

## **METODYKA INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN WARZYWNYCH PRZED CHOROBIAMI**

- **KAPUSTA GŁOWIASTA**
- **KALAFIOR**
- **FASOLA SZPARAGOWA**
- **MARCHEW**

**Autor: Prof. dr hab. Józef Robak**

Opracowanie redakcyjne: dr Ludwika Kawa-Miszcza

Opracowanie przygotowane w ramach **zadania 1.16:**  
„Integrowane programy ochrony roślin warzywnych przed chorobami  
jako podstawa nowoczesnych technologii produkcji warzyw”

**Programu Wieloletniego:**  
„Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodnictwa w celu zapewnienia  
wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodnictwa oraz zachowania  
bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów”  
finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

**Skierniewice 2013**

## KAPUSTA GŁOWIASTA

### Spis treści

- I. Wstęp
- II. Rola stanowiska, przedplonu i zmianowania w ochronie kapusty głowiastej przed chorobami
- III. Przygotowanie gleby pod uprawę, metoda uprawy
- IV. Dobór odmian
- V. Ochrona przed organizmami szkodliwymi

### I. Wstęp

Jednym z podstawowych elementów technologii produkcji warzyw jest ochrona przed organizmami szkodliwymi. Kluczowym elementem Integrowanej Produkcji jest Integrowana Ochrona przed organizmami szkodliwymi, obowiązkowa od roku 2014. Koncepcja integrowanej ochrony powstała w latach 50-tych ubiegłego wieku i z czasem została uznana jako metoda uzyskiwania zdrowej i bezpiecznej żywności i ochrony środowiska.

Istotą integrowanej ochrony roślin warzywnych jest uzyskiwanie wysokich plonów, o dobrej jakości, w optymalnych warunkach uprawy, w sposób nie zagrażający naturalnemu środowisku i zdrowiu człowieka. W ochronie integrowanej w możliwie największym stopniu wykorzystuje się naturalne mechanizmy biologiczne i fizjologiczne roślin, wspierane przez racjonalne wykorzystanie konwencjonalnych, naturalnych i biologicznych środków ochrony roślin.

Kapusta głowiasta (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.) jest dwuletnią rośliną warzywną, należącą do rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*). Uprawiana jest do przetwórstwa i kwaszenia, a także na świeży rynek. Średnia powierzchnia uprawy kapusty wynosi około 26-30 tys. ha. Kapusta głowiasta ma dużą wartość prozdrowotną, zawiera m.in. duże ilości witaminy C, kwasów organicznych, białka i błonnika pokarmowego.

W ochronie przed organizmami szkodliwymi następują istotne zmiany, z uwagi na systematyczne zmniejszanie się asortymentu środków do ochrony chemicznej. Wpływa to na rozwój nowych metod ochrony przez agrofagami, doskonalenie metod stosowanych dotychczas i racjonalne ich wykorzystanie w produkcji.

Zasady integrowanej ochrony wprowadzane są w oparciu o dotychczasowe wyniki badań naukowych, jednak konieczne są dalsze prace nad rozwojem metod integrowanej ochrony przed agrofagami i opracowywaniem nowych bezpośrednich metod, służących do wykrywania i zwalczania organizmów szkodliwych.

### II. Rola stanowiska, przedplonu i zmianowania w ochronie kapusty głowiastej przed chorobami

Dobrze ułożony płodozmian przyczynia się do podniesienia żyzności i biologicznej aktywności gleby oraz zapewnia kapuście i innym roślinom stosowanym w zmianowaniu odpowiednie stanowisko pod względem nawozowym i fitosanitarnym. W prawidłowo zaplanowanym płodozmianie udział roślin motylkowatych powinien wynosić 25–30%, zbożowych nie powinien przekraczać 50%, a okopowych i warzyw łącznie 25–30%. Podstawową zasadą płodozmianu jest unikanie uprawy bezpośrednio po sobie roślin spokrewnionych lub atakowanych przez te same choroby i szkodniki. Dla kapusty należy zachować bezwzględnie 4-letnią przerwę w uprawie na tym samym polu warzyw kapustowatych i rzepowatych, a z roślin rolniczych rzepaku, rzepiku, brukwi, gorczycy, kapusty pastewnej i rzodkwi oleistej. Zapobiega to wystąpieniu i rozprzestrzenianiu się kiły kapusty, jednej z najgroźniejszych chorób tej grupy warzyw.

Zestawienie gatunków jako przedplonu korzystnego i niekorzystnego dla kapusty podano w tabeli 1.

**Tabela 1.** Przydatność gatunków uprawnych jako przedplony dla uprawy kapusty

| <b>Przedplon dla uprawy kapusty</b>                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Korzystny</b>                                                                                                                                                                       | <b>Niekorzystny</b>                                                                                                                                                             |
| pszenica, owies, żyto z wsiewką, ziemniaki, gryka, koniczyna lub lucerna (jedno lub dwuletnie), cebula, marchew, ogórek, pomidor, por, seler, cykoria sałatowa, bób, groch, skorzonera | wszystkie kapusty, kalafior, brokuł, jarmuż, kalarepa, rzepa, rzodkiew, rzodkiewka, chrzan, rzepak jary i ozimy, rzepik, brukselka, gorczyca, kapusta pastwna, rzodkiew oleista |

### III. Przygotowanie gleby pod uprawę, metoda uprawy

Przygotowanie pola pod uprawę kapusty zależy od warunków glebowych i terminu uprawy. Liczba zabiegów uprawowych odwracających glebę powinna być ograniczona, gdyż zbyt często wykonywane prowadzą do szybszego spalania materii organicznej, a tym samym zmniejszania zawartości próchnicy w glebie. Wszystkie zabiegi powinny być prowadzone, gdy gleba jest w stanie optymalnej wilgotności. Wykonywane na glebie zbyt mokrej prowadzą do utraty struktury i trudnego do usunięcia zbrylenia gleby, natomiast na glebach zbyt suchych powodują nadmierne rozpylenie gleby i jej podatność na erozję wietrzną i wodną. Orka powinna być wykonywana na zmienną głębokość, aby nie dopuścić do wystąpienia podeszwy płużnej, jednak zbyt głębokie odwracanie skib nie jest wskazane (z wyjątkiem szczególnych zaleceń ochrony roślin). Trzeba likwidować podeszwę płużną co kilka lat przez użycie głębosza, w przeciwnym razie, po opadach deszczu może wystąpić okresowy nadmiar i zastoiska wody, na które kapusta jest bardzo wrażliwa. Warunki takie sprzyjają rozwojowi wielu chorób glebowych, zwłaszcza kiły kapusty.

W uprawie kapusty wcześniej wskazane jest przyoranie przedplonu jesienią, natomiast w uprawie odmian późnych, na zbiór jesienny, możliwe jest pozostawienie mieszanek strukturotwórczych jako ściółki i przyoranie ich wiosną. Optymalny dla kapusty odczyn gleby mineralnej mieści się w zakresie pH 6,5–7,3 a gleb torfowych 6,0–6,5. Na lżejszych glebach mineralnych przyjmuje się niższą z zalecanych wartości, a na ciężkich wyższą. Kapusta źle rośnie na glebach kwaśnych, na których zwykle występuje niedobór niektórych składników pokarmowych (zwłaszcza molibdenu) i gdzie częściej porażana jest przez bardzo groźną chorobę – kiłę kapusty. Odczyn gleby reguluje się poprzez wapnowanie. Jednorazowa dawka nawozów wapniowych, w zależności od kategorii gleby, w przeliczeniu na CaO, nie powinna przekraczać 1,0–1,5 t/ha dla gleb lekkich, 2,0 t/ha dla gleb średnich i 2,5 t/ha dla gleb ciężkich.

### IV. Dobór odmian

W ostatnich 20 latach liczba odmian wpisanych do krajowego rejestru zwiększyła się dziesięciokrotnie. Obecnie są to w większości mieszańce heterozyjne ( $F_1$ ), odmian ustalonych kapusty jest tylko kilka. Odmiany heterozyjne charakteryzują się lepszym wyrównaniem roślin, wyższą plennością i lepszą jakością główek i często większą odpornością na choroby.

Odmiany wczesne przeznaczone są głównie do uprawy przyspieszonej pod różnego rodzaju osłonami lub wczesnej uprawy w polu. Bardzo ważną cechą w tej grupie jest tolerancja odmian w stosunku do spadków temperatury i odporność na wybijanie w pędy kwiatostanowe. Odmiany średnio wczesne uprawia się na świeży rynek, dla przetwórstwa (np. sałatki) i do krótkotrwałego kwaszenia. Odmiany średnio późne przeznacza się na świeży rynek i do przetwórstwa, głównie kwaszenia. Odmiany późne w większości przeznacza się do przechowywania, kwaszenia bezpośrednio po zbiorze i kwaszenia po przechowaniu. W zależności od przeznaczenia wymagana jest różna wielkość główek.

Odmiany różnią się też wieloma cechami takimi jak barwa, grubość i unerwienie liści, kształt, zwężłość i wielkość główek. Pokrój roślin i wielkość główek mogą być znacznie modyfikowane przez warunki uprawy. Bardzo ważną cechą jest odporność lub tolerancja w stosunku do chorób

i szkodników. Wśród odmian dostępnych na rynku znajduje się kilka odpornych na kiłę kapusty, fuzariozy, czerń krzyżowych, czarną zgniliznę bakteryjną kapustnych.

## **V. Ochrona przed organizmami szkodliwymi**

Profilaktyka pełni bardzo ważną rolę w przeciwdziałaniu wszystkim organizmom szkodliwym. Stwarzanie roślinom uprawnym optymalnych warunków wzrostu przez właściwe zmianowanie, staranną uprawę, nawożenie, nawadnianie ma ogromne znaczenie w eliminowaniu ujemnych skutków powodowanych przez agrofagi. Mechaniczna uprawa gleby pełni znaczącą rolę w zwalczaniu niektórych chorób, szkodników i chwastów. Wszystkie czynności uprawowe poprzedzające sadzenie kapusty powinny być wykonywane starannie, z uwzględnieniem aktualnego stanu pola i we właściwym terminie. Należy dobierać właściwe terminy siewu i sadzenia, odpowiednią rozstawę rzędów i zagęszczenie roślin, aby stosowanie środków chemicznych mogło być ograniczone do niezbędnego minimum.

Wszystkie zabiegi ochrony roślin należy starać się wykonywać w warunkach optymalnych dla ich działania i w taki sposób, aby w maksymalnym stopniu wykorzystać ich biologiczną aktywność, przy jednoczesnej minimalizacji dawek.

Jedną z metod ograniczenia zużycia środków ochrony roślin może być ich precyzyjne stosowanie, dokładnie tylko w tych miejscach, gdzie określony organizm szkodliwy występuje. Coraz większe znaczenie ma też właściwe korzystanie z sygnalizacji pojawiania się chorób i prognozowania ich nasilenia. Nie wszystkie środki dopuszczone do stosowania w określonym gatunku powinny być wykorzystywane w integrowanej produkcji. Stosować należy jedynie te środki, które mają najkrótszy okres karencji i wywierają najmniejszy negatywny wpływ na organizmy pożyteczne.

Środki ochrony roślin różnią się między sobą długością działania i utrzymywania się w środowisku. Należy to uwzględniać przy planowaniu upraw następnych lub w przypadku przesiewów, gdy plantacja z jakichkolwiek powodów (np. zniszczenie przez choroby czy szkodniki) będzie wymagała wcześniejszej likwidacji.

Działanie środków ochrony roślin na organizmy szkodliwe i rośliny uprawne zależy nie tylko od składu gatunkowego patogenów i roślin, lecz także od fazy wzrostu roślin, warunków glebowych i klimatycznych. W związku z tym należy zawsze stosować tylko środki dopuszczone do stosowania dla danej rośliny uprawnej i przeznaczone do zwalczania określonego agrofaga, przestrzegać zalecanych dawek i sposobu stosowania podanego w tym opracowaniu oraz w instrukcji - etykiecie dołączonej do każdego opakowania środka. Niektóre środki grzybobójcze można stosować zapobiegawczo lub interwencyjne.

Szybkość poruszania się opryskiwacza powinno się uzależnić od prędkości wiatru podczas zabiegu. Jeżeli używa się opryskiwaczy bez pomocniczego strumienia powietrza, szybkość jego poruszania się nie może przekraczać 4-5 km/godz., przy prędkości wiatru większej niż 2 m/s; natomiast podczas sprzyjającej pogody (wiatr do 2 m/s) - 6-7 km/godz. Opryskiwacz z rękawem i pomocniczym strumieniem powietrza może poruszać się z szybkością 10-12 km/godz.

Ciecz użytkową należy przygotować w ilości nie większej niż konieczna do zastosowania na określonym areale. Opróżnione opakowania należy przepłukać trzykrotnie wodą i popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza. Zabiegi środkami ochrony roślin powinny przeprowadzać tylko osoby przeszkolone przez jednostki organizacyjne upoważnione przez wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa.

W czasie przygotowywania środków i podczas wykonywania zabiegów trzeba przestrzegać przepisów BHP, używając odpowiedniego ubrania ochronnego. Opryskiwacz po zabiegu powinien być dokładnie umyty, najlepiej specjalnymi środkami przeznaczonymi do tego celu, wykonanymi na bazie fosforanów lub podchlorynu sodowego.

### NAJWAŻNIEJSZE CHOROBY KAPUSTY GŁOWIASTEJ

Do chorób powodujących największe straty zalicza się: kiłę kapusty, czerń krzyżowych, zgniliznę twardzikową, szarą pleśń, czarną zgniliznę bakteryjną.

#### Zgorzel siewek kapustnych

**Sprawcy:** *Phytium* spp. / *Fusarium* spp. / *Rhizoctonia solani* / *Alternaria* spp.

#### **Objawy i występowanie**

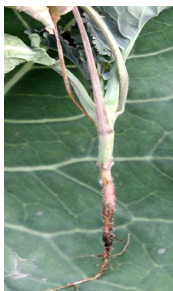
Zgorzele siewek, potocznie nazywane „czarną nóżką” występują powszechnie w okresie produkcji rozsady kapusty głowiastej i wielu innych gatunków roślin. Powodują masowe zamieranie kiełków przed wschodami lub zamieranie siewek po wschodach. Rośliny kapusty porażone w starszym wieku mogą przetrwać, część podłścieniowa jest wówczas zdrewniała i lekko przewężona.

