jaj przez samice i powtarza po 14 dniach. Profilaktyka polega na właściwym ułożeniu plantacji i na przestrzeganiu zasad zmianowania. Plantacji nie należy zakładać w bezpośrednim sąsiedztwie ubiegłorocznych upraw marchwi, pietruszki, selera lub pasternaku. Najbardziej są zagrożone plantacje usytuowane w pobliżu zarośli i drzew, ponieważ zapłodnione samice po oblocie pola i złożeniu jaj na selerze powracają w ciągu dnia w miejsca zacienione, gdzie odpoczywają. Największą liczbę jaj samice składają na roślinach rosnących w pasie do 30 m od brzegu pola. Rośliny rosnące w dalszej odległości od brzegu są znacznie mniej uszkadzane, ponieważ tylko około 10% muchówek pokonuje większą odległość.

Liściolubka selerowa - *Euleia heraclei* (L., 1758)

W Polsce owad ten rozprzestrzeniony jest w całym kraju i występuje na roślinach z rodziny selerowatych: selerze, pietruszce, pasternaku, lubczyku, anyżu i arcydzięglu.

Rodzaj uszkodzeń. Larwy żerują wewnątrz liści wyjadając miękisz w postaci dużej miny komorowej. Myny początkowo są jasne, później brunatnieją. Utrata dużej powierzchni asymilacyjnej prowadzi do zmniejszenia ilości i pogorszenia jakości plonu. W latach masowego pojawu, liściolubka selerowa może wyrządzać duże szkody.

Opis szkodnika. Muchówka jest długości około 6 mm, brązowa, błyszcząca o ciemnozielonych oczach oraz żółtych czułkach i nogach. Larwy są kształtu wrzecionowatego, beznogie, dorastają do 7-9 mm, białawe, początkowo prześwitujące.

Zarys biologii. Zimują poczwarki w bobówkach w górnej warstwie gleby. Wiosną, w kwietniu, rozpoczyna się wylot muchówek i samice składają jaja pod skórę liści na dolnej stronie. Po około 10 dniach wylęgają się larwy, które rozpoczynają żerowanie wewnątrz liścia. Larwy po osiągnięciu dojrzałości opuszczają miny i przepoczwarzają się w glebie na głębokości 3-4 cm. W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia. Pokolenie letnie pojawia się w lipcu i sierpniu i często jest liczniejsze i bardziej groźne, zwłaszcza dla selerów liściowych.

Profilaktyka i zwalczanie. Nie zaleca się zakładać plantacji selera w bezpośrednim sąsiedztwie upraw ubiegłorocznych, a liście po zbiorze dokładnie zebrać i zniszczyć. **Należy monitorować termin pojawu liściolubki selerowej za pomocą żółtych tablic lepowych (4 szt./ha) i lustrować rośliny na obecność uszkodzonych liści – 1 raz w tygodniu.** Obserwacje trzeba potwierdzić zapisami w Notatniku Integrowanej Produkcji. Progiem zagrożenia jest wykrycie w okresie maj-lipiec, co najmniej 5 min na 10 m² powierzchni uprawy.

6.1.4. Pluskwiaki (Hemiptera)

Mszycyca wierzbowo-marchwiowa - *Cavariella (Cavariella) aegopodii* (Scopoli, 1763)

Mszycyca ta występuje w Polsce powszechnie i corocznie w dużym nasileniu. Żywicielem pierwotnym są wierzby, żywicielem wtórnym - seler, marchew, koper, pietruszka, lubczyk, arcydzięgiel i inne rośliny z rodziny selerowatych.

Rodzaj uszkodzeń. Pod wpływem żerowania mszycy liście skręcają się, a następnie żółkną, brązowieją i zasychają. Rośliny młodsze mogą masowo zamierać. Zasiadłone rośliny pokryte są spadzią, wylinkami i martwymi mszycami. Korzenie silnie uszkodzonych roślin są słabiej wykształcone. Mszycyca jest wektorem wielu chorób wirusowych.

Opis szkodnika. Bezskrzydłe dzieworódki są długości 1,5-2,8 mm, barwy zielonej lub żółtawozielonej z ciemniejszymi smugami wzdłuż ciała, nad ogonkiem znajduje się podłużnie trójkątny wyrostek, prawie tak długi jak ogonek. Syfony są cylindryczne, w środkowej części nabrzmiące, 2 razy dłuższe od ogonka. Czułki sięgają prawie do połowy ciała. Dzieworódki uskrzydłone mszycy wierzbowo-marchwiowej są długości 1,4-2,7 mm, barwy zielonej lub żółtozielonej z czarną plamą na odwłoku. Czułki, syfony i ogonek mają brązowawe, a syfony, ogonek i nogi jasnobrązowe. Czułki sięgają nieco dalej niż do połowy ciała, na III członie czułków obecnych 14-32 rynnach wtórnych. Syfony są kształtu buławkowatego i stanowią 2/3 długości ogonka.

Zarys biologii. Zimują jaja na korze różnych gatunków wierzby, a głównie wierzby kruchej i wierzby białej. Wczesną wiosną, na przełomie kwietnia i maja, z jaj wylęgają się larwy, które

żerują na młodych pędach wierzb do momentu ich drewnienia. Na wierzbie rozwija się kilka pokoleń mszyc bezskrzydłych, a w III dekadzie maja pojawiają się formy uskrzydłone, które przelatują na selery i innych żywicieli letnich. Na selerach, od maja do sierpnia rozwija się kilka pokoleń, a ich liczba zależy od warunków pogodowych. Jesienią pojawiają się formy uskrzydłone, które przelatują na wierzby, na których samice po kopulacji składają jaja zimowe.

Profilaktyka i zwalczanie. Lokalizując uprawę, w miarę możliwości należy unikać bliskiego sąsiedztwa nasadzeń wierzb będących żywicielem pierwotnym mszycy wierzbowo-marchwiowej. Po stwierdzeniu pierwszych kolonii mszyc na roślinach należy podjąć decyzję o zwalczaniu ze względu na rozprzestrzenianie przez mszyce wirusów. **Lustracje plantacji selera na obecność mszyc należy prowadzić przynajmniej 1 raz w tygodniu. Progiem zagrożenia jest wykrycie pierwszych kolonii na liściach.**

Zmieniki (*Lygus* spp.)

Na selerach najliczniej występuje **zmienik lucernowiec** - *Lygus rugulipennis* (Poppius, 1911), ale mogą pojawiać się także inne gatunki: zmienik złocieniak - *Orthops (Orthops) campestris* (L., 1758), zmienik ziemniaczak - *Lygus pratensis* (L., 1758) i zmienik bylinowiec - *Apolygus lucorum* (Meyer-Dur, 1843). Zmieniki są polifagami i żerują na wielu gatunkach roślin, m.in.: lucernie, grochu i innych roślinach z rodziny bobowatych, burakach, ziemniakach, tytoniu, ogórku, fasoli, pomidorze, cebuli, selerze oraz na roślinach ozdobnych, a także na drzewach owocowych i chwastach.

Rodzaj uszkodzeń. Osobniki dorosłe i larwy nakłuwają tkankę liści wysysając sok, głównie w wierzchołkowej części rośliny. W miejscach żerowania, tworzą się nekrotyczne plamy, a z czasem tkanka wykrusza się i tworzą się większe lub mniejsze dziury.

Opis szkodnika. Osobniki dorosłe są długości 4,5-6,5 mm (samice są większe od samców), barwy zmiennej - zielonkawożółtej, szarobrunatnej lub czerwono-brązowej, na stronie grzbietowej pokryte drobnymi włoskami (meszkiem). Na stronie grzbietowej znajduje się trójkątna, jasna plamka (*scutellum*). Czułki są czteroczłonowe, a ostatni człon ostro zakończony. Larwa jest podobna do osobnika dorosłego, ale mniejsza, bezskrzydła, barwy zielonkawej z ciemnymi plamkami w formie 5 kropek na stronie grzbietowej. Jaja są długości do 1 mm, barwy kremowej.

Zarys biologii. Zimują owady dorosłe w zeschniętych liściach, resztkach poźniwnych, nieużytkach, ściółce, na miedzach i ścierniskach, ściółce zadrzewień śródpolnych itp. Wczesną wiosną przenoszą się na rośliny żywicielskie i wysysają soki z młodych tkanek. Po okresie żerowania uzupełniającego samice składają jaja w pędy wielu roślin, w tym również chwastów. Po 2-3 tygodniach wylęgają się larwy i żerują na roślinach rosnących w sąsiedztwie pól uprawnych. W połowie lipca pojawiają się osobniki dorosłe pokolenia letniego, a pokolenia jesiennego, które zimują w sierpniu i we wrześniu.

Profilaktyka i zwalczanie. Występowanie zmieników w znacznym stopniu ogranicza izolacja przestrzenna uprawy od wieloletnich plantacji roślin strączkowych i plantacji nasiennych roślin z rodziny selerowatych. Również duże znaczenie ograniczającą szkodliwość zmieników ma unikanie zbyt małej rozstawy rzędów oraz utrzymywanie plantacji niezachwaszczonej przez cały okres wegetacji. W początkowym okresie zmieniki licznie występują na brzegach plantacji. Liczniejszym pojawom zmieników sprzyja sucha i słoneczna pogoda. Największe nasilenie szkodnika ma miejsce w lipcu i sierpniu. Rośliny

należy lustrować na obecność osobników dorosłych lub larw. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie w okresie letnim pierwszych owadów.