#### **Warunki rozwoju infekcji**

Największy problem zgorzele stanowią wówczas, gdy nasiona kapusty wolno kiełkują, a siewki rosną powoli lub pikowane są zbyt głęboko, do wilgotnego oraz przelanego wodą podłoża. Choroba może wystąpić zawsze, jeśli niezaprawione nasiona wysiewa się w dużym zagęszczeniu do zimnego i zbyt wilgotnego podłoża, oraz gdy rozsada produkowana jest wczesną wiosną, w warunkach zbyt małej ilości światła i jest niedostatecznie doświetlana.

#### **Ochrona integrowana**

Trzeba wysiewać nasiona o wysokiej energii i sile kiełkowania, zdrowe i zaprawione chemicznie przed siewem. Do produkcji rozsady należy używać podłoży odkażonych termicznie lub chemicznie. Najlepszym sposobem produkcji rozsady jest wysiew nasion do tac wielokomorowych, wypełnionych substratem torfowym, wolnym od chorób.



Objawy zgorzeli na rozsadzie kapusty

#### Kiła kapusty

**Sprawca:** *Plasmodiophora brassicae*

#### **Objawy i występowanie**

Sprawcą choroby jest organizm glebowy, którego zarodniki przetrwalnikowe mogą zalegać w podłożu do 8 lat, nie tracąc aktywności biologicznej. Choroba atakuje ponad 200 gatunków roślin, przeważnie pospolite chwasty kapustowate.

Organizm infekcyjny – śluzorośle *Plasmodiophora brassicae* wytwarza zarodniki pływkowe, które łatwo rozprzestrzeniają się w wilgotnej glebie. Mogą również przedostawać się do cieków drenarskich, rowów odwadniających i wraz z wodą transportowane są na duże odległości. Najczęściej źródłem infekcji jest zakażona gleba na rozsadniku lub substrat torfowy, używany do produkcji rozsady.

#### **Warunki rozwoju infekcji**

Rozwojowi choroby sprzyja zakwaszona gleba, wysoka wilgotność oraz temperatura gleby, optymalna w zakresie 22-25°C. W temperaturze gleby poniżej 15°C infekcja korzeni przebiega bardzo powoli, lub do niej nie dochodzi. W Polsce choroba występuje na wszystkich typach gleb, w szczególności na lekkich piaskach gliniastych. Zagrożone kiłą są także gleby torfowe (torfy



niskie), na których choroba występuje endemicznie, porażając dziko rosnące rośliny kapustowate. Choroba występuje także na rzepaku ozimym.

### **Ochrona integrowana**

1. Płodozmian, 4-5 letnia przerwa w uprawie kapusty i innych roślin kapustowatych na tym samym stanowisku.
2. Wapnowanie gleb kwaśnych (pH poniżej 6,0) przez zastosowanie 2-4 ton nawozu wapniowego (forma tlenkowa lub wodorotlenkowa). Inne formy wapnia są mało efektywne.
3. Usuwanie z pola porażonych korzeni roślin przed ich rozkładem (zmacerowaniem) i uwolnieniem zarodników przetrwalnikowych do gleby.
4. Uprawa roślin przedplonowych, naturalnie przyspieszających zanikanie zarodników przetrwalnikowych *P. brassicae*: por, pomidor, fasola, ogórek, owies, gryka, rośliny o silnym zapachu (aromatyczne, np. mięta) lub utrzymywanie gleby w czarnym ugorze przez cały rok.
5. Uprawa roślin „chwytnych” na polach zasiedlonych przez *P. brassicae* (ustalony zestaw roślin kapustowatych odpornych na *P. brassicae*, stymulujący kiełkowanie form, które przetrwały w zasiedlonej glebie).
6. Zabiegi profilaktyczne: chemiczne odkażanie gleby na rozsadnikach w tunelach foliowych i inspektach oraz ziemi do produkcji rozsady.
7. Analiza próbek gleby z pól rozsadników oraz substratów torfowych na obecność *P. brassicae* (Instytut Ogrodnictwa, Zakład Ochrony Roślin Warzywnych, Skierniewice)
8. Profilaktyczne opryskiwanie powierzchni gleby pod uprawę kapusty środkami doglebowymi i wymieszanie ich z glebą do głębokości 10 cm, zaprawianie korzeni rozsady bezpośrednio przed sadzeniem w wodnym roztworze zalecanych środków.
9. Podlewanie rozsady roztworem jednego z zalecanych środków przed lub po sadzeniu.
10. Uprawa odmian odpornych na *P. brassicae*.



**Kila kapusty - wyrosła na korzeniach kapusty białej**

### **Czerń krzyżowych**

**Sprawcy:** *Alternaria brassicae*, *A. brassicicola*, *A. alternata*

### **Objawy i występowanie**

Patogen zimuje na polu, najczęściej w resztkach poźniwnych, pozostawionych po zbiorze przedplonu, a także w chwastach z rodziny kapustowatych, stanowiących jedno z ważniejszych źródeł rozprzestrzeniania się tej choroby. Pierwotnym źródłem infekcji są też nasiona. Najczęściej porażeniu ulegają dolne, starsze liście kapusty. Pojawiają się na nich różnej wielkości, koncentryczne, ciemno zabarwione, otoczone najczęściej żółtawą obwódką plamy. Powierzchnię ich pokrywa warstwa mączystego, ciemnobrązowego nalotu zarodników konidialnych. Często w miejscach tych tkanka zamiera, wykrusza się, powstają otwory. Infekcja główek kapusty jest zwykle powierzchniowa i nie sięga w głąb tkanek.

### **Warunki rozwoju infekcji**

Do masowego zakażenia roślin dochodzi wówczas, gdy temperatura powietrza wynosi 20-27°C, a rośliny zwilżone są przez okres co najmniej 5 godzin lub gdy wilgotność powietrza dochodzi do 95-100% i utrzymuje się przez 18-20 godzin.

### **Ochrona integrowana**

Kapustę uprawiać przestrzegając prawidłowego zmianowania. Głęboko zaorywać resztki roślin kapustowatych i chwastów, a suche części palić. Należy wysiewać nasiona zdrowe, zaprawione kompleksowo zaprawami grzybobójczymi. W okresach sprzyjających rozwojowi choroby (skala BBCH 43) rośliny opryskiwać 2-3 krotnie co 7–10 dni, fungicydami z grupy strobilurin i innymi, zgodnie z obowiązującymi zaleceniami programu ochrony roślin warzywnych. Ostatni zabieg wykonać nie później niż 7 dni przed zbiorem kapusty przeznaczonej do przechowania.



**Objawy czerni krzyżowych na główkach kapusty i na liściu**

### **Czarna zgnilizna kapustnych**

**Sprawca:** *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*

### **Objawy i występowanie**

Sprawca choroby zimuje na resztkach poźniwnych roślin w glebie i może przetrwać przez dwa lata. Bakteria ta poraża wiele chwastów kapustowatych, m.in. dziką rzodkiew i gorczycę czarną. Pierwotne źródło infekcji stanowią także nasiona. Znane są dwa rodzaje przenoszenia się bakterii z nasionami - wewnątrz okrywy nasiennej oraz na jej powierzchni. Na powierzchni nasion bakterie zachowują żywotność do jednego roku, wewnątrz - kilka lat. Proces chorobowy rozpoczyna się w okresie kiełkowania nasion, kiedy bakterie przedostają się z okrywy nasiennej do komórek wodnych liścieni (hydatody). Pierwsze objawy choroby występują w okresie tworzenia się główek kapusty (skala BBCH 41), w postaci lekko żółknących plam na obrzeżach liści. Żółknące plamy przybierają wkrótce charakterystyczny kształt litery V ułożonej w kierunku środka liścia. Oprócz żółknięcia blaszki charakterystyczną cechą jest czernienie wiązek przewodzących, postępujące w głąb rośliny, co dało nazwę chorobie. Porażenie wiązek przewodzących sięga w głąb główek kapusty i na przekroju główki widoczne są czerniejące warstwowo liście (skala BBCH 49).

### **Warunki rozwoju infekcji**

Rozprzestrzenianiu się choroby w okresie wegetacji i produkcji rozsady sprzyjają: wysoka temperatura oraz uprawa rozsady w monokulturze na tym samym podłożu w inspekcji lub na rozsadniku. W okresie wegetacji bakteria wnika przez wszelkie zranienia tkanki oraz naczynia wodne (hydatody) znajdujące się na krawędziach liści. W okresie deszczowej pogody lub na plantacjach często nawadnianych, zwłaszcza gdy temperatura dochodzi do 27-30°C objawy choroby mogą pojawiać się już po 10-12 dniach od zakażenia.

### **Ochrona integrowana**

Miejsca produkcji rozsad lokalizować z dala od roślin kapustowatych, zimujących w polu (np. rzepak). Przestrzegać prawidłowego zmianowania roślin, tj. zachować 3-4 letnią przerwę w uprawie roślin kapustowatych na tym samym stanowisku. Wysiewać nasiona zdrowe, o wysokiej jakości, zaprawione chemicznie. Do produkcji rozsad używać zdrowego podłoża, najlepiej po dezynfekcji termicznej lub chemicznej. W okresach największego zagrożenia roślin bakteriozami,

profilaktycznie opryskiwać środkami zalecanymi w programie ochrony. Odmiana Kamienna Głowa wykazuje wysoka podatność na tę chorobę.



**Objawy czarnej zgnilizny kapustnych**

### **Szara pleśń**

**Sprawca:** *Botrytis cinerea*

### **Objawy i występowanie**

Grzyb jest polifagiem, porażającym wszystkie gatunki roślin warzywnych. W formie grzybni, sklerocjów i konidiów może przetrwać zimę w glebie na resztkach zamierających części roślin. Zimować może także na narzędziach uprawowych, opakowaniach, konstrukcjach przechowalni i na nasionach. Objawy choroby są charakterystyczne, początkowo w postaci brązowych, wodnistych, różnej wielkości plam na liściach. Pierwsze objawy choroby mogą wystąpić w fazie dorastania główek kapusty w polu, przed okresem zbioru (skala BBCH 46-48). W okresach chłodnej, wilgotnej pogody przebarwienia te pokrywają się obfitym szaro-fioletowym nalotem zarodników konidialnych grzyba. Największe nasilenie szarej pleśni może wystąpić w okresie przechowywania główek (skala BBCH 49).

### **Warunki rozwoju infekcji**

Patogen rozwija się najszybciej w warunkach wysokiej wilgotności powietrza (95-100%) i w temperaturze 15-20°C. Sprzyja mu także mała ilość światła, osłabienie roślin innymi chorobami, niedobór wapnia i potasu w glebie. W trakcie uprawy, w okresie tworzenia główek i przed zbiorem grzyb atakuje obumarłe lub mechanicznie uszkodzone części roślinne główki. Optymalna temperatura rozwoju grzyba wynosi 18-20°C, natomiast do gnicia główek może dochodzić nawet w temperaturze 0°C. Zarodniki roznoszone są przez wiatr i wodę. Porażone rośliny ulegają wtórnie mokrej zgniliznie bakteryjnej, której sprawcą jest *Erwinia carotovora*.

### **Ochrona integrowana**

Trzeba utrzymywać prawidłowe warunki agrotechniczne, zaś w przechowalniach powinna być utrzymywana optymalna temperatura i wilgotność powietrza. W okresie wegetacji i wystąpienia sprzyjających warunków do rozwoju choroby, powinno się przeprowadzić 1-2 opryskiwania zalecanymi środkami. Ostatni zabieg na kapuście przeznaczonej do przechowywania wykonać najpóźniej na 7 dni przed zbiorem



**Objawy szarej pleśni w polu, w okresie przedzbiorczym**





Objawy szarej pleśni na główkach kapusty, po przechowaniu

### **Zgnilizna twardzikowa**

**Sprawca:** *Sclerotinia sclerotiorum*

### **Objawy i występowanie**

Sprawca choroby jest typowym polifagiem pochodzenia glebowego, poraża większość roślin uprawnych. Grzyb posiada wiele gatunków roślin żywicielskich. Objawy choroby są najczęściej widoczne w czasie składowania lub długotrwałego przechowania, w postaci obfitego, puszystego białego nalotu grzybni na porażonych główkach kapusty. Niekiedy wokół białej grzybni występuje pomarańczowa obwódka zbitej grzybni. W białej grzybni mogą być widoczne czarne sklerocja grzyba, wielkości ziaren pszenicy (forma przetrwalnikowa). Pierwsze infekcje mogą pojawiać się na ogonkach liściowych lub u podstawy liści, w postaci ciemnobrązowych wodnistych plam.

### **Warunki rozwoju infekcji**

W warunkach chłodnej i wilgotnej pogody zarodniki przetrwalnikowe, znajdujące się tuż pod powierzchnią zakażonej gleby kielkują, wytwarzając miseczkowate owocniki tzw. apotecja, koloru brązowego. Na owocnikach tworzą się zarodniki konidialne - infekcyjne, które są przenoszone przez wiatr i wodę. Pierwotnej infekcji wiosną dokonują zarodniki workowe. Dodatkowym źródłem infekcji może być także grzybnia wyrastająca ze sklerocjów. Najwyższe zagrożenie infekcją zarodnikami workowymi istnieje w maju i w czerwcu, tj. w okresie kwitnienia roślin żywicielskich, w temperaturze 16-22°C. Największe straty choroba powoduje w okresie przedzbiorczym i w czasie przechowywania. Do przechowalni lub kopca dostaje się wraz z zakażonymi główkami kapusty i zakażoną glebą z pola.

### **Ochrona integrowana**

Dokładne zwalczanie chwastów obniża ryzyko wystąpienia choroby. Trzeba przestrzegać prawidłowego zmianowania roślin. Po zbiorze trzeba natychmiast schładzać główki kapusty. Utrzymywać stałą temperaturę i wilgotność w czasie przechowywania. Występowanie choroby ogranicza opryskiwanie plantacji środkami z grupy strobiluryn. Na polach zasiedlonych przez *S. sclerotiorum* należy stosować walkę biologiczną przy użyciu środka Contans WP (8 kg/ha). Zabieg wykonać w 2 miesiące przed sadzeniem rozsady kapusty w pole, zgodnie z etykietą-instrukcją stosowania środka.



Objawy zgnilizny twardzikowej, widoczne sklerocja grzyba

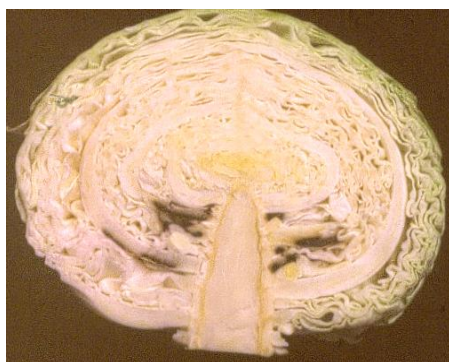
## ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE

### **Wewnętrzne zbrunatnienie główek kapusty (Tipburn)**

*Choroba występuje na kapustach: głowiastej, brukselskiej, pekińskiej oraz na kalafiorach.* Objawy chorobowe obserwuje się podczas całego okresu wegetacji. Na obwodzie najmłodszych liści sercowych, u roślin zaatakowanych we wczesnej fazie wzrostu, pojawiają się jasnobrązowe nekrozy stopniowo czerniejące. U starszych roślin zbrunatnienie widoczne jest wokół głąba dopiero po rozcięciu główki. Po zbiorach choroba nie rozwija się dalej, może jednak dojść do wtórnej infekcji bakteriami powodującymi mokre gnicie wnętrza główek kapusty. Główną przyczyną wewnętrznego brunatnienia główek kapusty i zamierania liści sercowych jest deficyt wapnia w najmłodszych częściach rośliny. Chorobie sprzyjają również stresowe warunki wzrostu w okresie wegetacji, np. długotrwała susza, przenawożenie azotowo-potasowe, a także bardzo szybki wzrost roślin po okresowych opadach deszczu lub nawadnianiu i kolejno następującej suszy. Niektóre odmiany warzyw kapustnych wykazują wyższą podatność na tę chorobę. Należą do nich głównie odmiany średnio późne i późne, o delikatnych liściach wewnętrznych, tworzące duże i zbite główki. W kapuście brukselskiej symptomy występują strefowo, na różnej wysokości głąba, a jest to uzależnione od długości okresu suszy lub innych czynników mogących wywołać chorobę w danym okresie wegetacji.

### **Ochrona integrowana**

Trzeba uprawiać odmiany tolerancyjne na tą chorobę. W okresach wysokiej temperatury, uprawy nawadniać ostrożnie, aby nie dopuścić do nadmiernego podwyższania wilgotności gleby i powietrza, co powoduje bujny wzrost roślin. Rośliny można nawozić dogłębowo lub dolistnie saletrą wapniową w stężeniu 0,5-1,0%.



**Wewnętrzne zbrunatnienie główki kapusty (Tipburn)**

### **Oedema (naroślowatość liści)**

Ten typ zaburzeń fizjologicznych, poza kapustą obserwowany jest także na pomidorach i ogórkach oraz innych warzywach uprawianych pod osłonami. Jej symptomy widoczne są na różnych częściach rośliny, przeważnie jednak na dolnej stronie liści. Objawy przypominają kształtem i strukturą nabrzmienia galasowate lub hipertroficzne twory.

Choroba występuje najczęściej, gdy gleba jest nagrzana, a temperatura powietrza w otoczeniu roślin - niska. Do takiej sytuacji dochodzi wtedy, gdy osłonę dla roślin stanowi folia. Różnica pomiędzy temperaturą dnia i nocy jest wówczas bardzo duża. W uprawie polowej podobne warunki występują w drugiej połowie lata lub wczesną jesienią.

### **Ochrona integrowana**

Po słonecznym i gorącym dniu nie wolno dopuszczać do przechłodzenia roślin uprawianych pod osłonami. Podczas chłódów dobrze jest włączać ogrzewanie i zamykać wietrzniki w szklarniach i tunelach.



**Objawy oedemy na liściu kapusty**

### **Brak stożka wzrostu**

Jest to częste zjawisko występujące w młodej fazie uprawy kapusty. Rośliny zwykle wytwarzają kilka rozetkowatych liści i nie rozwijają się. Przyczyną braku stożka wzrostu może być mechaniczne uszkodzenie przez grad, owady, głównie chowacze, deficyt molibdenu i wapnia w roślinie oraz przemarznięcie.



**Brak stożka wzrostu, uszkodzenia gradowe**

### **Uszkodzenia herbicydowe**

Stosowane w uprawach zbóż herbicydy z grupy 2,4-D mogą powodować poważne i nieodwracalne szkody na plantacjach kapusty, jeśli substancja aktywna zostanie zwiana przez wiatr na plantacje kapusty w minimalnych nawet ilościach. Uszkodzenia mogą być dwojakiego rodzaju: u podstawy głęba, tuż przy ziemi, mogą powstawać galasowate wyrośla przypominające kiłę kapusty lub uszkodzenia chowacza galasówka. Korzenie mają normalny kształt, rośliny nie więdną lecz są zniekształcone. Drugi typ objawów uwidacznia się na korzeniach, pojawiają się przypominające już typowe wyrośla dla kiły kapusty, w krótkim czasie rośliny więdną i zamierają.

### **Ochrona integrowana**

Nie lokalizować plantacji kapusty w bliskim sąsiedztwie roślin zbożowych, gdzie stosowane są herbicydy z grupy 2,4-D, dokładnie myć opryskiwacze po herbicydach.



**Uszkodzenia kapusty przez herbicydy z grupy regulatorów wzrostu**



## KALAFIOR

### Spis treści

- I. Wstęp
- II. Rola stanowiska, przedplonu, warunków uprawy w ochronie kalafiora przed chorobami
- III. Przygotowanie gleby pod uprawę, metoda uprawy
- IV. Dobór odmian
- V. Ochrona przed organizmami szkodliwymi

### I. Wstęp

Jednym z podstawowych elementów technologii produkcji warzyw jest ochrona przed organizmami szkodliwymi. Kluczowym elementem Integrowanej Produkcji jest Integrowana Ochrona przed organizmami szkodliwymi, obowiązkowa od roku 2014. Koncepcja integrowanej ochrony powstała w latach 50-tych ubiegłego wieku i z czasem została uznana jako metoda uzyskiwania zdrowej i bezpiecznej żywności i ochrony środowiska.

Istotą integrowanej ochrony roślin warzywnych jest uzyskiwanie wysokich plonów, o dobrej jakości, w optymalnych warunkach uprawy, w sposób nie zagrażający naturalnemu środowisku i zdrowiu człowieka. W ochronie integrowanej w możliwie największym stopniu wykorzystuje się naturalne mechanizmy biologiczne i fizjologiczne roślin, wspierane przez racjonalne wykorzystanie konwencjonalnych, naturalnych i biologicznych środków ochrony roślin.

Kalafior (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.) jest to jednoroczna roślina warzywna, należąca do rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*). Uprawiany jest do przetwórstwa i zamrażalnictwa, ale znaczna część produkcji przeznaczana jest do bezpośredniego spożycia. Średnia powierzchnia uprawy kalafiora wynosi obecnie około 11-12 tys. hektarów. Ze względu na wysoką jakość i wartości prozdrowotne wzrasta spożycie kalafiora.

W ochronie przed organizmami szkodliwymi następują istotne zmiany z uwagi na systematyczne zmniejszanie się asortymentu środków do ochrony chemicznej. Wpływa to na rozwój nowych metod ochrony przez agrofagami, doskonalenie metod stosowanych dotychczas i racjonalne ich wykorzystanie w produkcji.

Ochrona przed organizmami szkodliwymi ma podstawowe znaczenie w technologii produkcji kalafiora. Zasady integrowanej ochrony wprowadzane są w oparciu o dotychczasowe wyniki badań naukowych, jednak konieczne są dalsze prace nad rozwojem metod integrowanej ochrony przed agrofagami i opracowywaniem nowych, bezpośrednich metod, służących do wykrywania i zwalczania organizmów szkodliwych.

### II. Rola stanowiska, przedplonu i zmianowania w ochronie kalafiora przed chorobami

Najkorzystniejsze do uprawy kalafiora są rejony o obfitych opadach (minimum 600 mm rocznie) i dużej wilgotności powietrza. Lokalizacja upraw na Wybrzeżu lub Pogórzu jest pod tym względem najlepsza. Uprawy kalafiora w rejonach położonych w środkowej części kraju, z uwagi na małą ilość opadów, wymagają uzupełniającego nawadniania.

Dla upraw wczesnych i przyspieszonych należy wybierać gleby lżejsze, łatwo nagrzewające się oraz rejony, w których sprzyjające warunki klimatyczne nastają wcześniej wiosną. Unikać należy terenów obniżonych, z zastoiskami mrozowymi. Uprawę odmian późniejszych można prowadzić na glebach cięższych. Kalafior wymaga stanowisk dobrze nasłonecznionych i nie powinien być sadzony w miejscach zacienionych.

Pola pod uprawę kalafiora muszą być wolne od kiły kapusty. Wskazane jest sąsiedztwo zbiorników lub ujęć wodnych, umożliwiających nawadnianie w okresach suszy. Plantacji nie należy zakładać w bezpośrednim sąsiedztwie roślin długo kwitnących (koniczyna, lucerna, rzepak), które kolorem i nektarem przyciągają wiele szkodników (paciornica, piętnówka, śmietka, pchełki).



Niewłaściwa lokalizacja może prowadzić do zwiększenia nakładów pracy i środków, oraz wymagać intensywniejszego nawożenia lub ochrony roślin.

Uprawa kalafiora w systemie integrowanej ochrony musi być prowadzona w płodozmianie, przez który rozumie się zaplanowany na kilka lub wiele lat odpowiedni dobór gatunków i ich następstwo po sobie. Dobrze ułożony płodozmian przyczynia się do podniesienia żyzności i biologicznej aktywności gleby oraz zapewnia kalafiorom odpowiednie stanowisko pod względem nawozowym i fitosanitarnym. W prawidłowo zaplanowanym płodozmianie udział roślin motylkowatych powinien wynosić 25–30%, zbożowych nie powinien przekraczać 50%, a okopowych i warzyw łącznie 25–30%. Podstawową zasadą płodozmianu jest unikanie uprawy bezpośrednio po sobie roślin spokrewnionych lub atakowanych przez te same choroby i szkodniki. Dla kalafiora należy zachować 4 letnią przerwę w uprawie na tym samym polu warzyw kapustnych i rzepowatych, a z roślin rolniczych rzepaku, rzepiku, brukwi, gorczycy, kapusty pastewnej i rzodkwi oleistej. Zapobiega to wystąpieniu i rozprzestrzenianiu się kiły kapusty, jednej z najgroźniejszych chorób tej grupy warzyw. Unikać należy też uprawy po burakach, fasoli i szpinaku, ze względu na ryzyko wystąpienia i rozprzestrzeniania się nicieni, głównie mątwika burakowego. Zestawienie gatunków jako przedplonu korzystnego i niekorzystnego dla kalafiora podano w tabeli 1.

**Tabela 1.** Przydatność gatunków roślin uprawnych jako przedplonów dla uprawy kalafiora

| <b>Przedplon dla uprawy kalafiora</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Korzystny</b>                                                                                                                                                                       | <b>Niekorzystny</b>                                                                                                                                                                       |
| pszenica, owies, żyto z wsiewką, ziemniaki, gryka, koniczyna lub lucerna (jedno lub dwuletnie), cebula, marchew, ogórek, pomidor, por, seler, cykoria sałatowa, bób, groch, skorzonera | wszystkie kapusty, kalafior, brokuł, brukselka, jarmuż, kalarepa, rzepa, rzodkiew, rzodkiewka, chrzan, rzepak jary i ozimy, rzepik, brukiew, gorczyca, kapusta pastewna, rzodkiew oleista |

Ze względu na bardzo wysokie wymagania pokarmowe kalafiora, zwłaszcza dotyczące azotu, bardzo ważny jest dobór przedplonu pod względem jego wartości nawozowej. Dobrymi przedplonami, wnoszącymi duże ilości azotu wiązanego z powietrza, są wieloletnie rośliny motylkowate drobnonasienne (same lub w mieszankach z trawami), przyorywane po roku lub 2 latach uprawy.

W płodozmianie jak najczęściej powinny być stosowane poplony, międzyplony i wsiewki, z mieszanek wielogatunkowych, korzystnie wpływające na glebę i stwarzające dobre warunki do rozwoju wielu pożytecznych mikroorganizmów glebowych i drobnych organizmów zwierzęcych.

Kalafior wymaga gleb w dobrej kulturze, żyznych, próchnicznych, o wysokiej pojemności wodnej. Do jego uprawy nie nadają się gleby podmokłe. Nadmiar wilgoci w glebie i wysoki poziom wody gruntowej (wyższy niż 80–100 cm) jest dla kalafiora szkodliwy. Najlepsze są gleby piaszczysto-gliniaste, czarnoziem, czarne ziemie, lessy, mady nadrzeczne i strukturalne bielice. Dobre są też gleby torfowe, ale tylko dla upraw średnio późnych i późnych. Nie wskazane są gleby zbyt ciężkie i zimne, np. niektóre łąki oraz bardzo lekkie gleby piaszczyste.

### **III. Przygotowanie gleby pod uprawę, metoda uprawy**

Przygotowania pola pod uprawę kalafiora zależy od warunków glebowych i terminu uprawy. Liczba zabiegów uprawowych odwracających glebę powinna być ograniczona, gdyż zbyt często wykonywane prowadzą do szybszego spalania materii organicznej, a tym samym zmniejszania zawartości próchnicy w glebie. Wszystkie uprawki powinny być prowadzone, gdy gleba jest w stanie optymalnej wilgotności. Wykonywane na glebie zbyt mokrej prowadzą do utraty struktury i trudnego do usunięcia zbrylenia gleby, natomiast na glebach zbyt suchych powodują nadmierne rozpylenie gleby i jej podatność na erozję wietrzną i wodną. Orka powinna być wykonywana na

zmienną głębokość, aby nie dopuścić do wystąpienia podeszwy płuznej, jednak zbyt głębokie odwracanie skib nie jest wskazane (z wyjątkiem szczególnych zaleceń ochrony roślin). Trzeba likwidować podeszwę płuzną co kilka lat przez użycie głębosza, w przeciwnym razie, po opadach deszczu może wystąpić okresowy nadmiar i zastoiska wody, na które rośliny są bardzo wrażliwe. Warunki takie sprzyjają rozwojowi wielu chorób glebowych, zwłaszcza kiły kapusty.

W uprawie odmian wczesnych wskazane jest przyoranie przedplonu jesienią, natomiast w uprawie odmian późnych, na zbiór jesienny, możliwe jest pozostawienie mieszanek strukturotwórczych jako ściółki i przyoranie ich wiosną. Optymalny dla kalafiora odczyn gleby mineralnej mieści się w zakresie pH 6,5–7,3 a gleb torfowych 6,0–6,5. Na lżejszych glebach mineralnych przyjmuje się niższą z zalecanych wartości, a na ciężkich wyższą. Kalafior źle rośnie na glebach kwaśnych, na których zwykle występuje niedobór niektórych składników pokarmowych (zwłaszcza molibdenu) i gdzie częściej porażany jest przez bardzo groźną chorobę – kiłę kapusty. Odczyn gleby reguluje się poprzez wapnowanie. Jednorazowa dawka nawozów wapniowych, w zależności od kategorii gleby, w przeliczeniu na CaO, nie powinna przekraczać 1,0–1,5 t/ha dla gleb lekkich, 2,0 t/ha dla gleb średnich i 2,5 t/ha dla gleb ciężkich.