6.1.5. Chrząszcze (Coleoptera)

Rodzina - sprężykowate (Elateridae)

W Polsce występuje około 30 rodzajów i 120 gatunków chrząszczy z rodziny sprężykowatych, których larwy nazywane są drutowcami. Wiele z nich jest groźnymi szkodnikami warzyw, w tym selera. Najczęściej spotykane i powodujące największe szkody w uprawach warzyw są: **osiewnik rolowiec** *Agriotes (Agriotes) lineatus* (L., 1767), **osiewnik skibowiec** *Agriotes (Agriotes) sputator* (L., 1758), **osiewnik ciemny** *Agriotes (Agriotes) obscurus* (L., 1758), **dwójkowiec kruszcowy** *Selatosomus (Selatosomus) aeneus* (L., 1758) i **nieskor czarny** *Hemicrepidius niger* (L., 1758).

Rodzaj uszkodzeń. Chrząszcze uszkadzają nadziemne części różnych gatunków roślin uprawnych i dziko rosnących. Larwy uszkadzają części podziemne, głównie zgrubiałe korzenie (bulwy, cebule, kłącza). Największe szkody powodują larwy w 3 i 4 roku życia. Wiosną zaczynają żerować na młodych, posadzonych w polu roślinach, powodując ich zamieranie. W korzeniach selerów wygryzają głębokie dziury i korytarze. Uszkodzone korzenie gniją w wyniku porażenia przez chorobotwórcze bakterie lub grzyby. Uszkodzone selery nie nadają się do przechowywania.

Opis szkodnika. Chrząszcze są długości 7-15 mm, na głowie umieszczone mają 11-członowe czułki. Chrząszcze przewrócone na plecy, dzięki aparatowi skokowemu bardzo szybko wracają do pozycji normalnej. Larwy są długości do 25 mm, równowąskie, walcowate lub lekko spłaszczone, okryte twardym oskórkiem chitynowym, barwy od jasnożółtej do brązowej. Koniec ciała jest charakterystycznie zakończony, co stanowi cechę diagnostyczną przy rozpoznawaniu gatunku sprężyków.

Zarys biologii. Rozwój jednego pokolenia w zależności od gatunku trwa 4-5 lat. Zimują zarówno larwy jak i chrząszcze w glebie na głębokości do 50 cm. Wiosną, z jaj złożonych przez samicę do ziemi, po około 5 tygodniach wylęgają się larwy, które cały swój rozwój przechodzą w glebie. Po 4-5 latach, jesienią następuje przepoczwarczenie się larw i wiosną pojawia się kolejne pokolenie chrząszczy. Licznie występujące drutowce mogą powodować duże szkody, głównie obniżając jakość plonu handlowego korzeni selera.

Profilaktyka i zwalczanie. **Wysadzenie rozsady w pole musi być przeprowadzone z uwzględnieniem nie przekroczenia progów szkodliwości drutowców w glebie** Ocenę zagrożenia przez drutowce należy wykonać najlepiej jesienią w roku poprzedzającym uprawę, kiedy istnieje jeszcze możliwość zastosowania agrotechnicznych metod zwalczania. W tym celu najlepiej za pomocą szpadla trzeba pobrać z pola o powierzchni 1 ha 32 próby glebowe, każda o wymiarach 25 × 25 cm i 30 cm głębokości (co zajmuje powierzchnię około 2 m²). Następnie glebę należy przesiać przez sito i policzyć drutowce. Progiem zagrożenia jest wykrycie 2 drutowców na powierzchni 1 m² uprawy. Zabiegami ograniczającym liczebność drutowców są uprawki mechaniczne: podorywka oraz głęboka orka jesienna. Podczas tych zabiegów znaczna część drutowców ginie uszkodzona mechanicznie lub jest zjadana przez ptaki, drapieżne chrząszcze lub pająki. Również kultywatorowanie lub wznoszenie ziemi przy słonecznej i suchej pogodzie znacznie ogranicza liczebność drutowców w stadium jaja i młodych larw, ponieważ są one wrażliwe na brak wilgoci i giną wyrzucone na powierzchni

gleby. Należy również w płodozmianie uwzględnić gatunki roślin mało atrakcyjnych pod względem pokarmowym dla drutowców, jak np. gorczyca, gryka, rzepak, len, groch, fasola.

Rodzina - chrabąszczowate (Melolonthidae)

Pędraki (larwy chrząszczy) żerują na wielu gatunkach roślin uprawnych i dziko rosnących, zarówno dwuliściennych jak i iglastych. W Polsce występują pospolicie, ale większe zagrożenie stanowią w zachodnich rejonach kraju.

Chrabąszcz majowy - *Melolontha melolontha* (L., 1758)

Chrząszcze są długości 20-30 mm, przedplecze mają czarne, pokrywy brunatne, a na bokach odwłoka białe trójkąty. Larwy ostatniego stadium osiągają długość 50 mm, mają trzy pary nóg, ciało łukowato wygięte, barwy białawej, głowa i nogi są brązowe.

Guniak czerwcyk - *Amphimallon solstitiale* (L., 1758)

Chrząszcze są długości 15-20 mm, ciało mają pokryte gęstymi, jasnymi włoskami, a pokrywy jasnobrunatne. Larwy są podobne do larw chrabąszcza i osiągają długość 30 mm.

Ogrodnica niszczylistka - *Phyllopertha horticola* (L., 1758).

Chrząszcze mają długość 8-12 mm, ich ciało pokryte jest włoskami, przedplecze jest metalicznie zielone lub niebieskie, a pokrywy rdzawobrunatne. Pędraki są długości do 20 mm, białawe z brązową głową i trzema parami nóg.

Rodzaj uszkodzeń. Pędraki są wielożerne, uszkadzają podziemne pędy i korzenie. Niszczą także młode rośliny. Bardziej żarłoczne są starsze stadia larwalne. Szkodliwe są również chrząszcze, które żerują na liściach roślin i wygryzają duże, nieregularne dziury.

Zarys biologii. Chrząszcze wychodzą masowo po zimowaniu i tworzą tzw. „rójki”. Rójka chrabąszcza majowego ma miejsce w okresie od końca kwietnia do końca maja, a guniaka i ogrodnicy w czerwcu i lipcu. Po 3–6 tygodniach od złożenia jaj wylęgają się pędraki, które najpierw żerują gromadnie, a potem rozchodzą się w glebie. Pędraki żerują na głębokości do 25 cm. Rozwój stadiów larwalnych u chrabąszcza majowego trwa najczęściej 4 lata, u guniaka - 2, a u ogrodnicy 1 rok. Larwy po osiągnięciu stadium L₄, pod koniec lata lub jesienią, schodzą na głębokość 30-40 cm, gdzie następuje ich przepoczwarczenie.

Profilaktyka i zwalczanie. Podstawową metodą ograniczania liczebności pędraków jest prawidłowa agrotechnika. Zabiegami ograniczającym liczebność pędraków są uprawki mechaniczne: podorywka oraz głęboka orka jesienna. Podczas tych zabiegów znaczna część szkodników ginie mechanicznie lub jest zjadana przez ptaki. Kultywatorowanie lub wzniesienie ziemi przy słonecznej i suchej pogodzie również znacznie ogranicza liczebność pędraków w stadium jaja i młodych larw, ponieważ są one wrażliwe na brak wilgoci i giną wyrzucone na powierzchnię gleby. Bardziej wrażliwe na przesuszenie są mniejsze pędraki, które nie potrafią się tak głęboko zagrzebywać w ziemi. W płodozmianie należy uwzględnić rośliny działające odstraszająco lub wręcz szkodliwie dla pędraków, takie jak gorczyca lub gryka. **Wysadzenie rozsady w pole musi być przeprowadzone z uwzględnieniem nie przekroczenia progów szkodliwości pędraków w glebie.** W celu określenia progu zagrożenia przez pędraki na polu o powierzchni 1 ha zaleca się pobranie 32 prób, każda o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości (co stanowi około 2 m²). Następnie pobraną glebę wysypuje się na płachtę lub folię i liczy obecne w niej pędraki. Progiem zagrożenia jest obecność 5 pędraków w na 1 m² uprawy.

6.1.6. Motyle (Lepidoptera)

W Polsce występuje około 60 gatunków rolnic (podrodzina Agrotinae), ale tylko kilka zagraża uprawie warzyw, w tym selera.

Rolnica zbożówka - *Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Występuje powszechnie na terenie całego kraju - obecnie ponad 90% uszkodzeń w uprawach warzyw powodowanych jest przez ten gatunek. Najchętniej żerują na zbożach ozimych, ziemniakach, cebuli i marchwi.

Gąsienice są długości 45-50 mm, ciemnooliwkowe o zielonkawym odcieniu z ciemniejszymi liniami wzdłuż ciała. Na plantacjach pojawiają się w czerwcu i sierpniu. W ciągu roku rozwija się jedno lub dwa pokolenia. Zimują gąsienice w glebie i zaczynają żerować wczesną wiosną, kiedy temperatura gleby przekracza 10 °C.