#### **IV. Dobór odmian**

W integrowanej ochronie bardzo ważnym kryterium doboru odmian jest odporność lub tolerancja w stosunku do najgroźniejszych chorób i szkodników. Odmiany należy też dobierać pod względem ich przydatności do planowanych kierunków produkcji, zbioru mechanicznego i transportu oraz składowania i krótkotrwałego przechowywania. W uprawie letniej i jesiennej bardzo ważną cechą jest samookrywanie róż. Liczba odmian kalafiora, aktualnie dostępnych na rynku, zwiększyła się znacznie w ostatnich latach.

Odmiany kalafiora różnią się długością okresu wegetacji i pod tym względem podzielone są na 4 główne grupy: wczesne (50-70 dni), średnio wczesne (70-80 dni), średnio późne (80-90 dni) i późne (90–110 dni). Odmiany wczesne przeznaczone są głównie do uprawy przyspieszonej pod różnego rodzaju osłonami oraz wczesnej uprawy w polu. Charakteryzują się mniejszą masą roślin, słabszym ulistnieniem i słabym okryciem róż liśćmi. Uprawiane są przede wszystkim do bezpośredniego spożycia. Odmiany średnio wczesne mają większą siłę wzrostu i lepsze okrycie róż. Uprawiane są głównie na opóźniony zbiór wiosenny i niektóre na zbiór letni. Odmiany średnio późne przeznaczone są głównie do uprawy na zbiór jesienny i niektóre na zbiór letni. Charakteryzują się znacznie silniejszym wzrostem, mocniejszym systemem korzeniowym i lepszym okryciem róż. Odmiany późne wyróżniają się silnym wzrostem, obfitym ulistnieniem i dobrym samookrywaniem róż, co chroni je przed światłem i uszkodzeniami przez przymrozki. Przeznaczone są wyłącznie na zbiór jesienny.

Odmiany różnią się też innymi cechami, takimi jak barwa, wielkość i kształt liści, barwa, wielkość, kształt, budowa i zwieżłość róży oraz odpornością lub tolerancją w stosunku do chorób i szkodników. Ważną cechą odmianową jest odporność na niekorzystne warunki klimatyczno-uprawowe, powodujące zaburzenia w rozwoju róż i pogorszenie ich jakości (przerastanie liśćmi, omszenia, przebarwienia). Pokrój roślin i wielkość róż mogą być znacznie modyfikowane przez warunki uprawy. Wśród odmian dostępnych na rynku znajduje się kilka odpornych na kiłę kapusty, mączniaka rzekomego oraz warunki stresowe.

#### **V. Ochrona przed organizmami szkodliwymi**

Profilaktyka pełni bardzo ważną rolę w przeciwdziałaniu wszystkim organizmom szkodliwym. Stwarzanie roślinom uprawnym optymalnych warunków wzrostu przez właściwe zmianowanie, staranną uprawę, nawożenie, nawadnianie, ma ogromne znaczenie w eliminowaniu ujemnych skutków powodowanych przez agrofagi. Mechaniczna uprawa gleby pełni znaczącą rolę w zwalczaniu niektórych chorób, szkodników i chwastów. Wszystkie czynności uprawowe

poprzedzające sadzenie roślin powinny być wykonywane starannie, z uwzględnieniem aktualnego stanu pola i we właściwym terminie. Należy dobierać właściwe terminy siewu i sadzenia, odpowiednią rozstawę rzędów i zagęszczenie roślin, aby stosowanie środków chemicznych mogło być ograniczone do niezbędnego minimum.

Wszystkie zabiegi ochrony roślin należy starać się wykonywać w warunkach optymalnych dla ich działania i w taki sposób, aby w maksymalnym stopniu wykorzystać ich biologiczną aktywność, przy jednoczesnej minimalizacji dawek.

Jedną z metod ograniczenia zużycia środków ochrony roślin może być ich precyzyjne stosowanie, dokładnie tylko w tych miejscach, gdzie określony organizm szkodliwy występuje. Coraz większe znaczenie ma też właściwe korzystanie z sygnalizacji pojawiania się chorób i prognozowania ich nasilenia. Nie wszystkie środki dopuszczone do stosowania w określonym gatunku powinny być wykorzystywane w integrowanej produkcji. Stosować należy jedynie te środki, które mają najkrótszy okres karencji i wywierają najmniejszy negatywny wpływ na organizmy pożyteczne.

Środki ochrony roślin różnią się między sobą długością działania i utrzymywania się w środowisku. Należy to uwzględniać przy planowaniu upraw następnych lub w przypadku przesiewów, gdy plantacja z jakichkolwiek powodów (np. zniszczenie przez choroby czy szkodniki) będzie wymagała wcześniejszej likwidacji.

Działanie środków ochrony roślin na organizmy szkodliwe i rośliny uprawne zależy nie tylko od składu gatunkowego patogenów i roślin, lecz także od fazy wzrostu roślin, warunków glebowych i klimatycznych. W związku z tym należy zawsze stosować tylko środki dopuszczone do stosowania dla danej rośliny uprawnej i przeznaczone do zwalczania określonego agrofaga, przestrzegać zalecanych dawek i sposobu stosowania podanego w tym opracowaniu oraz w instrukcji - etykiecie dołączonej do każdego opakowania środka. Niektóre środki grzybobójcze można stosować zapobiegawczo lub interwencyjne.

Szybkość poruszania się opryskiwacza powinno się uzależnić od prędkości wiatru podczas zabiegu. Jeżeli używa się opryskiwaczy bez pomocniczego strumienia powietrza, szybkość jego poruszania się nie może przekraczać 4-5 km/godz., przy prędkości wiatru większej niż 2 m/s; natomiast podczas sprzyjającej pogody (wiatr do 2 m/s) - 6-7 km/godz. Opryskiwacz z rękawem i pomocniczym strumieniem powietrza może poruszać się z szybkością 10-12 km/godz.

Ciecz użytkową należy przygotować w ilości nie większej niż konieczna do zastosowania na określonym areale. Opróżnione opakowania należy przepłukać trzykrotnie wodą i popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza. Zabiegi środkami ochrony roślin powinny przeprowadzać tylko osoby przeszkolone przez jednostki organizacyjne upoważnione przez wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa.

W czasie przygotowywania środków i podczas wykonywania zabiegów trzeba przestrzegać przepisów BHP, używając odpowiedniego ubrania ochronnego. Opryskiwacz po zabiegu powinien być dokładnie umyty, najlepiej specjalnymi środkami przeznaczonymi do tego celu, wykonanymi na bazie fosforanów lub podchlorynu sodowego.

#### NAJWAŻNIEJSZE CHOROBY KALAFIORA

Do chorób powodujących największe straty zalicza się: kiłę kapusty, czerń krzyżowych, zgniliznę twardzikową, szarą pleśń, czarną zgniliznę bakteryjną.

#### **Zgorzel siewek kapustnych**

**Sprawcy:** *Phytium* spp / *Fusarium* spp. / *Rhizoctonia solani* / *Alternaria* spp.

#### **Objawy i występowanie**

Zgorzele siewek, potocznie nazywane „czarną nóżką”, występują powszechnie w okresie produkcji rozsady kalafiora i powodują masowe zamieranie kiełków przed wschodami roślin lub zamieranie

siewek po wschodach. Starsze rośliny kalafiora, porażone przez zgorzele mogą przeżyć, ale część podliścieniowa jest wówczas zdrewniała i lekko przewężona, a kalafior nie wytwarza róży handlowej, tylko tzw. „guziki”. Największy problem zgorzele stanowią wówczas, gdy nasiona kalafiora wolno kiełkują, a siewki rosną bardzo powoli lub pikowane są zbyt głęboko, do wilgotnego oraz przelanego wodą podłoża. Choroba może wystąpić zawsze, jeśli niezaprawione nasiona wysiewa się w dużym zagęszczeniu do zimnego i zbyt wilgotnego podłoża, oraz gdy rozsada produkowana jest wczesną wiosną, w warunkach zbyt małej ilości światła i jest niedostatecznie doświetlana.

### **Warunki rozwoju infekcji**

Największy problem zgorzele stanowią wówczas, gdy nasiona kapusty wolno kiełkują, a siewki rosną powoli lub pikowane są zbyt głęboko, do wilgotnego oraz przelanego wodą podłoża. Choroba może wystąpić zawsze, jeśli nie zaprawione nasiona wysiewa się w dużym zagęszczeniu do zimnego i zbyt wilgotnego podłoża, oraz gdy rozsada produkowana jest wczesną wiosną, w warunkach zbyt małej ilości światła i jest niedostatecznie doświetlana.

### **Ochrona integrowana**

Trzeba wysiewać nasiona o wysokiej energii i sile kiełkowania, zdrowe i zaprawione chemicznie przed siewem. Do produkcji rozsady należy używać podłoża odkażonych termicznie lub chemicznie. Najlepszym sposobem produkcji rozsady jest wysiew nasion do tac wielokomorowych, wypełnionych substratem torfowym, wolnym od chorób.



**Zgorzele siewek kalafiora**

### **Kiła kapusty**

**Sprawca:** *Plasmodiophora brassicae*

### **Objawy i występowanie**

Sprawcą choroby jest organizm glebowy, którego zarodniki przetrwalnikowe mogą zalegać w podłożu do 8 lat, nie tracąc aktywności biologicznej. Choroba atakuje ponad 200 gatunków roślin, przeważnie pospolite chwasty kapustowate.

Organizm infekcyjny – śluzorośle *Plasmodiophora brassicae* wytwarza zarodniki pływkowe, które łatwo rozprzestrzeniają się w wilgotnej glebie. Mogą również przedostawać się do cieków drenarskich, rowów odwadniających i wraz z wodą transportowane są na duże odległości. Najczęściej źródłem infekcji jest zakażona gleba na rozsadniku lub substrat torfowy, używany do produkcji rozsady.

### **Warunki rozwoju infekcji**

Rozwojowi choroby sprzyja zakwaszona gleba, wysoka wilgotność oraz temperatura gleby, optymalna w zakresie 22-25°C. W temperaturze gleby poniżej 15°C infekcja korzeni przebiega bardzo powoli, lub do niej nie dochodzi. W Polsce choroba występuje na wszystkich typach gleb, w szczególności na lekkich piaskach gliniastych. Zagrożone kiłą są także gleby torfowe (torfy



niskie), na których choroba występuje endemicznie, porażając dziko rosnące rośliny kapustowate. Choroba występuje także na rzepaku ozimym.

### **Ochrona integrowana**

1. Płodozmian, 4-5 letnia przerwa w uprawie kalafiorów i innych roślin kapustowatych na tym samym stanowisku.
2. Wapnowanie gleb kwaśnych (pH poniżej 6,0) przez zastosowanie 2-4 ton nawozu wapniowego (forma tlenkowa lub wodorotlenkowa). Inne formy wapnia są mało efektywne.
3. Usuwanie z pola porażonych korzeni roślin przed ich rozkładem (zmacerowaniem) i uwolnieniem zarodników przetrwalnikowych do gleby.
4. Uprawa roślin przedplonowych, naturalnie przyspieszających zanikanie zarodników przetrwalnikowych *P. brassicae*: por, pomidor, fasola, ogórek, owies, gryka, rośliny o silnym zapachu (aromatyczne, np. mięta) lub utrzymywanie gleby w czarnym ugorze przez cały rok.
5. Uprawa roślin „chwytnych” na polach zasiedlonych przez *P. brassicae* (ustalony zestaw roślin kapustowatych odpornych na *P. brassicae*, stymulujący kiełkowanie form przetrwanych w zasiedlonej glebie).
6. Zabiegi profilaktyczne: chemiczne odkażanie gleby na rozsadnikach w tunelach foliowych, inspektach oraz ziemi do produkcji rozsady.
7. Analiza próbek gleby z pól rozsadników oraz substratów torfowych na obecność *P. brassicae* (Instytut Ogrodnictwa, Zakład Ochrony Roślin Warzywnych, Skierniewice)
8. Profilaktyczne opryskiwanie powierzchni gleby pod uprawę kapusty środkami doglebowymi i wymieszanie ich z glebą do głębokości 10 cm oraz zaprawianie korzeni rozsady bezpośrednio przed sadzeniem w wodnym roztworze zalecanych środków.
9. Podlewanie rozsady roztworem jednego z zalecanych środków przed lub po sadzeniu.
10. Uprawa odmian odpornych na *P. brassicae*.



**Objawy kily kapusty na plantacjach kalafiora**

### **Czarna zgnilizna kapustnych**

**Sprawca:** *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*

### **Objawy i występowanie**

Sprawca choroby zimuje na resztkach poźniwnych roślin w glebie i może przetrwać przez dwa lata. Bakteria ta poraża wiele chwastów kapustowatych, m.in. dziką rzodkiew i gorczycę czarną. Pierwotne źródło infekcji stanowią także nasiona. Znane są dwa rodzaje przenoszenia się bakterii z nasionami - wewnątrz okrywy nasiennej oraz na jej powierzchni. Na powierzchni nasion bakterie zachowują żywotność do jednego roku, wewnątrz - kilka lat. Proces chorobowy rozpoczyna się w okresie kiełkowania nasion, kiedy bakterie przedostają się z okrywy nasiennej do komórek wodnych liścieni (hydatody). Pierwsze objawy choroby występują w okresie tworzenia się róż kalafiora (skala BBCH 41), w postaci lekko żółknących plam na obrzeżach liści. Żółknące plamy

przybierają wkrótce charakterystyczny kształt litery V ułożonej w kierunku środka liścia. Oprócz żółknięcia blaszki charakterystyczną cechą jest czernienie wiązek przewodzących, postępujące w głąb rośliny, co dało nazwę chorobie. Porażenie wiązek przewodzących sięga w głąb róży kalafiora (skala BBCH 49).

#### **Warunki rozwoju infekcji**

Rozprzestrzenianiu się choroby w okresie wegetacji i produkcji rozsady sprzyjają: wysoka temperatura oraz uprawa rozsady w monokulturze na tym samym podłożu w inspekcji lub na rozsadniku. W okresie wegetacji bakteria wnika przez wszelkie zranienia tkanki oraz naczynia wodne (hydatody) znajdujące się na krawędziach liści. W okresie deszczowej pogody lub na plantacjach często nawadnianych, zwłaszcza gdy temperatura dochodzi do 27-30°C objawy choroby mogą pojawiać się już po 10-12 dniach od zakażenia.