Rolnica czopówka - *Agrotis exclamationis* (L., 1758)

Licznie występuje w centralnych i wschodnich województwach kraju. Wyrządza szkody w zbożach ozimych, ziemniakach, burakach, warzywach korzeniowych i kapustnych przez cały sezon wegetacyjny. Gąsienice są długości 35-50 mm, brunatnoszare z jasną linią wzdłuż ciała. Zimują gąsienice w glebie. W ciągu roku rozwija się jedno lub dwa pokolenia.

Rolnica panewka - *Xestia c-nigrum* (L., 1758)

W Polsce występuje pospolicie, ale jej szkodliwość jest mniejsza niż rolnicy zbożówki. Pojawia się w zbożach i warzywach korzeniowych. Gąsienice są długości do 35 mm, szarozielone lub brązowe, zimują w glebie do głębokości 20-30 cm. Występują dwa pokolenia w ciągu roku.

Rolnica gwoździówka - *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766)

Występuje na terenie całego kraju, na kukurydzy, burakach, tytoniu, grochu, marchwi, kapuście. Gąsienice są długości do 50 mm, ciemnozielone, matowe z rudawą linią od strony grzbietowej. Najliczniej pojawia się w sierpniu. Zimują gąsienice i motyle. W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia.

Rodzaj uszkodzeń. Młode gąsienice rolnic żerują na nadziemnych częściach roślin, uszkadzając liście lub podcinając wschodzące rośliny, co prowadzi do spotykanego najczęściej wiosną, placowego zamierania roślin. Jedna gąsienica może zniszczyć do kilkunastu roślin. Starsze stadia gąsienic w ciągu dnia kryją się w glebie, zaś nocą wychodzą na powierzchnię, podgryzają rośliny, które przewracają się. Uszkadzają również podziemne części roślin. Uszkodzone warzywa mają mniejszą wartość handlową i nie nadają się do dłuższego przechowywania.

Profilaktyka i zwalczanie. Podstawową metodą ograniczania liczebności rolnic jest prawidłowa agrotechnika. Zabiegami ograniczającym liczebność rolnic są uprawki mechaniczne: podorywka wykonana bezpośrednio po zbiorze roślin przedplonowych oraz głęboka orka jesienna. Podczas tych zabiegów znaczna część gąsienic ginie mechanicznie lub jest zjadana przez ptaki, drapieżne chrząszcze biegaczowatych itp. W rejonach, gdzie stwierdzono występowanie rolnic, należy zaorywać nieużytki stwarzające doskonałe warunki do rozmnażania się rolnic. W sezonie wegetacyjnym na plantacjach i w ich pobliżu należy niszczyć kwitnące chwasty będące źródłem pokarmu dla motyli.

Ze względu na to, że rolnica zbożówka występuje zazwyczaj najliczniej na plantacjach warzyw, zaleca się monitorowanie jej lotu. **Do monitoringu lotu motyli rolnicy zbożówki należy wykorzystać pułapki feromonowe w liczbie min. 2 szt./ha i kontrolować je 2 razy w tygodniu. Ponadto 1 raz w tygodniu należy lustrować rośliny na obecność gąsienic i powodowanych przez nie uszkodzeń liści.** Trzeba pamiętać, aby pułapki umieszczać tak, aby zawsze znajdowały się nad wierzchołkami roślin. Obserwacje należy potwierdzić zapisami w Notatniku Integrowanej Produkcji. Sygnałem do wykonania zabiegu jest stwierdzenie pierwszych młodych gąsienic na liściach. Do zwalczania gąsienic rolnic zaleca się stosować w pierwszej kolejności środki bakteryjne. Walka chemiczna polega na opryskiwaniu insektycydami zarejestrowanymi do zwalczania rolnic na selerze. Ze względu na placowy charakter występowania rolnic, pierwszy zabieg można ograniczyć do miejsc, w których stwierdzono uszkodzenia roślin. Zabiegi należy wykonywać w godzinach wieczornych.

6.2. Ochrona organizmów pożytecznych i stwarzanie warunków sprzyjających ich rozwojowi

Ochrona pożytecznych organizmów, m.in. pasożytniczych i drapieżnych owadów, pajaków (sieciowe i kosarze), nicieni, ptaków polega na stworzeniu im korzystnych warunków do rozwoju, m.in. na zapewnieniu biologicznej bioróżnorodności wokół gospodarstwa. Dobre efekty uzyskuje się tworząc środowiska zwane refugiami, gdzie obok rośliny uprawnej uprawia się gatunki roślin dostarczających owadom duże ilości nektaru i pyłku, które zapewniają potrzebne do prawidłowego rozwoju cukry i białko roślinne.

Rozmnażaniu wrogów naturalnych szkodników sprzyja pozostawienie remiz dla entomofagów w postaci drzew i krzewów w otulinie pól oraz wieszanie skrzynek lęgowych dla ptaków. Znajomość biologii szkodnika i jego wrogów naturalnych pozwala na ustalenie takiego terminu zwalczania, aby zabijając szkodnika nie szkodzić jego wrogom. Należy pamiętać, że jajo i larwy owadów pasożytniczych, oraz jajo i poczwarka owadów drapieżnych są mniej wrażliwe niż pozostałe ich formy rozwojowe. Zabiegi zwalczające mszyce należy wykonywać w okresie do 10 dni po pojawieniu się pierwszych mszyc na roślinach - po tym okresie pojawiają się jej wrogowie naturalni, dla których insektycydy są zabójcze.

Spośród zoocydów stosowanych do zwalczania szkodników pierwszeństwo mają środki biologiczne i środki selektywne, czyli takie, które działają na określoną grupę organizmów. W uprawach warzyw zarejestrowane są biopreparaty zawierające patogeny pochodzenia bakteryjnego - bakterie zarodnikujące - *Bacillus thuringiensis*, np. przeciwko gąsienicom.

6.2.1. Kierunki działań ochronnych

Na polach uprawnych występują liczne gatunki drapieżnej i pasożytniczej fauny. Z gatunków drapieżnych owadów najliczniej występują m.in. chrząszcze biegaczowatych (Carabidae), kusakowatych (Staphylinidae), biedronkowatych (Coccinellidae) i omomiłkowatych (Cantharididae), z sieciarek - złotooki (*Chrysopa* spp.) oraz pluskwiaki z rodziny tasznikowatych (Miridae) i zażartkowatych (Nabidae), muchówki z rodziny bzygowatych (Syrphidae), rączycowatych (Tachinidae), pryszczarkowatych (Cecidomyiidae), i łowikowatych (Asylidae), a z roztoczy drapieżnych z rodziny lądzielowatych (Trombidiidae) - lądzenie - *Trombidium* spp. Wśród pasożytniczych gatunków pospolicie występują: błonkówki z rodziny gąsienicznikowatych (Ichneumonidae), męszelkowatych (Braconidae) i

bleskotkowatych (Chalcididae). Szereg gatunków roślinożerców m.in. rolnice redukowana jest przez patogeniczne grzyby - owadomorki (Entomophthora).

6.2.2. Zasady ochrony gatunków pożytecznych:

- Stosowanie środków ochrony roślin w oparciu o realne zagrożenie uprawy przez szkodniki, oceniane na podstawie monitoringu ich występowania i nasilenia. Należy unikać insektycydów o szerokim spektrum działania i zastępować je środkami selektywnymi.
- Rezygnacja z zabiegu w przypadku małej liczebności szkodników, gdy nie zagrażają one wyraźnemu obniżeniu plonów, a występują z nimi liczne gatunki pożyteczne.
- Stosowanie zabiegów brzegowych lub punktowych, jeżeli szkodnik nie występuje na całej plantacji.
- Ograniczanie liczby wjazdów na pole i zmniejszenie mechanicznego uszkodzenia roślin, poprzez zalecanie przebadanych mieszanin środków ochrony roślin i nawozów płynnych.
- Termin zabiegu dobierać tak, aby nie powodować zatruc i wysokiej śmiertelności owadów pożytecznych.
- Stosowanie zapraw nasiennych, które nie są groźne, ale często eliminują konieczność opryskiwania roślin w początkowym okresie wegetacji. Świadomość faktu, że chroniąc zapylacze oraz wrogów naturalnych szkodników, chroni się także inne obecne na polu gatunki pożyteczne.
- Pozostawienie miedz, remiz śródpolnych i innych użytków ekologicznych w krajobrazie rolniczym, gdyż są one miejscem bytowania wielu gatunków owadów pożytecznych.
- W celu zwiększenia bioróżnorodności na skraju plantacji należy umieścić przynajmniej 1 domek dla murarek lub 1 kopiec dla trzmieli na powierzchni 5 ha uprawy, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk. W przypadku domku dla murarek w konstrukcji powinno znajdować się co najmniej 200 kanałów gniazdowych o odpowiedniej średnicy 5-8 mm i długości 14-20 cm. Materiał gniazdowy (kanały gniazdowe) przynajmniej w 70% powinny stanowić pocięte rurki trzcinowe. Pozostałym materiałem wykorzystywanym w domkach mogą być inne pocięte łodygi roślin o pustym przekroju bądź nawiercone bloki drewna o ww. parametrach. W przypadku trzmieli zaleca się wystawianie zadaszonych drewnianych budek lęgowych o wymiarach około 20x15x10 cm z otworem wejściowym o średnicy 2 cm. Wewnątrz budki powinno zapewnić się materiał na budowę gniazda zewnętrznego, np. przetarta sucha trawa. Budki można umieszczać na ziemi, powyżej gruntu bądź tworzyć „kopce”.
- Przed opryskiwaniem należy dokładnie zapoznawać się z treścią etykiety, dołączonej do każdego środka ochrony roślin oraz przestrzegać informacji w niej zawartych.

6.3. Odporność szkodników na insektycydy i metody jej ograniczania

Powstawanie potencjalnej odporności u szkodników zależy od wielu czynników. Każda populacja zawiera osobniki genetycznie odporne, których nasilenie może się w odpowiednich warunkach zwiększać. Szkodniki występują w większej liczbie pokoleń w ciągu roku, dlatego też częściej narażone są na stosowanie insektycydów. Powstawanie odporności zależy m.in. od toksyczności zoocydu i jego dawki, występowania grubej kutykuli i wosku, stosowania zoocydów w niepełnych (subletalnych) dawkach, pobierania i szybkości wydalania trucizny w niezmięnionej postaci, gromadzenia przez szkodniki trujących związków w ciałach tłuszczowych i ściankach przewodu pokarmowego, obecności enzymów hydrolitycznych

utleniających lub rozkładających trucizny, częstotliwości zabiegów i brak rotacji stosowanych zoocydów. Proces powstawania odporności przebiega szybciej u owadów roślinożernych niż zoofagów, gdyż mają one więcej enzymów zdolnych do rozkładania trucizn. Powstawaniu odpornych ras sprzyja też wyższa temperatura.

Uodparnianie się owadów na środki chemiczne stosowane do zwalczania szkodników są związane są z właściwościami chemicznymi, mechanizmem działania na szkodnik oraz częstotliwością i sposobem ich stosowania. Obecnie, dla każdego zoocydu, w etykiecie - instrukcji stosowania podana jest informacja jak często dany środek można stosować w okresie wegetacji na danego szkodnika i jaki należy zachować minimalny odstęp pomiędzy zabiegami, aby nie dochodziło do uodpornienia. **Niezależnie od tego, każdy ze stosujących środek chemiczny, aby przeciwdziałać odporności - czyli stosować preparaty przemiennie**, musi mieć wiedzę, do jakiej grupy chemicznej należy dany preparat i jaki ma mechanizm działania w stosunku do szkodnika. Ułatwieniem dla producenta do podejmowania decyzji, jaki środek ma zastosować, aby w krótkim czasie nie wywołać odporności są tabele publikowane na stronie internetowej organizacji zajmujących się kwalifikacją środków pod kątem mechanizmu działania i grupy chemicznej. Dla zoocydów jest to Insecticide Resistance Action Committee (IRAC).

6.4. Zasady bezpiecznej ochrony roślin dla pszczoł i innych owadów zapylających

PREWENCJA DLA PSZCZÓŁ - jest to okres, jaki musi upłynąć od zabiegu do momentu, kiedy kontakt pszczoły z opryskaną rośliną jest bezpieczny.

Zasady ochrony roślin bezpiecznej dla pszczoł i innych owadów zapylających:

- Nie stosować środków w okresie kwitnienia roślin. Zasada dotyczy również środków mało toksycznych dla pszczoł (okres prewencji pszczoł – nie dotyczy) oraz nawozów dolistnych. Każdy środek (nawet ten „bezpieczny” dla pszczoł) ma specyficzny zapach i pszczoła pokryta taką substancją jest nie wpuszczana przez strażniczki do ula, ponieważ pachną inaczej niż pszczoły z tej rodziny.

- Nie wykonywać zabiegów ochronnych na plantacjach, na których występują kwitnące chwasty, które chętnie są odwiedzane przez pszczoły. Dotyczy to również plantacji zbóż i roślin okopowych.
- Stosować środki mało toksyczne dla pszczoł.
- Przestrzegać okresów prewencji.
- Stosować osłony zapobiegające znoszeniu cieczy podczas zabiegu.
- Zabiegi wykonywać późnym wieczorem lub nocą, gdy owady zakończyły loty.

Jeśli istnieje zagrożenie dla uli podczas wykonywania zabiegu należy je zabezpieczyć. Pszczoły podlegają ochronie, dlatego producenci, którzy przez nierozmyślnie lub celowe działanie powodują śmierć pszczoł podlegają karze. Kontrolę nad poprawnym stosowaniem środków ochrony roślin sprawuje Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, która reaguje na każde zgłoszenie informujące o zagrożeniu dla pszczoł. Producent, który nieprawidłowo wykonał zabieg podlega karze grzywny.

Bardzo niebezpieczne są zatrucia dzikich owadów zapylających (trzmiele, pszczoły samotnice, murarki) wiosną, kiedy samice zakładają gniazda. Śmierć samicy jest przyczyną

braku następnego pokolenia owada. Czasem niewłaściwie wykonany jeden zabieg insektycydem niszczy pożyteczną entomofaunę w okolicy na wiele lat.

6.5. Metody ograniczania szkodników selera

6.5.1. Metoda agrotechniczna

Płodozmian i zmianowanie. Jednym z najważniejszych elementów poprawnej uprawy selera, uwzględniającej założenia integrowanej ochrony roślin jest jej odpowiednie umiejscowienie w płodozmianie. Jego poprawne zaplanowanie w znacznym stopniu pozwala na utrzymanie roślin w wysokiej zdrowotności, a także na uniknięcie nagromadzenia się szkodników na danym polu. Poprawne zmianowanie zmniejsza liczebność, przede wszystkim nicieni i szkodników glebowych (rolnice, pędraki i drutowce) oraz szkodliwych owadów, które przechodzą swój cykl rozwojowy w miejscu żerowania lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie (wciornastki, chowacze). Osiąga się to przez unikanie uprawy bezpośrednio po sobie roślin spokrewnionych lub atakowanych przez te same szkodniki. W zmianowaniu należy uwzględnić następujące czynniki:

- przerwa w uprawie selera korzeniowego po sobie - minimum 4 lata;
- niewskazana jest uprawa selera korzeniowego po wieloletnich roślinach bobowatych, ze względu na ryzyko występowania szkodników wielożernych (rolnice, pędraki, drutowce);
- przy dużej liczebności pędraków i drutowców należy uwzględnić w płodozmianie rośliny mało atrakcyjne pod względem pokarmowym (np. gorczyca, gryka, rzepak, len).

Lokalizacja plantacji. Uprawa powinna znajdować się w miejscu wolnym od szkodników zimujących w glebie takich jak rolnice, drutowce i pędraki oraz z zachowaniem izolacji przestrzennej – należy unikać bezpośredniego sąsiedztwa upraw zasiedlanych przez te same gatunki szkodników (np. marchew, pietruszka, pasternak, które są licznie zasiedlane przez mszyce). Selera nie należy uprawiać w bezpośrednim sąsiedztwie wieloletnich plantacji z koniczyną, lucerną oraz innych roślin nektarodajnych, także jednorocznych, ponieważ na nich koncentrują się szkodniki przywabione kolorem kwiatów i nektarem. Po pobraniu pokarmu (nektaru i wody), samice m.in. muchówek (liściolubka selerowa) oraz motyli (rolnice), składają masowo jaja na blisko rosnących roślinach żywicielskich dla ich larw. Wieloletnie uprawy stanowią również doskonałe schronienie i bazę pokarmową dla zmieników i szkodników glebowych (drutowce, pędraki, rolnice). Należy również uwzględnić zależności między roślinami żywicielskimi, a nie żywicielskimi dla określonych gatunków szkodników. Współrzędna uprawa prowadzona systemem pasowym w znacznym stopniu zwiększa liczebność entomofagów. Dobre efekty w ograniczaniu liczebności szkodników mają zioła (majeranek, szalwia).

Stosowanie higieny fitosanitarnej. Zachowanie higieny fitosanitarnej pozwala na ograniczeniu szkodników zimujących w polu oraz przenoszenia ich z jednego obszaru na drugi. Polega ona głównie na dokładnym zbiorze rośliny przedplonowej oraz czyszczeniu maszyn roboczych z resztek roślinnych i grudek ziemi.

Uprawa mechaniczna gleby. Poprawne i terminowe wykonywanie uprawek mechanicznych gleby (orka, kultywatorowanie, bronowanie, obsypywanie) pozwala na redukcję stadiów zimujących szkodników. Orka zaraz po likwidacji uprawy wydobywa na powierzchnię szkodniki bytujące w glebie. Wówczas wiele z nich może zostać zjedzonych przez ptaki lub

wysuszone przez słońce. Orka głęboka niszczy znaczną część pędraków, drutowców, gąsienic rolnic.