#### **Ochrona integrowana**

Miejsca produkcji rozsąd lokalizować z dala od roślin kapustowatych, zimujących w polu (np. rzepak). Przestrzegać prawidłowego zmianowania roślin, tj. zachować 3-4 letnią przerwę w uprawie roślin kapustowatych na tym samym stanowisku. Wysiewać nasiona zdrowe, o wysokiej jakości, zaprawione chemicznie. Do produkcji rozsąd używać zdrowego podłoża, najlepiej po dezynfekcji termicznej lub chemicznej. W okresach największego zagrożenia roślin bakteriozami, profilaktycznie opryskiwać środkami zalecanymi w programie ochrony.



**Czarna zgnilizna kapustnych - objawy na liściach kalafiora**

#### **Czerń krzyżowych**

**Sprawcy:** *Alternaria brassicae*, *A. brassicicola*, *A. alternata*

#### **Objawy i występowanie**

Patogen zimuje na polu, najczęściej w resztkach poźniwnych, pozostawionych po zbiorze przedplonu, a także w chwastach z rodziny kapustowatych, stanowiących jedno z ważniejszych źródeł rozprzestrzeniania się tej choroby. Pierwotnym źródłem infekcji są też nasiona. Najczęściej porażeniu ulegają dolne, starsze liście. Pojawiają się na nich różnej wielkości, koncentryczne, ciemno zabarwione, otoczone najczęściej żółtawą obwódką plamy. Powierzchnię ich pokrywa warstwa mączystego, ciemnobrązowego nalotu zarodników konidialnych. Często w miejscach tych tkanka zamiera, wykrusza się, powstają otwory. Infekcja róż kalafiora jest zwykle powierzchniowa i nie sięga w głąb tkanek.

#### **Warunki rozwoju infekcji**

Do masowego zakażenia roślin dochodzi wówczas, gdy temperatura powietrza wynosi 20-27°C, a rośliny zwilżone są przez okres co najmniej 5 godzin lub gdy wilgotność powietrza dochodzi do 95-100% i utrzymuje się przez 18-20 godzin.

#### **Ochrona integrowana**

Kalafiory uprawiać przestrzegając prawidłowego zmianowania. Głęboko zaorywać resztki roślin kapustowatych i chwastów, a suche części palić. Należy wysiewać nasiona zdrowe, zaprawione

kompleksowo zaprawami grzybobójczymi. W okresach sprzyjających rozwojowi choroby (skala BBCH 43) rośliny opryskiwać 2-3 krotnie co 7–10 dni, fungicydami z grupy strobilurin i innymi, zgodnie z obowiązującymi zaleceniami programu ochrony roślin warzywnych.



**Czerń krzyżowych - objawy na róży i liściach kalafiora**

#### **ZABURZENIA FIZJOLOGICZNE**

##### **Brzegowe zamieranie liści sercowych kalafiora (Tipburn)**

Choroba występuje na kapustach: brukselskiej, głowiastej, pekińskiej oraz na kalafiorach. Objawy chorobowe obserwuje się podczas całego okresu wegetacji. Na obwodzie najmłodszych liści sercowych u roślin zaatakowanych we wczesnej fazie wzrostu, pojawiają się jasnobrązowe nekrozy stopniowo czerniejące. W kalafiorze brązowiejące końce liści sprzyjają bakteryjnemu gniciu róż. Główną przyczyną brzegowego zamierania liści sercowych kalafiora jest deficyt wapnia w najmłodszych częściach rośliny. Chorobie sprzyjają również stresowe warunki wzrostu w okresie wegetacji, np. długotrwała susza, przenawożenie azotem i potasem, a także bardzo szybki wzrost roślin po okresowych opadach deszczu lub nawadnianiu oraz występująca po nich susza. Niektóre odmiany kalafiora, zwłaszcza o słabym systemie korzeniowym, wykazują wyższą podatność na tę chorobę. Należą do nich głównie odmiany średniopóźne i późne o delikatnych liściach, tworzące duże róże.

##### **Ochrona integrowana**

Należy uprawiać odmiany tolerancyjne na warunki stresowe. W okresach wysokiej temperatury, kalafiory trzeba nawadniać ostrożnie, aby nie dopuścić do nadmiernej wilgotności gleby i powietrza, gdyż powoduje to bujny wzrost roślin.



**Brzegowe zamieranie liści sercowych kalafiora (tipburn)**



### **Puste komory głąba**

Puste przestrzenie lub jamistość głąba mogą pojawiać się na całym pionowym przekroju róży kalafiora. Jamistość głąba może zaczynać się od jego górnej części i kończyć u jego podstawy (widoczny nieregularny otwór). Tworzące się otwory zarówno od górnej strony jak i od podstawy głąba są miejscem infekcji dla wielu grzybów i bakterii chorobotwórczych. Niestety, wszystkie uprawiane odmiany kalafiorów są podatne na tę chorobę. Nieregularny wzrost roślin spowodowany jest zmiennymi warunkami atmosferycznymi w okresie wegetacji kalafiora, np. wystąpienie suszy, a po niej silne opady deszczu lub nadmierne deszczowanie plantacji. Chorobie sprzyjają też: obfite nawożenie azotem i potasem, wysoka temperatura, małe zagęszczenie roślin na jednostce powierzchni oraz deficyt boru.

### **Ochrona integrowana**

Stosować racjonalnie nawożenie i nawadnianie roślin. Zwiększenie zagęszczenia roślin na jednostce powierzchni ma duże znaczenie w uprawie kalafiora, ponieważ ogranicza dynamikę jego wzrostu i rozmiar róży. Przerośnięte róże mają tendencję do wytwarzania pustych komór głąba. Może też dochodzić do przerastania róż liśćmi lub wyrastania małych liści lub przylistków u podstawy róży kalafiora. Zaburzenia te mogą występować mniej licznie lub w większych skupiskach. Najczęściej zaburzenia te powodowane są zbyt wysoką temperaturą, powodującą rozpoczęcie ponownego wzrostu wegetatywnego. Przerośnięte róże nie stanowią plonu handlowego.



**Pusta komora głąba u róży kalafiora**

### **Omszenie róż kalafiora**

Zaburzenie to spowodowane jest przez wysokie temperatury, jak również jest uwarunkowane genetycznie. Objawia się to w postaci meszku na powierzchni róży, o różnym nasileniu. Wśród odmian kalafiora istnieją duże różnice w podatności na omszenie.

### **Przebarwienia antocyjanowe**

Przebarwienia różowo-fioletowe powodowane są często przez oddziaływanie niskich temperatur na rozrastające się róże. Zabarwienie antocyjanowe uwarunkowane jest też genetycznie. Wśród obecnie uprawianych odmian kalafiora są także odmiany o wysokiej odporności na przebarwienie antocyjanowe. W niektórych krajach uprawiane są odmiany kalafiora o intensywnym purpurowym zabarwieniu róży.



**Przebarwienie antocyjanowe**  
(także cecha odmianowa kalafiora)



### **Brak stożka wzrostu**

Jest to częste zjawisko występujące we wczesnej fazie uprawy kalafiora. Rośliny zwykle wytwarzają kilka liści rozety i nie następuje ich dalszy rozwój. Przyczyną braku stożka może być mechaniczne uszkodzenie przez grad, owady, głównie chowacze, deficyt molibdenu i wapnia w roślinie oraz przemarznięcie.



**Brak stożka wzrostu (uszkodzenia mechaniczne, np. gradem)**

### **Inne uszkodzenia (np. herbicydowe)**

Herbicydy stosowane w uprawach zbóż sąsiadujących z plantacją kalafiora, np. środki z grupy 2,4-D, mogą być znoszone przez wiatr i nawet w minimalnych ilościach mogą powodować poważne i nieodwracalne szkody na plantacjach kalafiorów. Symptomy uszkodzeń mogą być dwójakiego rodzaju: u podstawy głęba tuż przy ziemi mogą powstawać galasowate wyrośla przypominające kiłę kapusty lub uszkodzenia przez chowacza galasówka. Korzenie mają normalny kształt, rośliny nie więdną lecz są zniekształcone. Drugi typ objawów uwidacznia się na korzeniach, przypominając już typowe wyrośla podobne do kiły kapusty. Rośliny takie w krótkim czasie więdną i zamierają.



**Uszkodzenia kalafiora przez herbicydy z grupy regulatorów wzrostu**

## **FASOLA SZPARAGOWA**

### **Spis treści**

- I. Wstęp
- II. Rola stanowiska, przedplonu, warunków uprawy w ochronie fasoli przed chorobami
- III. Przygotowanie gleby pod uprawę, metoda uprawy
- IV. Dobór odmian
- V. Ochrona przed organizmami szkodliwymi

### **I. Wstęp**

Nowoczesne technologie stosowane w produkcji rolniczej mają za zadanie dostarczenie odpowiedniej jakości żywności, zapewnienie bezpieczeństwa jej wytwórcom i konsumentom, a także ochronę środowiska przyrodniczego. Jednym z podstawowych elementów technologii produkcji warzyw jest ochrona przed organizmami szkodliwymi. Metody zapobiegania i zwalczania agrofagów oraz ocena tych metod zmieniały się na przestrzeni lat, a także następowały zmiany w ustawodawstwie z zakresu ochrony roślin. Uznanie przez MRiRW w roku 2007 Integrowanej Produkcji za krajowy system jakości żywności, stanowiło ważny krok w poprawie bezpieczeństwa żywności i ochrony środowiska. Kluczowym elementem Integrowanej Produkcji jest Integrowana Ochrona przed organizmami szkodliwymi, obowiązkowa od roku 2014. Koncepcja integrowanej ochrony powstała w latach 50-tych ubiegłego wieku i z czasem została uznana jako metoda uzyskiwania zdrowej żywności i ochrony środowiska.

Integrowana ochrona, stanowiąca podstawowy dział integrowanej produkcji i technologii gospodarowania, uwzględnia wykorzystanie w sposób zrównoważony postępu technologicznego i biologicznego w uprawie, ochronie i nawożeniu roślin przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa środowiska przyrodniczego. Istotą integrowanej ochrony roślin warzywnych jest uzyskiwanie wysokich plonów, o dobrej jakości, w optymalnych warunkach uprawy, w sposób nie zagrażający naturalnemu środowisku i zdrowiu człowieka. W ochronie integrowanej w możliwie największym stopniu wykorzystuje się naturalne mechanizmy biologiczne i fizjologiczne roślin, wspierane przez racjonalne wykorzystanie konwencjonalnych, naturalnych i biologicznych środków ochrony roślin. Fasola jest rośliną jednoroczną o krótkim okresie wegetacji. Jej ochrona przed chorobami przy zapewnieniu podstawowych warunków agrotechnicznych i doborze odmian odpornych na choroby, a takie istnieją, może w pełni gwarantować integrowaną uprawę tego warzywa.

### **II. Rola stanowiska, przedplonu, warunków uprawy w ochronie fasoli przed chorobami**

Fasola nie ma dużych wymagań co do przedplonu, może być uprawiana po wszystkich gatunkach roślin warzywnych. Fasolę można uprawiać jako przedplon przed sałatą, kalafiorami i innymi gatunkami roślin lub jako poplon po wczesnych ziemniakach. Fasolę uprawia się w drugim lub trzecim roku po oborniku.

### **III. Przygotowanie gleby pod uprawę, metoda uprawy**

Przygotowanie pola pod uprawę fasoli zależy od warunków glebowych i terminu uprawy. Wszystkie uprawki powinny być prowadzone gdy gleba jest w stanie optymalnej wilgotności. Wykonywane na glebie zbyt mokrej prowadzą do utraty struktury i trudnego do usunięcia zbrylenia gleby, natomiast na glebach zbyt suchych powodują nadmierne rozpylenie gleby i jej podatność na erozję wietrzną i wodną. Orka powinna być wykonywana na zmienną głębokość, aby nie dopuścić do wystąpienia podeszwy płużnej, jednak zbyt głębokie odwracanie skib nie jest wskazane (z wyjątkiem szczególnych zaleceń ochrony roślin).

Optymalny dla fasoli odczyn gleby mineralnej mieści się w zakresie pH 6,5–7,0. Na lżejszych glebach mineralnych przyjmuje się niższą z zalecanych wartości, a na ciężkich wyższą. Odczyn

gleby reguluje się poprzez wapnowanie. Jednorazowa dawka nawozów wapniowych, w zależności od kategorii gleby, w przeliczeniu na CaO, nie powinna przekraczać 1,0–1,5 t/ha dla gleb lekkich, 2,0 t/ha dla gleb średnich i 2,5 t/ha dla gleb ciężkich.

#### **IV. Dobór odmian**

W uprawie fasoli szparagowej dla przetwórstwa znaczenie mają głównie odmiany o strąkach zielonych, mniej o strąkach żółtych. Często dla przemysłu uprawia się fasolę o strąkach wydłużonych, płaskich. Aktualnie w doborze znajduje się kilkadziesiąt odmian polskich i zagranicznych. Wśród wielu dostępnych odmian fasoli istnieją odmiany podatne na choroby i tolerancyjne. Zestaw oceny odmian zostanie opracowany i udostępniony w oddzielnym opracowaniu Instytutu Ogrodnictwa.

#### **V. Ochrona przed organizmami szkodliwymi**

Organizmy szkodliwe, czyli agrofagi (choroby, szkodniki), występują zawsze przy uprawie fasoli. Należy pamiętać, że bez skutecznego regulowania poziomu zagrożenia agrofagami trudno uzyskać wysoki plon dobrej jakości, zachowując jednocześnie opłacalność produkcji. W integrowanej produkcji fasoli należy dążyć do maksymalnego zmniejszenia potencjalnego zagrożenia agrofagami stosując głównie metody agrotechniczne, biologiczne, mechaniczne, stosowanie środków naturalnych, a jeżeli jest to konieczne także metody konwencjonalne - chemiczne.

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z etykietą-instrukcją stosowania, ściśle z podanymi w niej zaleceniami, oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska. Konieczność stosowania wszystkich zabiegów ochrony zgodnie z zasadami dobrej praktyki ochrony roślin (DPOR), w tym w uprawie fasoli, wynika z odpowiednich dyrektyw Unii Europejskiej (np. Dyrektywa 91/ 414 EEC) i Ustawy z dnia 18 grudnia 2003 o ochronie roślin.

#### **NAJWAŻNIEJSZE CHOROBY FASOLI SZPARAGOWEJ**

Do najważniejszych chorób fasoli zalicza się: szarą pleśń, zgniliznę twardzikową, fuzaryjne więdnienie fasoli i bakteriozy.