Nawożenie. Analiza gleby na zawartość składników pokarmowych powinna być podstawą do ustalenia dawek nawozów w celu zapewnienia potrzeb pokarmowych rośliny. Właściwe nawożenie ma wpływ na zdrowotność roślin i zwiększa jej potencjał obronny oraz zdolności regeneracyjne. Korzystny wpływ ma obornik, ponieważ razem z nim wprowadzane są do gleby entomopatogeniczne nicienie i drapieżne roztocze, które odżywiają się szkodliwymi nicieniami i roślinożernymi owadami. Należy unikać przenawożenia roślin azotem, gdyż zwiększa to atrakcyjność roślin dla szkodników, głównie mszyc, ponieważ prowadzi do słabego wykształcenia się tkanki mechanicznej, co powoduje, że soczysta tkanka jest chętniej atakowana przez szkodniki, natomiast nawożenie fosforowe i potasowe sprzyja silnemu rozwojowi tkanki mechanicznej, co utrudnia szkodnikom żerowanie.

Zachwaszczenie. Ze względu na zwabianie przez kwitnące rośliny wielu gatunków szkodników, należy uprawę i jej sąsiedztwo utrzymywać wolne od chwastów. Większość chwastów jest również roślinami żywicielskimi dla wielu gatunków zoofagów, stąd zachwaszczenie upraw może zniweczyć efekty prawidłowego zmianowania. Zachwaszczenie sprzyja zasiedleniu przez rolnice i mszyce, ponieważ ich wiosenne pokolenia rozwijają się z reguły na chwastach z rodziny selerowatych (barszcz zwyczajny, blekot pospolity, marchew zwyczajna) i następnie przelatują z nich na warzywa z rodziny selerowatych. Kwitnące chwasty są źródłem nektaru dla dorosłych osobników śmietek i zachwaszczone plantacje są silniej atakowane przez mszyce, zmieniki w porównaniu z plantacjami odchwaszczonymi.

Regulowanie terminów siewu, sadzenia i zbiorów. Dobór odpowiedniego terminu sadzenia roślin sprzyja zmniejszaniu szkód wyrządzanych przez szkodniki we wczesnej fazie rozwojowej rośliny. Zbiór we właściwym terminie i w odpowiednich warunkach oraz staranne przygotowanie warzyw do przechowywania zapobiegają szkodom wyrządzanym przez szkodniki w przechowalniach.

6.5.2. Metoda fizyczna

Stosowanie barwnych (żółtych, niebieskich) tablic lepowych pozwala na monitorowanie obecności wielu gatunków owadów fruwających. Stosowanie ich większej liczby na jednostkę powierzchni może posłużyć jako metoda redukcji liczebności populacji zasiedlającej rośliny. Przykładem jest stosowanie żółtych tablic lepowych celem sygnalizacji połyśnicy marchwianki.

6.5.3. Metoda mechaniczna

Wykorzystywana jest w ochronie roślin uprawianych na niewielkich powierzchniach oraz w przypadku szkodników, które łatwo znaleźć i które występują w niewielkim nasileniu np. larwy liściolubki selerowej. Do odławiania motyli z rodziny sówkowatych (Noctuidae) stosuje się pułapki feromonowe lub samołówki świetlne. W celu ograniczenia szkód wyrządzanych przez drutowce, rolnice lub pędraki zaleca się rozkładanie przynęt pokarmowych. Metodą mechaniczną jest też usuwanie roślin żywicielskich z rodziny selerowatych, najczęściej chwastów, gdzie szkodniki zimują i rozwijają się wiosną.

6.5.4. Metoda hodowlana

Polega na doborze odmiany o dużej tolerancyjności na żerowanie szkodników lub posiadających odporność ekologiczną polegającą na niezgodności fenologicznej rozwoju rośliny i fazy rozwojowej szkodnika np. wczesny termin siewu nasion sprawi, że zbiór rośliny będzie przypadał na okres składania jaj, a nie czas żerowania larw szkodnika. Odmiany posiadające odporność genetyczną na określonego szkodnika posiadają określone cechy niekorzystne dla jego rozwoju np. substancje odstrasżające wydzielane przez rośliny zniechęcają samice do składania jaj, a nieodpowiedni skład soku czy nieodpowiednia budowa tkanek ogranicza lub zniechęca szkodnika do żerowania lub pod wpływem żerowania mogą zachodzić zmiany w tkance roślinnej np. korkowacenie komórek wokół miejsca żerowania nicienia.

6.5.5. Metoda biologiczna

Opiera się ona przede wszystkim na stworzeniu korzystnych warunków bytowania i rozmnażania dla owadów drapieżnych i pasożytów, które są w stanie w sposób istotny ograniczać szkodnika. Ze względu na to, że zoocydy stosowane do zwalczania szkodników są często bardzo toksyczne dla organizmów pożytecznych i znacznie ograniczają ich liczebność, zasadą jest ocena wpływu stosowanego środka chemicznego na organizmy pożyteczne występujące w danym czasie na polu. W sytuacji, kiedy liczebność szkodnika na polu jest niewielka należy rozważyć możliwość ograniczenia jego liczebności przez organizmy pożyteczne np. na początku sezonu pojawienie się mszycy może zbiegać się z licznym pojawieniem się biedronek, które będą w stanie znacząco ograniczyć liczebność mszyc nie dopuszczając do uszkodzeń. Do najbardziej znanych wrogów naturalnych szkodników występujących na selerze są mszycarze (*Aphidius* spp.) z rodziny męczelkowatych (Braconidae), które pasożytują mszyce; chrząszcze i larwy biedronek, które żywią się mszycami i innymi drobnymi owadami; osobniki dorosłe i larwy omomiłków (*Cantharis* spp.), które zjadają mszyce i inne drobne owady. Drapieżcami są również muchówki – larwy bzygowatych (Syrphidae) i pryszczarkowatych (Cecidiomyiidae), które odżywiają się mszycami; a także sieciarki (Neuroptera) - larwy złotooków (*Chrysopa* spp.), które odżywiają się mszycami i innymi małymi owadami.

6.5.6. Metoda biotechniczna

Wykorzystuje naturalne związki chemiczne wydzielane przez owady do odstrasżania (repelenty), przywabiania (atraktanty), zatrzymania na roślinie (arestanty), zniechęcania do żerowania (antyfidanty) i składania jaj lub monitorowaniu szkodników (feromony). Informatory wewnątrzgatunkowe - kairomony to substancje korzystne dla odbiorcy, a niekorzystne dla emitującego je, ponieważ pozwalają pasożytowi albo drapieżcy odszukać ofiarę - szkodnika, allomony to substancje korzystne dla emitującego je, pełnią funkcje obronne. Najczęściej stosowane są atraktanty płciowe, czyli syntetycznie uzyskane feromony płciowe samicy, które służą do wabienia samców i są wykorzystywane w różnego rodzaju pułapkach feromonowych np. typu Delta, skrzydełkowe, kubełkowe od odławiania motyli rolnic itp.

6.5.7. Metoda chemiczna

Decyzję o zastosowaniu środka ochrony roślin należy opierać przede wszystkim o progi zagrożenia, które uwzględniają stopień niszczenia szkodników przez pasożyty i drapieżców. Przy wyborze środka należy brać pod uwagę jego skuteczność, niską toksyczność dla ludzi i środowiska, okres rozpadu w środowisku i czas zalegania w roślinie oraz jego selektywność w stosunku do fauny pożytecznej.

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczone są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

6.5.8. Monitoring szkodników w uprawie selera

Dotychczas opracowano wiele metod sygnalizacji zagrożeń upraw warzywnych przez szkodniki. Często są to metody pracochłonne i wymagające posiadania specjalistycznej wiedzy z zakresu biologii owadów. Dotyczy to przede wszystkim metody hodowlanej, polegającej na zbieraniu form przetrwalnikowych szkodnika (bobówki, poczwarki), umieszczeniu ich w izolatorach i prowadzeniu obserwacji nad ich rozwojem. Termin rozpoczęcia zabiegów ochronnych ustalany jest na podstawie wylotu osobników dorosłych.

Inną metodą jest okresowe odławianie owadów przy użyciu siatki entomologicznej, pułapek feromonowych, samolówek świetlnych itp. Obecnie w uprawach warzyw, do odławiania owadów używa się różnego rodzaju pułapki chwytne, w których wykorzystuje się zdolność owadów do reagowania na długość fal świetlnych oraz reagowanie na różnego rodzaju zapachy.

Pułapki barwne. Do wykrywania i śledzenia lotu niektórych szkodników fruwających używa się żółtych (mszyce, połyśnica marchwianka, liściolubka selerowa) lub niebieskich (wciornastki) tablic lepowych. Tablice o rozmiarach 20x20 cm należy umieścić nad roślinami tak, aby 1/3 tablicy wystawała ponad wierzchołki roślin. Do odławiania muchówek, można stosować również żółte naczynia Moerick'a. Wadą obu pułapek jest odławianie wszystkich fruwających owadów, zarówno szkodliwych jak i pożytecznych, oraz trudność w identyfikacji odłowionych gatunków owadów.