##### **Bakterioza obwódkowa fasoli**

**Sprawca:** *Pseudomonas syringae* pv. *phaseolicola*

##### **Objawy i występowanie**

Symptomy choroby pojawiają się na wszystkich nadziemnych częściach roślin. Na liścieniach mają one postać owalnych jasnobrunatnych plam, otoczonych brunatną obwódką. Liście pokrywają kanciaste, początkowo przeźroczyste plamy, które z czasem brunatnieją, powiększają się i obejmują swym zasięgiem całą powierzchnię liścia. Czerwonobrazowe, okrągławe przebarwienia na strąkach otoczone są dodatkowo wodnistą obwódką. Gdy strąki dojrzewają i stają się żółte, porażone części utrzymują kolor zielony. Podczas wilgotnej pogody na porażonych częściach rośliny, w obrębie plam, widoczne są krople wysięku bakteryjnego.

##### **Warunki rozwoju infekcji**

Patogen przenosi się na nasionach oraz z resztkami chorych roślin. W okresie wegetacji rozprzestrzenia się wraz z kroplami wody, grudkami zakażonej gleby. W okresach sprzyjających rozwojowi choroby (temperatura 18-20°C, opady deszczu), mogą wystąpić duże straty na plantacjach. Choroba jest szczególnie groźna dla młodych roślin.

##### **Ochrona integrowana**

Wysiewać zdrowe i kompleksowo zaprawione nasiona. Plantacje zakładać na stanowiskach otwartych, przewiewnych. Rośliny po wejściu opryskiwać środkami zalecanymi w programie ochrony roślin warzywnych.





**Bakterioza fasoli**

### **Antraknoza fasoli**

**Sprawca:** *Colletotrichum lindemuthianum*

#### **Objawy i występowanie**

Choroba występuje powszechnie w rejonach uprawy fasoli. Grzyb poraża nadziemne części roślin przez cały okres wegetacji. Najwrażliwsze są siewki. Pierwsze symptomy w postaci wgłębionych i wydłużonych plam pojawiają się już na liścieniach. Porażone siewki często wypadają i stają się źródłem dalszej infekcji roślin. Na górnej powierzchni liści oraz na nerwach - po dolnej stronie blaszki - widoczne są nekrotyczne, wydłużone plamy. Młode strąki, na skutek porażenia, pokrywają się rudawymi lub czerwonobrazowymi plamami, otoczonymi ciemną obwódką. Tkanki strąków zapadają się, a grzybnia przerasta do nasion.

#### **Warunki rozwoju i infekcji**

Źródłem pierwotnej infekcji są porażone nasiona. Grzyb może przetrwać w nich nawet do 9 lat. W okresie wegetacji zarodniki konidialne przenoszone są na duże odległości przez wiatr lub wodę. Rozwojowi choroby sprzyjają długotrwałe opady, obfita rosa, zbyt gęsty siew, zachwaszczenie i temperatura 13-26°C (przy optimum 20°C).

#### **Ochrona integrowana**

Fasolę należy uprawiać na stanowiskach przewiewnych, otwartych, na glebach o dobrej strukturze, nie zeskorupiających się. Wysiewać zdrowe i kompleksowo zaprawione nasiona. Uprawiać odmiany odporne na choroby.

W przypadku zagrożenia chorobą rośliny opryskiwać fungicydami zgodnie z programem ochrony roślin warzywnych. Przestrzegać 3-4 letniej przerwy w uprawie fasoli na tym samym stanowisku.



**Antraknoza fasoli**

### **Fuzaryjne wędnięcie fasoli**

**Sprawca:** *Fusarium oxysporum*

#### **Objawy i występowanie**

Choroba występuje już w okresie wschodów, powodując zgorzele i wypadanie siewek. W późniejszej fazie wzrostu patogen poraża system korzeniowy, w wyniku czego rośliny słabiej rosną, dolne liście żółkną, stopniowo zamierają i opadają. Część podliścieniowa łodygi brunatnieje. Chore rośliny zamierają i nie wydają plonu.

#### **Warunki rozwoju i infekcji**

Źródłem pierwotnej infekcji są nasiona (opanowane powierzchniowo lub wewnątrznie przez strzępki grzybni) oraz zakażona gleba. Fuzarioza łatwiej rozwija się na glebach zlewnych i kwaśnych. Niektóre odmiany wykazują podatność na ta chorobę.

#### **Ochrona integrowana**

Wysiewać zdrowe zaprawione nasiona na stanowiskach wolnych od chorób. Przestrzegać 5-6 letniej przerwy w uprawie fasoli na tym samym stanowisku. Wprowadzać do płodozmianu rośliny zbożowe, koniczynę, lucernę. Wapnowanie gleb zakwaszonych hamuje rozwój grzyba. Uprawiać odmiany odporne na choroby.



**Fuzarioza fasoli**

### **Szara pleśń**

**Sprawca:** *Botrytis cinerea*

#### **Objawy i występowanie**

Patogen poraża wszystkie nadziemne części rośliny. Najczęściej do infekcji dochodzi w okresie kwitnienia i zawiązywania strąków, a dogodnymi drogami dla czynnika chorobotwórczego są uszkodzenia mechanicznie przez owady, tkanki roślinne i aparaty miodne w kwiatostanach. Począwszy od tych miejsc pojawiają się na roślinie wodniste plamy, pokryte szarym nalotem zarodników konidialnych. Z czasem tkanka w miejscach plam zasycha i pojawiają się na niej koncentrycznie ułożone pierścienie. Grzyb najobficiej rozwija się na kwiatostanach i zawiązkach strąków.

#### **Warunki rozwoju i infekcji**

Grzyb jest pasożytem polifagicznym (wielozwywnym). Do infekcji dochodzi najczęściej podczas zwilżenia roślin i kwiatostanów, w warunkach wysokiej wilgotności powietrza oraz w temperaturze 10-25°C przy optimum około 20°C. Rozwojowi choroby sprzyja także okres kwitnienia roślin. Pszczoły przenoszą patogena, a aparaty miodne stanowią dla niego łatwą drogę infekcji.

#### **Ochrona integrowana**

Plantacje zakładać na terenach otwartych, przewiewnych i w odpowiedniej do pokroju rośliny rozstawie rzędów. Nasiona w rzędzie wysiewać w optymalnym zagęszczeniu. Nie dopuszczać do silnego zachwaszczenia plantacji. Ograniczyć deszczowanie w okresie kwitnienia. Przeprowadzić 2-3 opryskiwania profilaktyczne co 7-10 dni w okresie tuż przed i w czasie kwitnienia fasoli oraz po kwitnieniu środkami zalecanymi w programie ochrony warzyw.



**Szara pleśń fasoli**

### **Zgnilizna twardzikowa**

**Sprawca :** *Sclerotinia sclerotiorum*

### **Objawy i występowanie**

Choroba występuje na wielu roślinach uprawnych, w tym na różnych gatunkach warzyw. Szkodliwe nasilenie choroby wiąże się z nadmiarem wilgotności i częstą uprawą fasoli na tym samym polu oraz szczególnie podatnych na tą chorobę gatunków roślin np. warzyw korzeniowych i sałaty. W rejonach skoncentrowanej uprawy fasoli w Polsce choroba ta stanowi poważne zagrożenie.

Na roślinach pojawiają się plamy mokrej zgnilizny, szybko obejmują całe łodygi i strąki. Miejsca zgnilizny pokrywają się obficie białą puszystą grzybnią, w której tworzą się czerniejące, twardniejące grudy (sklerocja grzyba). Porażone łodygi wywołują gwałtowne więdnienie i zamieranie całych roślin lub ich części ponad zgorzelą. Wewnątrz porażonych części łodyg i pędów wytwarzają się liczne sklerocja grzyba.

### **Warunki rozwoju i infekcji**

Pierwotnym źródłem infekcji są zimujące w glebie w resztkach roślin sklerocja grzyba. Wiosną i latem przy odpowiedniej wilgotności, co najmniej 7-10 dniowym zwilżeniu gleby, ze sklerocjów wyrastają charakterystyczne miseczkowate owocniki na nóżkach (apotecja) wysłane workami zawierającymi zarodniki infekcyjne. Zdolność do kiełkowania mają tylko sklerocja znajdujące się płytko pod powierzchnią gleby. Wtórne rozprzestrzenianie się grzyba zachodzi przez rozpryskiwanie fragmentów grzybni wraz z wodą. Infekcja następuje najszybciej przez zranienia roślin. Starsze rośliny są na ogół bardziej podatne niż młode

### **Ochrona integrowana**

Staranne i głębokie zaoranie resztek poźniwnych skutecznie ogranicza powstawanie pierwotnego źródła infekcji.

Bezwzględnie przestrzegać 3-4 letniej przerwy w uprawie fasoli po roślinach, na których choroba wystąpiła w roku poprzednim. Stosować profilaktyczną ochronę roślin przed kwitnieniem w przypadku zagrożenia chorobą, stosować fungicydy jak przy zwalczaniu szarej pleśni. Uprawiać odmiany tolerancyjne. Stosować środki naturalne i stymulatory odporności.



**Zgnilizna twardzikowa**



## MARCHEW

### Spis treści

- I. Wstęp
- II. Rola stanowiska, przedplonu, warunków uprawy w ochronie marchwi przed chorobami
- III. Przygotowanie gleby pod uprawę, metoda uprawy
- IV. Dobór odmian
- V. Ochrona przed organizmami szkodliwymi

### I. Wstęp

Integrowana ochrona (IO) stanowi podstawowy dział integrowanej produkcji (IP) i technologii gospodarowania, uwzględniający wykorzystanie w sposób zrównoważony postępu technologicznego i biologicznego w uprawie, ochronie i nawożeniu roślin, przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa środowiska przyrodniczego. Istotą integrowanej ochrony roślin warzywnych jest otrzymanie optymalnych plonów warzyw uzyskiwanych w sposób nie zagrażający naturalnemu środowisku i zdrowiu człowieka. W procesie integrowanej ochrony w możliwie największym stopniu wykorzystuje się naturalne mechanizmy biologiczne i fizjologiczne rośliny, wspierane przez racjonalne wykorzystanie konwencjonalnych, naturalnych i biologicznych środków ochrony roślin. W integrowanej ochronie szczególną uwagę przywiązuje się do zmniejszenia roli konwencjonalnych pestycydów, stosowanych dla ograniczenia agrofagów do poziomu nie zagrażającego roślinom uprawnym i naturalnemu środowisku, nawozów i innych niezbędnych środków potrzebnych do wzrostu i rozwoju roślin, a jednocześnie zapewnienie uzyskania plonów wysokiej jakości, wolnych od pozostałości pestycydów, metali ciężkich i azotanów.

Podstawowe zasady dotyczące integrowanej ochrony zawiera Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej (DPR). Chemiczne metody powinny być stosowane tylko wtedy, gdy nastąpi zachwianie równowagi w ekosystemie lub gdy stosując inne polecane w integrowanej ochronie metody nie uzyskuje się zadowalających rezultatów. Stosowanie środków chemicznych powinno być prowadzone w oparciu o zasadę **"tak mało, jak to jest możliwe i tak dużo jak to jest niezbędne"**.

Rola ochrony roślin w integrowanej produkcji i integrowanej ochronie została przyjęta w Polsce w formie regulacji prawnych, zgodnie z którymi za całokształt działań w tym zakresie (wprowadzenie systemu i jego kontrolę) odpowiada Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Przepisy dotyczące IP są ujęte w następujących dokumentach:

- Ustawa z dnia 18 grudnia 2003, o ochronie roślin (Dz. U z 2004 Nr 11, poz.94, poz.959, oraz Nr 173, poz. 1808),
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 lipca 2004, w sprawie integrowanej produkcji (Dz. U 2004, Nr 178, poz. 1833, poz. 1834),
- Zarządzenie Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa w sprawie zasad postępowania Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa nr 5/2004 z dnia 15 września 2004 roku.

W wymienionych przepisach określono zasady uzyskania certyfikatu integrowanej produkcji, sposób przeprowadzania szkoleń i kontroli upraw. Do wszystkich czynności kontrolnych w zakresie IP i IO upoważnione są jednostki certyfikujące nadzorowane przez wojewódzkie inspektoraty ochrony roślin i nasiennictwa. Jednym z elementów okresowej kontroli jest dokonywanie przeglądu plantacji, maszyn, urządzeń, pomieszczeń i środków ochrony wykorzystywanych w integrowanej ochronie, pobieranie prób roślin, materiału siewnego i środków ochrony w celu poddania ich analizom laboratoryjnym oraz sprawdzenie prawidłowości prowadzonej przez producenta dokumentacji i ewidencji dotyczącej integrowanej produkcji i ochrony danego gatunku warzyw. Producent prowadzący IP i IO ma obowiązek dokumentowania na bieżąco swojej działalności, obejmującej wszystkie zabiegi agrotechniczne z ochroną roślin włącznie w Notatniku Integrowanej Produkcji. Producenci, którzy uzyskują urzędową certyfikację, mają prawo do oznaczania

produktów zastrzeżonym znakiem (logo) Integrowanej Produkcji, Integrowanej Ochrony, zgodnie z regulaminem określonym w zarządzeniu Głównego Inspektora. Produkty wytwarzane metodami integrowanymi zazwyczaj są konkurencyjne na rynku, cieszą się większym popytem i osiągają wyższą cenę. Niektórzy odbiorcy, szczególnie duże sieci supermarketów, zakłady przetwórcze i odbiorcy zagraniczni, wręcz wymagają od swoich dostawców posiadania certyfikatu, który gwarantuje, że towar został wyprodukowany zgodnie z zasadami obowiązującymi w produkcji integrowanej.

## II. Rola stanowiska, przedplonu i zmianowania w ochronie marchwi przed chorobami

Marchew ma duże skłonności do nadmiernej kumulacji metali ciężkich, a zwłaszcza kadmu i ołowiu. Dobrze plonuje na glebach zasobnych w próchnicę, jednak nie powinno się jej uprawiać w pierwszym roku po nawożeniu obornikiem, gdyż sprzyja on zwiększonej kumulacji azotanów oraz zniekształcaniu i rozwidlaniu się korzeni, a także zwiększa możliwość porażenia przez parcha zwykłego. Z tych względów uprawia się ją zwykle w drugim lub trzecim roku po oborniku.

Aby w maksymalnym stopniu ograniczyć występowanie chorób, uprawę marchwi należy lokalizować na stanowiskach wolnych od chorób odglebowych występujących na roślinach okopowych, w tym głównie ziemniaków i buraków, na których mogą występować te same agrofagi. Przykładem może być parch zwykły (*Streptomyces scabies*), zgnilizna twardzikowa (*Sclerotinia sclerotiorum*), rizoktonioza korzeni (*Rhizoctonia solani*) i inne porażające wiele gatunków roślin warzywnych. Głównym elementem integrowanej ochrony jest przedsiewne zaprawianie nasion, którego celem jest ochrona roślin w okresie wschodów i młodej fazy wzrostu przed chorobami zgorzelowymi.