Pułapki feromonowe. Najczęściej wykorzystywane są feromony płciowe motyli – wydzielane przez samice, a wabiące samce. Feromony płciowe dla każdego gatunku owada zostały zidentyfikowane chemicznie, a w pułapkach są wykorzystywane ich syntetyczne odpowiedniki, które nie zawsze są tak specyficzne jak feromon naturalny. W uprawach warzyw przy pomocy pułapek feromonowych określany jest termin rozpoczęcia nalotu szkodnika na rośliny, jego przebieg oraz maksimum lotu. Czas i liczba odłowionych

szkodników przy użyciu pułapek feromonowych jest podstawą do precyzyjnego ustalenia potrzeby i optymalnych terminów zwalczania.

Obecnie dostępne są pułapki feromonowe do odłowu rolnic - zbożówki, panewki, czopówki, gwoździówki. Dyspenser feromonowy umieszcza się w pułapce kubełkowej lub typu Delta z lepową podłogą i dwa razy w tygodniu kontroluje liczbę odłowionych samców. Z powodu ulatniania się atraktantu płciowego, dyspenser należy wymieniać, co 4-5 tygodni.

6.5.9. 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 jej wrogowie naturalni – biedronki, dla których insektycydy są trujące.

VII. PRZEPISY I ZASADY DOBREJ PRAKTYKI POSTĘPOWANIA ZE ŚRODKAMI OCHRONY ROŚLIN (ŚOR)

Ochrona roślin z użyciem środków chemicznych wiąże się zagrożeniem dla operatora i środowiska, szczególnie, gdy wykonawca zabiegów posługuje się nimi nieumiejętnie lub niezgodnie z zapisami etykiety-instrukcji stosowania oraz gdy wykorzystuje do zabiegów nieodpowiedni lub niesprawny technicznie sprzęt. Przepisy prawa oraz zasady dobrej praktyki ochrony roślin obejmują:

- uprawnienia i warunki stosowania środków ochrony roślin
- przechowywanie środków ochrony roślin
- sporządzanie cieczy użytkowej
- mycie opryskiwacza
- opakowania

VIII. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN (SOR)

Sposób i warunki stosowania ŚOR w dużej mierze decydują o skuteczności zabiegów oraz bezpieczeństwie dla operatora i środowiska. W myśl wymagań integrowanej ochrony roślin, środki ochrony powinny być stosowane oszczędnie, precyzyjnie i przy najmniejszych możliwych stratach, szczególnie tych wynikających ze znoszenia cieczy użytkowej i w optymalnych i sprzyjających warunkach pogodowych. Charakterystykę poszczególnych kategorii warunków pogodowych przedstawiono w tabeli 3.

Do ochrony warzyw mamy do dyspozycji przede wszystkim opryskiwacze polowe z belką konwencjonalną lub z pomocniczym strumieniem powietrza (PSP). Strumień powietrza kompensuje działanie wiatru i powoduje dogłębną penetrację upraw istotnie ograniczając straty cieczy użytkowej (zastosowanie drobnych kropel i obniżenie o połowę dawek cieczy). Stwarza do warunki do zredukowania dawek herbicydów i fungicydów o 20-30% oraz insektycydów, gdy liczebność szkodników jest umiarkowana, zbliżona do progu zagrożenia.

Od typu i rodzaju użytych rozpylaczy oraz parametrów pracy - głównie ciśnienia - zależy wielkość wytarzanych kropel, dawka cieczy oraz sposób jej nanoszenia na rośliny, a więc podstawowe czynniki warunkujące skuteczność zabiegów i straty środków ochrony

roślin. Czynniki te wpływają przede wszystkim na pokrycie roślin i retencję cieczy, tzn. jej ilości zatrzymaną na opryskiwanej powierzchni, a w końcowym efekcie na poziom naniesienia i równomierność rozkładu substancji czynnej środka ochrony roślin w warzywach. Ponadto od rozpylaczy w największym stopniu zależą straty środków ochrony roślin, wynikając ze znoszenia i ociekania cieczy z roślin. Dobór rozpylaczy podyktowany jest zatem wymaganiami, jakie stawia konkretny zabieg i warunkami w których jest przeprowadzany. Wybierając rozpylacze należy brać pod uwagę rodzaj stosowanego środka ochrony roślin, zwalczany organizm, charakterystykę opryskiwanych roślin, w tym szczególnie stadium ich wzrostu, zamierzoną prędkość roboczą opryskiwacza, oraz warunki pogodowe, a zwłaszcza prędkość wiatru (Tabela 3). Wszystkie te okoliczności określają wymaganą dawkę cieczy, wielkość kropeł i sposób działania strumienia cieczy pozwalając na dobór typu i rodzaju rozpylacza oraz odpowiedniego rozmiaru.

Tabela 3. Charakterystyka warunków pogodowych podczas zabiegów ochrony roślin

Warunki	OPTYMALNE	SPRZYJAJĄCE	DOPUSZCZALNE
Temperatura powietrza [°C]	10-15	do 20	do 25 *
Wilgotność powietrza [%]	60-95	powyżej 50	powyżej 35 *
Prędkość wiatru [m/s]	0,5-1,5	do 2,5	do 4,0 **
Zalecana wielkość kropeł	DROBNE ŚREDNIE	ŚREDNIE GRUBE	GRUBE BARDZO GRUBE
* zgodnie z dobrą praktyką			
** zgodnie z prawem (Rozp. MRiRW z dn. 31.03.2014 – Dz.U. 2014, poz. 516)			

Aby zapewnić prawidłowe stosowanie środków ochrony roślin opryskiwacz musi być wykalibrowany. Jest to nowe zobowiązanie prawne ciążące na użytkownikach opryskiwaczy. Użytkownik opryskiwacza może, a nawet powinien, przeprowadzić kalibrację samodzielnie, a polega to na regulacji parametrów pracy opryskiwacza, tzn. odpowiednim doborze rozpylaczy, ciśnienia cieczy, prędkości roboczej i wysokości belki polowej tak, aby środki ochrony roślin nanosić precyzyjnie i przy możliwie najmniejszych stratach, dokładnie w założonej dawce cieczy. Dawkę cieczy użytkowej [l/ha] należy dobierać w zależności od stosowanego środka ochrony roślin i zwalczanego agrofaga oraz techniki opryskiwania. Wskazówką mogą być zalecenia etykiety - instrukcji stosowania środka. Ogólne zasady doboru dawek cieczy przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Dawki cieczy użytkowej [l/ha] dla upraw warzywnych

Faza rozwojowa / rodzaj zabiegu	Technika konwencjonalna	Technika PSP
Do wys. 25 cm lub do łączenia rzędów	200-400	100-150
Ponad 25 cm lub po złączeniu rzędów	400-600 (800)*	150-200 (400)*
Doglebowe	200 - 300	100 - 150
Nalistne	150 - 250	75 - 150
* zwalczanie uciążliwych chorób, np. mączniak rzekomy		

IX. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE SELERA KORZENIOWEGO

9.1. Czynniki wpływające na przechowanie selera korzeniowego

Do przechowania należy kierować korzenie o wysokiej zdolności przechowalniczej tzn. charakteryzujące się cechami fizycznymi i chemicznymi świadczącymi o ich wysokiej jakości i trwałości. Na jakość plonu wpływa szereg czynników występujących w czasie wegetacji jak: uprawa odpowiedniej odmiany, właściwe przygotowanie pola, termin sadzenia rozsady, nawożenie, nawadnianie, ochrona chemiczna oraz sposób i termin zbioru (szczegółowe informacje dotyczące zabiegów agrotechnicznych i ochronnych podane są w oddzielnych działach). Do zbioru przystępuje się, gdy korzenie są dobrze wyrosnięte, ale jeszcze nie przejrzałe. Zbiór zwykle przeprowadza się w połowie października, ale należy uważać, aby nie narażać korzeni na przemarznięcie. W przypadku zagrożenia wczesnego nadejścia mrozów, zbiór powinno się przeprowadzić również wcześniej. Korzenie należy zbierać w czasie bezdeszczowej pogody, zwracając uwagę, aby ich nie ranić oraz nie obijać, bowiem skutkuje to większym gniciem w czasie przechowywania. Stosując zbiór mechaniczny, maszyny powinny być tak skonstruowane, aby korzenie nie były uszkodzane w czasie ich wykopywania i obcinania naci, a wysokość spadania na przyczepę lub bezpośrednio do skrzyni była jak najmniejsza. Ze względu na wysoką intensywność oddychania zebrane korzenie powinny być jak najszybciej schłodzone i zabezpieczone przed wędnięciem.

Warunki polecane do przechowywania selerów korzeniowych to: temperatura 0-1°C i wilgotność względna powietrza 97-99 %. Należy jednak pamiętać, że podobnie jak w przypadku innych warzyw korzeniowych, przechowując selery w wyższej temperaturze (2-4°C) należy obniżyć wilgotność względną powietrza do ok. 95 %, aby nie dopuścić do wzrostu gnicia korzeni. Selery wykazują niską wrażliwość na działanie etylenu, ale nie poleca się, aby były przechowywane razem z jabłkami czy gruszkami (gatunkami wydzielającymi duże ilości tego gazu). Niektórzy producenci przechowują selery w kontrolowanej atmosferze, zawierającej 2-5% dwutlenku węgla oraz 2-3% tlenu. Następuje wówczas obniżenie intensywności oddychania selerów, ale nie stwierdzono wyraźnego, korzystnego wpływu KA na zmniejszenie gnicia korzeni. Stężenie CO₂ powyżej 5% w atmosferze jest szkodliwe dla korzeni selera i w takich warunkach powstają uszkodzenia fizjologiczne na powierzchni.