W uprawie marchwi i innych warzyw korzeniowych, do chorób, które powodują największe straty należą: alternarioza naci i czarna zgnilizna korzeni, a także choroby pochodzenia glebowego takie jak: parch zwykły, zgnilizna twardzikowa, rizoktonioza, sucha zgnilizna korzeni i czernienie korzeni. W ostatnich latach wzrosło także zagrożenie chorobami bakteryjnymi - do najbardziej uciążliwych należy bakteryjna plamistość marchwi, powodowana przez bakterie *Xanthomonas campestris* pv. *carotae*. oraz plamistość zgorzelowa korzeni powodowana przez organizm grzybobopodobny *Pythium* sp.

Zestawienie gatunków jako przedplonu korzystnego i niekorzystnego dla marchwi podano w tabeli 1.

**Tabela 1.** Przydatność najważniejszych roślin rolniczych i warzywnych jako przedplonu dla marchwi w integrowanym systemie ochrony

| Rośliny zalecane                                                                                                                                                                                                                                                                            | Rośliny nie zalecane                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- zboża, kukurydza</li><li>- cebula, por, czosnek</li><li>- kapusty, kalafior</li><li>- rzodkiewka, rzodkiew</li><li>- rzepak, rzepik, gorczyca</li><li>- ogórek, dynia</li><li>- bób, bobik</li><li>- koniczyna, lucerna</li><li>- facelia</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- marchew, pietruszka, seler</li><li>- pomidor, papryka, ziemniak</li><li>- groch, fasola</li><li>- wyka, peluszka, łubiny</li><li>- buraki</li></ul> |

## III. Przygotowanie gleby pod uprawę, metoda uprawy

Podstawowym warunkiem uzyskania wysokiego i dobrej jakości plonu marchwi oraz jej zdrowotności jest głęboko i starannie wykonana uprawa gleby. Długie i kształtne korzenie można uzyskać tylko w miękkim podłożu, na glebie głęboko spulchnionej i odpowiednio rozdrobnionej, o strukturze drobnogruzelkowej. Głębokie spulchnienie gleby najlepiej jest wykonać późną

jesienia, stosując głęboszowanie. Orkę przedzimową należy wykonać na głębokość nie mniejszą niż 25 cm. Głęboszowanie jest szczególnie polecane na glebach cięższych. Likwiduje ono tzw. „podeszwę płuźną” utrudniającą penetrację korzeni w głąb gleby a ponadto ułatwia wsiąkanie wód opadowych, nie dopuszczając do tworzenia się zastoisk wodnych i występowania niektórych chorób glebowych marchwi i innych korzeniowych. Uprawę marchwi zaleca się prowadzić na odpowiednio uformowanych redlinach lub zagonach formowanych specjalnym agregatem.

#### **IV. Dobór odmian**

W uprawie integrowanej należy używać przede wszystkim odmian charakteryzujących się małą skłonnością do kumulacji azotanów i metali ciężkich oraz tolerancją na alternariozę naci. Odmiany przeznaczone na wczesny zbiór winny odznaczać się szybkim tempem wzrostu i szybkim wybarwianiem korzeni. Przeznaczone do długiego przechowywania winny charakteryzować się długim okresem spoczynku, a przeznaczone na susz wysoką zawartością suchej masy. Od odmian przeznaczonych do sprzedaży w opakowaniach jednostkowych oczekuje się gładkiej powierzchni skórki, gdyż ułatwia to ich mycie oraz decyduje o atrakcyjnym, lśniącego wyglądem. Szczególnie duże wymagania są stawiane odmianom przeznaczonym do produkcji przetworów dla dzieci. Oprócz wysokiej wartości odżywczej (wysoka zawartość karotenów i cukrów) powinny odznaczać się wyjątkowo małą skłonnością do gromadzenia azotanów i metali ciężkich. Spośród odmian przeznaczonych dla przemysłu wysoką zawartością  $\beta$ -karotenu i stosunkowo niską zawartością azotanów odznaczają się takie odmiany jak: Krakowia F<sub>1</sub>, Kamila F<sub>1</sub>, Kalina F<sub>1</sub>, Atol F<sub>1</sub>, Sirkana F<sub>1</sub>, Sunset F<sub>1</sub>, Fayette F<sub>1</sub>, Karotan, Nela F<sub>1</sub> i Regulska.

W tabeli odmian podano wykaz odmian tolerancyjnych na alternariozę marchwi. Niezależnie od przeznaczenia plonu, dobra odmiana powinna odznaczać się: dużym udziałem plonu handlowego w plonie ogólnym, małą skłonnością do zazielenienia korzeni, dobrym wybarwieniem korzeni, z czym się wiąże wysoka zawartość karotenów, małym udziałem walca osiowego w średnicy korzenia oraz intensywnym jego zabarwieniem, nie różniącym się od zabarwienia kory, a także wysoką zdrowotnością. Duży rdzeń jest cechą niepożądaną, gdyż jak wykazały badania jest mniej zasobny w składniki odżywcze, a gromadzi więcej azotanów. Pod względem wczesności odmiany marchwi podzielone są na 5 grup: bardzo wczesne, wczesne, średniowczesne, średniopóźne i późne. Najbardziej przydatne odmiany do uprawy integrowanej, spośród zarejestrowanych w Polsce, z podaniem ich przydatności do poszczególnych kierunków użytkowania zestawiono w tabeli 2.

#### **V. Ochrona przed organizmami szkodliwymi**

Profilaktyka pełni ważną rolę w przeciwdziałaniu wszystkim organizmom szkodliwym. Stwarzanie roślinom uprawnym optymalnych warunków wzrostu przez właściwe zmianowanie, staranną uprawę, nawożenie, nawadnianie ma duże znaczenie w eliminowaniu ujemnych skutków powodowanych przez agrofagi. Trzeba dobierać właściwe terminy siewu i sadzenia, odpowiednią rozstawę rzędów i zagęszczenie roślin aby stosowanie środków chemicznych mogło być ograniczone do minimum.

Wszystkie zabiegi ochrony roślin należy starać się wykonywać w warunkach optymalnych dla ich działania i w taki sposób, aby w maksymalnym stopniu wykorzystać ich biologiczną aktywność, przy jednoczesnej minimalizacji dawek.

Nie wszystkie środki dopuszczone do stosowania w określonym gatunku powinny być wykorzystywane w integrowanej produkcji. Stosować należy jedynie te środki, które mają najkrótszy okres karencji i wywierają najmniejszy negatywny wpływ na organizmy pożyteczne.

Działanie środków ochrony roślin na organizmy szkodliwe i rośliny uprawne zależy nie tylko od składu gatunkowego patogenów i roślin, lecz także od fazy wzrostu roślin, warunków glebowych i klimatycznych. W związku z tym należy zawsze stosować tylko środki dopuszczone do stosowania dla danej rośliny uprawnej i przeznaczone do zwalczania określonego agrofaga, przestrzegać



zalecanych dawek i sposobu stosowania podanego w tym opracowaniu oraz w instrukcji - etykiecie dołączonej do każdego opakowania środka. Niektóre środki grzybobójcze można stosować zapobiegawczo lub interwencyjne.

Ciecz użytkową należy przygotować w ilości nie większej niż konieczna do zastosowania na określonym areale. Opróżnione opakowania należy przepłukać trzykrotnie wodą i popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza. Zabiegi środkami ochrony roślin powinny przeprowadzać tylko osoby przeszkolone przez jednostki organizacyjne upoważnione przez wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa.

W czasie przygotowywania środków i podczas wykonywania zabiegów trzeba przestrzegać przepisów BHP, używając odpowiedniego ubrania ochronnego. Opryskiwacz po zabiegu powinien być dokładnie umyty, najlepiej specjalnymi środkami przeznaczonymi do tego celu, wykonanymi na bazie fosforanów lub podchlorynu sodowego.

### NAJWAŻNIEJSZE CHOROBY MARCHWI

W uprawie marchwi i innych warzyw korzeniowych do chorób, które powodują największe straty należą: alternarioza naci i czarna zgnilizna korzeni, mączniak prawdziwy, bakteriozy oraz choroby pochodzenia glebowego, takie jak: parch zwykły, zgnilizna twardzikowa, rizoktonioza, sucha zgnilizna korzeni i czernienie korzeni.

#### **Alternarioza naci marchwi**

**Sprawca:** *Alternaria dauci*

#### **Objawy i występowanie**

Źródłem choroby są zakażone nasiona oraz porażone wysadki marchwi. Jest to powszechna choroba marchwi, pietruszki, selera, szpinaku i wielu innych roślin uprawnych. Grzyb w okresie wschodów wywołuje zgorzele siewek. W przypadku starszych roślin marchwi atakuje liście oraz korzenie. Na liściach i ogonkach liściowych pojawiają się drobne brązowoczarne plamy, które w późniejszym okresie rozwoju choroby zlewają się ze sobą. W przypadku silnego porażenia liści następuje przedwczesne zasychanie naci i znacznie obniża się plon. Grzyb atakuje również korzenie spichrzowe powodując brunatnoczarne, suche, wklęsłe plamy w górnej ich części. Objawy te są widoczne dopiero w okresie przechowywania

#### **Warunki rozwoju i infekcji**

Rozwojowi patogenu sprzyja wysoka temperatura (optimum 25-27°C) i umiarkowana wilgotność powietrza. Kilkudniowe okresy ciepłej i deszczowej pogody lub deszczowanie plantacji sprzyjają szybkiemu i masowemu porażeniu roślin. Grzyby mogą zimować w resztkach poźniwnych w glebie. Zarodnikowanie i zakażenie roślin może odbywać się także w niższej temperaturze, tj. poniżej 8°C. Sprawca choroby rozprzestrzenia się z wiatrem, wodą oraz na sprzęcie mechanicznym podczas prac pielęgnacyjnych. Istnieje zróżnicowana wrażliwość poszczególnych odmian marchwi na tę chorobę.

#### **Ochrona integrowana**

Przestrzegać 3-4 letniej przerwy w uprawie marchwi na tym samym polu. Wysiewać nasiona zdrowe zaprawione kompleksowo fungicydami. W miarę zagrożenia ochronę chemiczną rozpocząć od połowy lata (skala BBCH 4/43), stosując 3-4 opryskiwania w odstępach co 7-14 dni.

Zaleca się stosowanie środków kompleksowo zwalczających alternariozę i inne choroby grzybowe, wymienionych w tabeli 3. Po zbiorze marchwi należy usuwać z pola liście i wszelkie resztki poźniwne, co obniży ryzyko występowania choroby w latach następnych. Późniejszy wysiew marchwi, a przez to skrócenie okresu wegetacji, ogranicza proces starzenia się dolnych liści, a tym samym występowanie alternariozy. W ten sposób można ograniczyć liczbę stosowanych zabiegów ochronnych. Nowoczesne środki z grupy strobilurin ograniczają występowanie choroby (patrz Program Ochrony Warzyw OWK nr 1/2014 rok).



**Alternarioza liści marchwi**

### **Mączniak prawdziwy baldaszkowatych**

**Sprawca:** *Erysiphe heraclei*

#### **Objawy i występowanie**

Choroba występuje pospolicie na marchwi i pietruszce. Liście, pędy i baldachy zaatakowanych roślin pokrywa biały, mączysty nalot. W przypadku marchwi w większym stopniu porażone są liście główne i górna strona blaszki. U pietruszki natomiast pierwsze symptomy pojawiają się na ogonkach liściowych, sukcesywnie przenoszone są na blaszkę liściową. Alternarioza naci występuje zwykle w końcowej fazie wzrostu roślin (skala BBCH 4/47-49) i nie powoduje większych strat w plonie korzeni. Groźna jest na plantacjach nasiennych, wpływa na obniżenie wartości siewnej nasion.

#### **Warunki rozwoju i infekcji**

Grzyb zimuje w stadium doskonałym (workowe) w postaci zamkniętych otocznii, w resztkach roślin należących do rodziny selerowatych. Wczesną wiosną choroba rozwija się na chwastach z tej rodziny. Tam też powstają zarodniki konidialne, które z wiatrem przenoszone są na marchew i pietruszkę.

#### **Ochrona integrowana**

Zwalczanie konieczne w okresach sprzyjających rozwojowi choroby. Opryskiwanie rozpocząć z chwilą pojawienia się pojedynczych plam na liściach i ogonkach liściowych (skala BBCH 4/47) i kontynuować aż do zbiorów, przeciętnie co 7-10 dni, z zachowaniem okresu karencji. Nie uprawiać roślin w zbyt dużym zagęszczeniu. Unikać przenawożenia azotem.

Nowoczesne środki z grupy strobilurin ograniczają występowanie choroby (patrz Program Ochrony Warzyw OWK nr 1/2014 rok).



**Objawy mączniaka prawdziwego**

### **Rizoktonioza marchwi**

**Sprawcy:** *Rhizoctonia carotae* i *Helicobasidium purpureum*

#### **Objawy i występowanie**

Sprawcy choroby są typowymi polifagami, porażają ponad 300 gatunków roślin. Choroba objawia się najczęściej w okresie przedzbiorczym i w czasie przechowania marchwi. Początkowo na korzeniach powstają małe zagłębienia w kształcie kraterów pokrytych zwartą, białawą grzybnią. W miarę upływu czasu kraterzyki powiększają się powierzchniowo i na głębokość, grzybnia stopniowo żółknie i na jej powierzchni pojawiają się brązowoczarne (1-3 mm średnicy) sklerocja (forma przetrwalnikowa grzyba). Nalot grzybni jest trudny do usunięcia nawet podczas mycia, a po jego usunięciu widoczne są czarne kraterowe zagłębienia.

#### **Warunki rozwoju i infekcji**

Zarodniki przetrwalnikowe tych grzybów mają zdolność do kilkuletniego zalegania w glebie. Formy przetrwalnikowe grzyba tworzą się zazwyczaj w okresie zbioru lub przechowania. Grzyb szybko rozwija się w wysokiej wilgotności powietrza lub na mokrych korzeniach, nawet przy temperaturze 0°C. Chorobie tej zwykle towarzyszy mokra zgnilizna korzeni.

#### **Ochrona integrowana**

Utrzymywać higienę w przechowalniach, chłodniach i miejscach składowania marchwi. Do przechowania używać zdezynfekowanych palet skrzyniowych. Unikać wahań temperatury podczas przechowania. Przestrzegać zasad prawidłowego zmianowania. Nie uprawiać marchwi na stanowiskach po ziemniakach.