9.2. Sposoby przechowywania

9.2.1. Przechowywanie w kopcach

Jednym ze sposobów przechowywania selerów korzeniowych w Polsce jest kopcowanie. Dla selerów podobnie jak dla marchwi i pietruszki polecane są kopce wąskie, zagłębione, o szerokości 40-50 cm i głębokości 50-60 cm. Po napełnieniu kopca, korzenie przysypuje się cienką warstwą ziemi (2-5 cm) i tak pozostawia aż do momentu dobrego schłodzenia składowanych warzyw. Wraz z obniżeniem temperatury selerów w kopcu do 1-2°C, pogrubia się pierwszą warstwę ziemi do 10 cm, następnie rozkłada warstwę słomy (10-15 cm) i ponownie warstwę ziemi grubości ok. 20 cm. Takie okrycie zimowe zabezpiecza składowane korzenie przed przemarznięciem 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. W czasie schładzania korzeni, jak i ich przechowania, należy 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 i wówczas należy przystępować do rozładowywania kopca.

W praktyce stosuje się także inne kopce np. zagłębione tylko na 20 cm i o szerokości 1 m. Sposób okrycia i kontroli warunków w kopcach szerokich jest taki sam jak w kopcach wąskich (40-50 cm).

9.2.2. Przechowywanie w przechowalniach

Selery można przechowywać również w przechowalniach, w których usypywane są w niezbyt duże pryzmy (szerokość i wysokość 80-100 cm). Planując przechowanie przez stosunkowo krótki okres (3 – 4 miesiące) można korzenie usypać w dużą pryzmę (warstwa ok. 2,5 m) ale taki sposób wymaga zastosowanie aktywnej wentylacji. Intensywność wentylacji w czasie schładzania selerów powinna wynosić około 75 m³ powietrza/m³ warzyw/h, natomiast w czasie przechowania 50 m³ powietrza/m³ warzyw/h. Wyniki przechowania są w dużym stopniu uzależnione od precyzyjnego wykorzystania każdego spadku temperatury do schłodzenia składowanych selerów.

9.2.3 Przechowywanie w chłodniach

W komorach chłodniczych przechowuje się selery w paletach skrzyniowych o pojemności 300-600 kg. W warunkach optymalnej temperatury i wilgotności względnej powietrza można przechowywać selery przez 6-8 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, jak również precyzyjną kontrolę pracy urządzeń chłodniczych. Można również stosować wykładanie skrzyń lub okrywanie całych bloków palet skrzyniowych folią polietylenową. Wydajność wentylatorów, znajdujących się w chłodnicach powietrza, powinna zapewnić od 10 do 15 wymian powietrza na godzinę. Dla zapewnienia dobrej cyrkulacji powietrza w komorze chłodniczej palety skrzyniowe powinny być ustawione w odpowiedniej odległości od ścian i między sąsiednimi kolumnami paletowymi. Odległość od ściany, przy której jest zamontowana chłodnica powietrza, do pierwszej palety powinna wynosić 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 więcej pary wodnej. Powietrze to dostając się do komory doprowadza do wytrącania się lodu na lamelach chłodnic, co powoduje zmniejszenie ich wydajności oraz potrzebę częstszego ich odtajania.

Komory chłodnicze, z pośrednim systemem chłodzenia, zapewniają utrzymanie temperatury na stałym poziomie i wysokiej wilgotności względnej powietrza, co jest szczególnie istotne dla zachowania dobrej jędrności korzeni i lepszej odporności na porażenie przez choroby. Jest to system nieco droższy od konwencjonalnego (z bezpośrednim

chłodzeniem, powszechnie dotychczas stosowanego w praktyce), ale bardziej odpowiedni dla przechowania warzyw wymagających wysokiej wilgotności względnej powietrza.

X. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

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

10.1. Higiena osobista pracowników

1. Osoby pracująca przy zbiorze, przechowywaniu i przygotowaniu do sprzedaży produktów rolnych powinny:

- nie być nosicielami ani nie chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność;
- utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny a w szczególności często w trakcie pracy myć dłonie;
- nosić czyste ubrania, a gdzie konieczne ubrania ochronne;
- skaleczenia i otarcia skóry opatrywać wodoszczelnym opatrunkiem;
- długie włosy związywać lub spinać, a w uzasadnionych przypadkach nosić nakrycia głowy całkowicie zasłaniające włosy.

2. Producent roślin zapewnia osobom pracującym przy zbiorze, przechowywaniu i przygotowaniu do sprzedaży produktów rolnych:

- nieograniczony dostęp do umywalk i ubikacji, środków czystości, ręczników jednorazowych lub suszarek do rąk itp.;
- przeszkolenie w zakresie higieny.

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

1. Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

- wykorzystanie do mycia produktów rolnych, według potrzeb, wody czystej lub w klasie wody przeznaczonej do spożycia;
- zabezpieczenie produktów rolnych w trakcie zbiorów i po zbiorach przed zanieczyszczeniem fizycznym, chemicznym i biologicznym.

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

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

- utrzymanie czystości pomieszczeń (wraz z wyposażeniem), środków transportu oraz opakowań;
- utrzymanie porządku na podjazdach i wokół budynków, w których towar jest przechowywany i przygotowywany do handlu;
- niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań;

- eliminowania organizmów szkodliwych (agrofagów roślin i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń zdrowia ludzi np. mykotoksynami;
- nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży płodami rolnymi.

XI. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI SELERA KORZENIOWEGO

Wymagania obligatoryjne (zgodność 100% tj. 18 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Stosowanie płodozmianu – nie uprawianie selera po takich roślinach jak: korzeniowe (marchew, pietruszka, seler, buraki) oraz ziemniak na tym samym polu, częściej, niż co 4 lata (patrz rozdz. II. 2.2).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Wykonanie orki zimowej w okresie jesiennym (patrz rozdz. II. 2.4).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Określenie odczynu gleby, w roku poprzedzającym uprawę selera i wykonanie wapnowania, jeśli taką potrzebę wykaże analiza gleby (patrz rozdz. II. 2.2).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Wykonanie analizy zasobności gleby przed rozpoczęciem uprawy, określenie potrzeb nawozowych (potwierdzone wynikami analizy gleby) oraz zastosowanie optymalnego nawożenia (patrz rozdz. II. 2.5).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Wykonanie analizy gleby na obecność nicieni pasożytniczych dla selera, potwierdzone wynikami badań. Po przekroczeniu progu zagrożenia przez szpilecznika baldasznika (50 osobników/100 cm ³ gleby), nie należy sadzić selera na danym polu przez okres 5 lat (patrz rozdz. VI. 6.1.1).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
6.	Produkcja rozsady z materiału siewnego warzyw kategorii kwalifikowany lub standard, przechowywanie etykiet oraz dowodów zakupu materiału siewnego; w przypadku zakupu rozsady – przechowywanie dokumentu dostawcy i paszportu roślin (patrz rozdz. II. 2.3, załącznik XIV).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
7.	Produkcja rozsady selera w substratach torfowych, wolnych od patogenów i szkodników, potwierdzone dowodem zakupu substratu. Wysadzanie rozsady w pole musi być przeprowadzone z uwzględnieniem nie przekroczenia progów szkodliwości agrofagów (drutowców i pędraków) w glebie (patrz rozdz. II. 2.3, 2.5, rozdz. VI. 6.1.5, załącznik XIV).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
8.	Lustracje plantacji, przynajmniej 1 raz w tygodniu, w	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

	okresie potencjalnego zagrożenia, na obecność następujących chorób: septorioza selera, chwościk selera (patrz rozdz. V. 5.2, 5.3, załącznik XIV).		
9.	Profilaktyczne/interwencyjne zwalczanie septoriozy selera i chwościka selera, tylko po stwierdzeniu wystąpienia ryzyka infekcji na podstawie analizy warunków pogodowych i/lub po wystąpieniu pierwszych objawów chorobowych (patrz rozdz. III, V. 5.2, 5.5.1, 5.5.2, załącznik XIV).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Włączenie do programu ochrony przed szkodnikami i patogenami roślin środków niechemicznych ¹ . (przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem) (patrz rozdz. III).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Przemienne stosowanie środków o różnych mechanizmach działania w celu zapobiegania powstawaniu odporności agrofagów na pestycydy (jeżeli istnieje taka możliwość) (patrz rozdz. III, VI. 6.3).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Monitorowanie terminu pojawu liściolubki selerowej, przy pomocy żółtych tablic lepowych (4 szt./ha) i lustracja roślin na obecność uszkodzonych liści - 1 raz w tygodniu (patrz rozdz. VI. 6.1.3).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Lustracje plantacji selera, przynajmniej 1 raz w tygodniu, na obecność mszycy wierzbowo-marchwiowej (patrz rozdz. VI. 6.1.4).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Monitoring lotu motyli rolnicy zbożówki za pomocą pułapek feromonowych (min. 2 szt./ha) i ich kontrola 2 razy w tygodniu oraz lustracje występowania uszkodzeń selera, powodowanych przez gąsienice rolnic prowadzone 1 raz w tygodniu (patrz rozdz. VI. 6.1.6).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Usuwanie i niszczenie roślin z objawami porażenia przez sprawców zgnilizny twardzikowej i wirusów (deformacje, objawy gnicia) (patrz załącznik XIV).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	Rozpoznawanie gatunków chwastów na polu przeznaczonym pod uprawę selera, w roku poprzedzającym jego uprawę i wpisanie ich nazw do Notatnika Integrowanej Produkcji (patrz rozdz. IV. 4.1).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	Koszenie należących do tego samego gospodarstwa nie uprawianych 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	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¹ Jeżeli takie środki ochrony roślin są dopuszczone do obrotu

	chwasty (patrz rozdz. IV. 4.3).		
18.	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. 6.2).	<input type="checkbox"/> /	

Uwaga

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

XII. LISTA KONTROLNA DLA POŁOWYCH UPRAW WARZYWNYCH

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 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 producent stosuje środki ochrony roślin wyłącznie z wykazu środków zalecanych do IP	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w gospodarstwie znajdują się i są przechowywane wszystkie wymagane dokumenty (np. metodyki, notatniki)?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy Notatnik IP jest prowadzony prawidłowo i na bieżąco?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy producent systematycznie dokonuje obserwacji kontrolnych upraw i odnotowuje je w notatniku?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy producent postępuje z pustymi opakowaniami po środkach ochrony roślin i środkami przeterminowanymi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy ochrona chemiczna roślin jest zastępowana metodami alternatywnymi wszędzie tam gdzie jest to uzasadnione?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy ochrona chemiczna roślin jest prowadzona w oparciu o progi ekonomicznej szkodliwości i sygnalizację organizmów szkodliwych (tam gdzie to jest możliwe)?	<input type="checkbox"/> /	

10.	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"/> /	<input type="checkbox"/>
11.	Czy aplikowane środki ochrony roślin są dopuszczone do stosowania w danej uprawie - roślinie?	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
12.	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"/> /	<input type="checkbox"/>
13.	Czy zabiegi ochrony roślin były przeprowadzane w odpowiednich warunkach (optymalna temperatura, wiatr poniżej 4m/s)?	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
14.	Czy przestrzega się rotacji substancji czynnych środków ochrony roślin wykorzystywanych do wykonywania zabiegów – jeżeli jest to możliwe?	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
15.	Czy producent ogranicza liczbę zabiegów i ilość stosowanych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum ?	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
16.	Czy producent posiada urządzenia pomiarowe pozwalające dokładnie określić ilość odmierzanego środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
17.	Czy warunki bezpiecznego stosowania środków określone w etykietach są przestrzegane?	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
18.	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"/> /	<input type="checkbox"/>
19.	Czy przestrzegane są okresy prewencji i karencji?	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
20.	Czy nie są przekraczane dawki oraz maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym określona w etykiecie środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
21.	Czy opryskiwacze wymienione w Notatniku IP są sprawne i mają aktualne badania techniczne?	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>

22.	Czy producent przeprowadza systematyczną kalibrację opryskiwacza/-y?	<input type="checkbox"/> /	
23.	Czy producent posiada wydzielone miejsce do napełniania i mycia opryskiwacze?		
24.	Czy postępowanie z resztkami cieczy użytkowej jest zgodne z zapisami etykiet środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
25.	Czy środki ochrony roślin są przechowywane w oznakowanym zamkniętym pomieszczeniu w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	<input type="checkbox"/> /	
26.	Czy wszystkie środki ochrony roślin są przechowywane wyłącznie w oryginalnych opakowaniach?	<input type="checkbox"/> /	
27.	Czy producent IP przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach?	<input type="checkbox"/> /	
28.	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. 10 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 wykonał wszystkie niezbędne zabiegi agrotechniczne zgodnie z metodykami IP?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w uprawach jest stosowany zalecany międzyplon?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy w gospodarstwie prowadzi się działania ograniczające erozję gleby?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy w magazynie środków ochrony roślin przeterminowane środki ochrony roślin są przechowywane oddzielone?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy do wykonania zabiegu zostały używane opryskiwacze wyszczególnione w notatniku IP?	<input type="checkbox"/> /	

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

	czystym i suchym pomieszczeniu?		
3.	Czy wykonano analizę chemiczną nawozów organicznych na zawartość składników pokarmowych?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w gospodarstwie jest system nawadniający, zapewniający optymalne zużycie wody?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy woda do nawodnień jest badana laboratoryjnie, na zanieczyszczenia mikrobiologiczne i chemiczne?	<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"/> /	
7.	Czy producent wie jak należy postępować w przypadku rozlania lub rozsypania się środków ochrony roślin i czy ma narzędzia do przeciwdziałania takiemu zagrożeniu?	<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"/> /	
9.	Czy producent przechowuje w gospodarstwie tylko środki ochrony roślin dopuszczone do stosowania w uprawianych przez siebie gatunkach?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy woda używana do przygotowywania cieczy użytkowej ma odpowiednią jakość, w tym właściwy odczyn?	<input type="checkbox"/> /	
11.	Czy do cieczy użytkowej środków dodawane są zwilzacze lub adiuwanty, poprawiające skuteczność zabiegów?	<input type="checkbox"/> /	
12.	Czy producent pogłębia wiedzę na spotkaniach, kursach lub konferencjach poświęconych integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

XIII. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN

Zamiar stosowania integrowanej produkcji roślin zainteresowany producent roślin zgłasza corocznie podmiotowi certyfikującemu, nie później niż 30 dni przed siewem lub sadzeniem roślin, albo - w przypadku roślin wieloletnich do dnia 1 marca każdego roku.

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

- ukończenie szkolenia z zakresu IP;

- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- nawożenie;
- dokumentowanie;
- przestrzeganie zasad higieniczno-sanitarnych;
- pobieranie próbek i kontrolę najwyższych dopuszczalnych pozostałości (NDP) środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach i produktach roślinnych.

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.

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;
- dokumentuje prawidłowo prowadzenie działań związanych z integrowaną produkcją roślin;
- 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;
- przestrzega przy produkcji roślin wymagań z zakresu ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi, w szczególności określonych w metodykach.

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się na okres niezbędny do zbycia roślin, nie dłużej jednak 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.

XIV. ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK. Program ochrony selera korzeniowego przed najważniejszymi chorobami.

Choroba	Terminy zabiegów i uwagi
Septorioza selera	<p>Dokładnie niszczyć resztki zainfekowanych roślin.</p> <p>Na stanowiskach, na których zaobserwowano objawy septoriozy nie uprawiać selera przez minimum 4 lata.</p> <p>Wysiew materiału siewnego kategorii kwalifikowany lub standard, do podłoża wolnego od patogenów infekcyjnych.</p> <p>Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu.</p> <p>W momencie zagrożenia na podstawie analizy warunków pogodowych bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się przemienne opryskiwanie roślin selera fungicydami, o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP.</p> <p>Wprowadzać do uprawy odmiany selera korzeniowego tolerancyjne na septoriozę (np. 'Albedo', 'Brilliant', 'Diamant').</p>
Chwościk selera	<p>Na stanowiskach, na których wystąpił chwościk selera przez 4 lata nie uprawiać tego warzywa.</p> <p>Wysiew materiału siewnego kategorii kwalifikowany lub standard, do podłoża wolnego od patogenów infekcyjnych.</p> <p>Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu.</p> <p>W momencie zagrożenia na podstawie analizy warunków pogodowych bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się przemienne opryskiwanie roślin selera fungicydami, o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP.</p> <p>Standardowa ochrona selerów korzeniowych przed septoriozą może ograniczać objawy chwościka selera.</p> <p>Uprawiać odmiany selera tolerancyjne na septoriozę.</p>
Zgnilizna twardzikowa	<p>Stosować właściwy płodozmian, a także staranną i głęboką orkę resztek poźniwnych (ponad 10 cm) oraz zwalczać chwasty.</p> <p>Na stanowiskach, na których wystąpiła choroba nie uprawiać sałaty, pomidora i warzyw korzeniowych.</p> <p>Wysiew materiału siewnego kategorii kwalifikowany lub standard, do podłoża wolnego od patogenów infekcyjnych.</p> <p>W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się przemienne opryskiwanie roślin selera fungicydami, o różnych</p>

	<p>mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP. Usuwać i niszczyć rośliny z objawami chorobowymi. Do długotrwałego przechowania wybierać korzenie zdrowe i nieuszkodzone a pomieszczenia w chłodni i pojemniki do przechowywania należy dokładnie czyścić i dezynfekować.</p>
Mozaika selera	<p>Wprowadzać do uprawy odmiany selera tolerancyjne na CeMV; Wysiew materiału siewnego kategorii kwalifikowany lub standard, do podłoża wolnego od patogenów infekcyjnych. Niszczyć chwasty, zwłaszcza z rodziny selerowatych, jako potencjalnego rezerwuaru wirusa; Zwalczać mszyce będące wektorem wirusa. Usuwać i niszczyć rośliny z objawami chorobowymi.</p>

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.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.