Nowoczesne środki z grupy strobilurin ograniczają występowanie choroby (patrz Program Ochrony Warzyw OWK nr 1/2014 rok).



**Objawy rizoktoniozy marchwi**

### **Zgnilizna twardzikowa**

**Sprawca:** *Sclerotinia sclerotiorum*

#### **Objawy i występowanie**

Sprawca choroby jest typowym polifagiem pochodzenia glebowego, poraża większość roślin uprawnych. Grzyb posiada wiele gatunków roślin żywicielskich. Objawy choroby są najczęściej widoczne w czasie składowania lub długotrwałego przechowania w postaci obfitego, puszystego białego nalotu grzybni na porażonych korzeniach marchwi. W białej grzybni mogą być widoczne czarne sklerocja grzyba, wielkości ziaren pszenicy (forma przetrwalnikowa).

Pierwsze infekcje mogą pojawiać się na ogonkach liściowych lub u podstawy liści, widoczne w postaci ciemnobrązowych wodnistych plam. Największe straty choroba powoduje w czasie przechowania. Choroba do przechowalni lub kopca dostaje się wraz z zakażonymi korzeniami lub resztkami liści.

### **Warunki rozwoju i infekcji**

W warunkach chłodnej i wilgotnej pogody zarodniki przetrwalnikowe, znajdujące się tuż pod powierzchnią zakażonej gleby, kiełkują, wytwarzając miseczkowate owocniki tzw. apotecja, koloru brązowego. Na owocnikach tworzą się zarodniki konidialne - infekcyjne, które są przenoszone przez wiatr i wodę. Pierwotnej infekcji wiosną dokonują zarodniki workowe. Dodatkowym źródłem infekcji może być także grzybnia wyrastająca ze sklerocjów. Najwyższe zagrożenie infekcją zarodnikami workowymi istnieje w maju i w czerwcu, tj. w okresie kwitnienia roślin żywicielskich, w temperaturze 16-22°C.

### **Ochrona integrowana**

Dokładne zwalczanie chwastów obniża ryzyko wystąpienia choroby. Należy przestrzegać prawidłowego zmianowania roślin. Po zbiorze należy natychmiast schładzać korzenie marchwi. Utrzymywać stałą temperaturę i wilgotność w czasie przechowania. Występowanie choroby ogranicza opryskiwanie plantacji środkami z grupy strobiluryn. Na polach zasiedlonych przez *S. sclerotiorum* trzeba stosować walkę biologiczną, zastosowanie zgodnie z etykietą środka Contans WP (8kg/ha) 2 miesiące przed siewem nasion.

Nowoczesne środki z grupy strobilurin ograniczają występowanie choroby (patrz Program Ochrony Warzyw OWK nr 1/2014 rok).



**Objawy zgnilizny twardzikowej**

### **Szara pleśń**

**Sprawca:** *Botrytis* spp.

### **Objawy i występowanie**

Pospolita choroba marchwi występująca najczęściej w początkowym okresie przechowania. Objawy choroby są charakterystyczne, w postaci początkowo brązowych, wodnistych, różnej wielkości plam na korzeniach. Grzyb jest polifagiem, porażającym wszystkie gatunki roślin warzywnych.

### **Warunki rozwoju i infekcji**

Do infekcji korzeni dochodzi najczęściej jesienią, w okresie chłodnej i wilgotnej pogody. Infekcji ulegają najpierw dolne starsze liście, skąd zarodniki przemieszczają się do podziemnej części korzeni marchwi. Przesuszone i mechanicznie uszkodzone korzenie marchwi ulegają łatwiejszej infekcji. Najczęściej infekcji szarą pleśnią ulega wierzchołkowa część korzenia. Optymalna temperatura rozwoju grzyba wynosi 18-20°C, natomiast do gnicia korzeni może dochodzić nawet w temperaturze 0°C. Zarodniki roznoszone są przez wiatr i wodę.

### **Ochrona integrowana**

Zbiór marchwi przeprowadzać w okresach niskiej wilgotności gleby. Do przechowania przeznaczać korzenie zdrowe, nieuszkodzone i bez zanieczyszczeń ziemią. Utrzymywać optymalną temperaturę i wilgotność w pomieszczeniach do przechowania marchwi. Stosowanie w okresie przedzbiorczym fungicydów z grupy strobilurin.



Nowoczesne środki z grupy strobilurin ograniczają występowanie choroby (patrz Program Ochrony Warzyw OWK nr 1/2014 rok).



**Objawy szarej pleśni na korzeniach marchwi**

### **Plamistość zgorzelowa korzeni marchwi**

**Sprawca:** *Pythium* spp.

#### **Objawy i występowanie**

Sprawcą choroby jest pospolity organizm glebowy, polifagiczny *Pythium* spp., wśród których *Pythium violae* jest gatunkiem dominującym. Choroba objawia się na korzeniach marchwi lub pietruszki już w młodej fazie ich wzrostu, w postaci stopniowo powiększających się plamistości koloru szarobrazowego, poniżej naskórka marchwi. Po pewnym czasie plamistości ulegają nekrozie i powstają kraterowe otwory z czerniejącymi (zwęglonymi) brzegami. Tkanki przylegające ulegają skorkowaceniu. W początkowej fazie, tuż po zakażeniu roślin, może nastąpić utajona forma choroby i prawdziwe objawy chorobowe mogą ujawnić się dopiero po 12 tygodniach. W miarę wzrostu korzeni wrażliwość na chorobę wzrasta

#### **Warunki rozwoju i infekcji**

Choroba występuje zwykle na glebach wilgotnych i nieprzepuszczalnych w formie przetrwalników - oospor. Strzępki grzybni wraz z oogoniami (stadium przetrwalnikowe) zimują na resztkach roślinnych w glebie. Grzyb może przebywać w glebie w formie przetrwalnikowej przez wiele lat. Optymalna temperatura dla rozwoju większości gatunków *Pythium* jest w zakresie 18-25°C.

#### **Ochrona integrowana**

Trzeba unikać stanowisk, gdzie w poprzednich latach występowała choroba. Sprawca choroby posiada wiele gatunków roślin żywicielskich (brokuły, kalafior, seler, burak ćwikłowy i inne). Unikać uprawy marchwi po tych roślinach. Dobrym przedplonem dla uprawy marchwi jest cebula. Uprawiać marchew na glebach przepuszczalnych, na podwyższonych redlinach oraz z użyciem pogłębiacza do 40 cm przed tworzeniem redlin. Do zakażenia zdrowych korzeni może dojść także podczas mycia, sortowania i pakowania korzeni marchwi na ladach sklepowych.



**Objawy plamistości zgorzelowej marchwi**

**Tabela 2.** Odmiany marchwi polecane do uprawy integrowanej

| Lp.                                   | Odmiana                     | Główne przeznaczenie* |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| <b>Bardzo wczesne – 70 – 85 dni</b>   |                             |                       |
| 1.                                    | Adige F <sub>1</sub>        | W, B                  |
| 2.                                    | Ambrosia                    | W, O, B               |
| <b>Wczesne – 85 – 100 dni</b>         |                             |                       |
| 1.                                    | Kalina F <sub>1</sub>       | W, P                  |
| 2.                                    | Kamila F <sub>1</sub>       | W, P                  |
| 3.                                    | Karo F <sub>1</sub>         | W, P                  |
| 4.                                    | Kinga F <sub>1</sub>        | W, P                  |
| 5.                                    | Krakowia F <sub>1</sub>     | W, P                  |
| 6.                                    | <b>Laguna F<sub>1</sub></b> | W, B                  |
| 7.                                    | Nanda F <sub>1</sub>        | W, B, O               |
| 8.                                    | Nandor F <sub>1</sub>       | W                     |
| 9.                                    | Pierwszy Zbiór OZJ          | W                     |
| 10.                                   | Primo F <sub>1</sub>        | W                     |
| 11.                                   | Tempo F <sub>1</sub>        | W, O, P               |
| 12.                                   | Vitana F <sub>1</sub>       | W, O, P               |
| <b>Średniowczesne – 100 – 120 dni</b> |                             |                       |
| 1.                                    | Allred F <sub>1</sub>       | B, P                  |
| 2.                                    | Atol F <sub>1</sub>         | B, P                  |
| 3.                                    | Bolero F <sub>1</sub>       | W, B                  |
| 4.                                    | Corumba                     | B                     |
| 5.                                    | Fancy                       | W                     |
| 6.                                    | Kometa F <sub>1</sub>       | B, P                  |
| 7.                                    | Nanbro                      | B, P                  |
| 8.                                    | Nantejska POL               | B                     |
| 9.                                    | Napa F <sub>1</sub>         | B, O                  |
| 10.                                   | Nemo F <sub>1</sub>         | W, B                  |
| 11.                                   | Nevis F <sub>1</sub>        | B, O                  |
| 12.                                   | Newburg F <sub>1</sub>      | B, O                  |
| 13.                                   | Newton F <sub>1</sub>       | W, B, O               |
| <b>Średniopóźne – 120 – 150</b>       |                             |                       |
| 1.                                    | Bergen F <sub>1</sub>       | B, S                  |
| 2.                                    | Berjo                       | B, S                  |
| 3.                                    | Berlanda F <sub>1</sub>     | B, S, W               |
| 4.                                    | Canada F <sub>1</sub>       | B, P                  |
| 5.                                    | Cezaro F <sub>1</sub>       | B, O, S, P            |
| 6.                                    | Fayette F <sub>1</sub>      | P, S                  |
| 7.                                    | Jawa                        | B, S                  |
| 8.                                    | Maestro F <sub>1</sub>      | B, O                  |
| 9.                                    | Narbonne F <sub>1</sub>     | B, S                  |
| 10.                                   | Nerac F <sub>1</sub>        | B, S                  |
| 11.                                   | Puma F <sub>1</sub>         | B, O, S               |
| 12.                                   | Sirkana F <sub>1</sub>      | B, P, S               |
| 13.                                   | Sunset F <sub>1</sub>       | P                     |
| <b>Późne – 150 – 180 dni</b>          |                             |                       |
| 1.                                    | Bergamo F <sub>1</sub>      | B, P                  |
| 2.                                    | Dolanka                     | B, P, S               |
| 3.                                    | Feria F <sub>1</sub>        | B, S                  |
| 4.                                    | Joba                        | P, S                  |
| 5.                                    | Karotan                     | P, S                  |
| 6.                                    | Kazan F <sub>1</sub>        | P, S                  |
| 7.                                    | Koral                       | B, S                  |
| 8.                                    | Kraków F <sub>1</sub>       | P, S                  |
| 9.                                    | Magno F <sub>1</sub>        | B, S                  |

|     |                      |                 |
|-----|----------------------|-----------------|
| 10. | Major F <sub>1</sub> | B, S            |
| 11. | Nela F1              | B, <b>P</b> , S |
| 12. | Regulska             | B, P            |
| 13. | Riga F <sub>1</sub>  | B, S            |
| 14. | Vita Longa           | <b>P</b> , S    |

\*Objaśnienia:

W - wczesna sprzedaż w pęczkach  
O - sprzedaż w opakowaniach jednostkowych  
B - bezpośrednie zaopatrzenie rynku  
P - przetwórstwo, **P** – szczególna przydatność dla przetwórstwa  
S - przechowywanie

**Tabela 3.** Środki i zabiegi zalecane w integrowanej ochronie marchwi przed chorobami

| Nazwa choroby                                                                                                                       | Rodzaj i termin zabiegów                                                                                                                                                          | Środek, dawka lub inne sposoby zwalczania                                                                                                                                                          | Karencja dni                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| <b>Chorobotwórcze mikroorganizmy glebowe i przenoszone przez nasiona</b>                                                            | Przedsiwne zaprawianie nasion.                                                                                                                                                    | Zaprawa Nasienna T 75 DS/WS (4-5g/kg nasion)                                                                                                                                                       |                                 |
| <b>Alternarioza naci;<br/>Czarna zgnilizna korzeni marchwi</b>                                                                      | Opryskiwanie roślin po wystąpieniu pierwszych objawów choroby, zwykle do okresu zbiorów.<br>Wykonać 2-3 opryskiwania co 7-10 dni. Przy dużym nasileniu choroby zabiegi powtórzyć: | Amistar 250 SC (0,8 L/ha)<br>Nativo 75 WG (0,3 kg/ha)<br>Scorpion 325 SC<br>Signum 33 WG (0,75-1 kg/ha)<br>Zato 50 WG (0,25g/ha)                                                                   | 10<br>21<br>14<br>28<br>14      |
| <b>Mączniak prawdziwy</b>                                                                                                           | Opryskiwanie roślin po wystąpieniu pierwszych objawów choroby. Wykonać 2-3 zabiegi co 10-14 dni w zależności od zagrożenia roślin chorobą.                                        | Amistar 250 SC (0,8 L/ha)<br>Nativo 75 WG (0,3 kg/ha)<br>Scorpion 325 SC<br>Signum 33 WG (0,75-1 kg/ha)<br>Tiotar 80 WP (2 kg/ha)<br>Zato 50 WG (0,25g/ha)                                         | 10<br>21<br>14<br>28<br>7<br>14 |
| <b>Bakteryjna plamistość marchwi – objawy bakteriozy mogą być mylnie diagnozowane z czarną plamistością marchwi (alternarioza).</b> | Na brzegach liści brunatnoczarne nieregularne plamistości, stopniowo obejmujące całe liście i ogonki liściowe. Przy dużym nasileniu choroby liście zasychają (czernieją).         | Wysiewać zdrowe i prawidłowo zaprawione nasiona. Nie deszczować plantacji w upalne dni. Opryskiwanie roślin po wystąpieniu pierwszych objawów choroby 2-3 razy co 7-10 dni. Grevitax (1,5 l na ha) |                                 |

## LITERATURA

- Adamicki F. 2001. Przechowywanie warzyw korzeniowych. Instytut Warzywnictwa, Skierniewice, 60 s.
- Adamicki F., Czyrko Z. 2002. Przechowalnictwo warzyw i ziemniaka. PWRiL, Poznań, 330 s.
- Adamicki F., Dobrzański A., Felczyński K., Robak J., Szwejda J. 2004. Integrowana produkcja marchwi. Plantpress, 101 s.
- Robak J., Wiech K. 1999. Choroby i szkodniki warzyw. Plantpress Sp. z o.o., 346 s.
- Rumpel J. 2002. Uprawa kapusty białej czerwonej włoskiej. Hortpress, Warszawa, 135 s.
- WE, 2009. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dn. 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów. Dz. U. UE L 309/71, 24.11.2009.