

Metodyka

INTEGROWANEJ PRODUKCJI KALAFIORÓW

Zatwierdził

na podstawie art. 5 ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 18 grudnia 2003 r. o ochronie roślin
(Dz.U. z 2004 r. Nr 11, poz. 94 z późn. zmianami)

Adam Zych

Główny Inspektor Ochrony Roślin i Nasiennictwa





Zatwierdzam

Opracowanie zbiorowe zespołu
Instytutu Warzywnictwa w Skierniewicach
pod kierunkiem:
Franciszka Adamickiego
Bożeny Nawrockiej

Zespół autorów
Dr Zbigniew Anyszka
Dr Irena Babik
Prof. dr hab. Adam Dobrzański
Dr Maria Grzegorzewska
Prof. dr hab. Józef Robak
Dr Maria Rogowska

SPIS TREŚCI

WSTĘP	4
I. PRZYGOTOWANIE STANOWISKA I ZAKŁADANIE PLANTACJI	5
1. Wymagania klimatyczne i glebowe	5
2. Wybór stanowiska oraz przedplony i zmianowanie	6
3. Uprawa roli	7
4. Dobór odmian	8
5. Terminy siewu i metody uprawy	8
6. Produkcja rozsady	9
6.1. Produkcja rozsady „rwanej” na rozsadniku	9
6.2. Produkcja w tacach wielodonniczkowych	9
II. NAWOŻENIE GLEBY	10
1. Odczyn gleby.....	10
2. Wymagania pokarmowe i potrzeby nawozowe	11
3. Nawożenie organiczne	12
4. Nawożenie mineralne	14
III. ZABIEGI PIELĘGNACYJNE	15
VI. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI	16
1. Chwasty.....	18
1.1. Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi	19
1.2. Dobór herbicydów i terminy ich stosowania.....	20
2. Choroby	21
3. Szkodniki	23
V. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE	28
VI. TABELY ODMIAN I ŚRODKÓW ODCHRONY ZALECANYCH W INTEGROWANEJ PRODUKCJI	31

WSTĘP

Integrowana Produkcja (IP) stanowi system gospodarowania uwzględniający wykorzystanie w sposób zrównoważony postępu technologicznego i biologicznego w uprawie, ochronie i nawożeniu roślin przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa środowiska przyrodniczego. Istotą Integrowanej Produkcji jest, zatem otrzymanie satysfakcjonujących producenta i konsumenta plonów między innymi warzyw uzyskiwanych w sposób niekolidujący z ochroną środowiska i zdrowiem człowieka. Strategia jej jest bardziej skomplikowana niż powszechnie stosowanej produkcji metodami konwencjonalnymi. W możliwie największym stopniu wykorzystuje się w procesie Integrowanej Produkcji naturalne mechanizmy biologiczne wspierane poprzez racjonalne wykorzystanie środków ochrony roślin.

W nowoczesnej technologii produkcji rolniczej stosowanie nawozów i środków ochrony roślin jest konieczne i niezmiernie korzystne, ale niekiedy może powodować zagrożenie dla środowiska. W Integrowanej Produkcji natomiast, szczególną uwagę przywiązuje się do zmniejszenia roli środków ochrony roślin, stosowanych dla ograniczenia agrofagów do poziomu niezagrażającego roślinom uprawnym, nawozów i innych niezbędnych środków potrzebnych do wzrostu i rozwoju roślin, aby tworzyły one system bezpieczny dla środowiska, a jednocześnie zapewniały uzyskanie plonów o wysokiej jakości, wolnych od pozostałości substancji uznanych za szkodliwe (metale ciężkie, azotany, środki ochrony).

Wszystkie zasady dotyczące Integrowanej Produkcji mieszczą się w Kodeksie Dobrej Praktyki Rolniczej (DPR) a jedną z ważniejszych jest integrowana ochrona roślin. W integrowanej ochronie metody biologiczne, fizyczne i agrotechniczne są preferowanymi sposobami regulowania poziomu zagrożenia chorobami, szkodnikami i chwastami. Powinna ona stwarzać uprawianym roślinom optymalne warunki wzrostu i rozwoju, a chemiczne metody powinny być stosowane tylko wtedy, gdy nastąpi zachwianie równowagi w ekosystemie lub, gdy stosując inne polecane w integrowanej ochronie metody nie dają zadowalających rezultatów. Stosowanie środków chemicznych powinno być prowadzone w oparciu o zasadę „tak mało, jak to jest możliwe i tak dużo jak tego wymaga sytuacja”.

Szczególna rola ochrony roślin w Integrowanej Produkcji została podkreślona w przyjętych w Polsce regulacjach prawnych, zgodnie, z którymi całokształt działań w tym zakresie nadzoruje 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 r. Nr 11, poz. 94, z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 lipca 2004 r., w sprawie integrowanej produkcji, (Dz. U 2004, Nr 178, poz. 1834),

W wymienionych przepisach określono zasady uzyskania certyfikatu Integrowanej Produkcji, sposób przeprowadzania szkoleń i kontroli upraw. Do wszystkich czynności kontrolnych w zakresie IP upoważnione są inspektoraty ochrony roślin i nasiennictwa. Jednym z elementów okresowej kontroli jest dokonywanie przeglądu plantacji, maszyn, urządzeń i pomieszczeń wykorzystywanych w integrowanej produkcji, 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 danego gatunku warzyw. Producent prowadzący IP ma obowiązek dokumentowania na bieżąco swojej działalności, obejmującej wszystkie zabiegi agrotechniczne z ochroną roślin włącznie w Notatniku Integrowanej Produkcji. Producenci po otrzymaniu certyfikatu mają prawo oznaczać swoje produkty, zastrzeżonym znakiem (logo) Integrowanej Produkcji. Warzywa wytwarzane wg zasad Integrowanej Produkcji cieszą się na rynku większym popytem i gwarantują wyższe dochody. W najbliższych latach eksport warzyw, sprzedaż hurtowa i detaliczna oraz dla przemysłu staną się niemożliwe bez certyfikatu.

I. PRZYGOTOWANIE STANOWISKA I ZAKŁADANIE PLANTACJI

1. Wymagania klimatyczne i glebowe

Kalafior jest ważnym gatunkiem, zarówno dla rynku warzyw świeżych jak i zamrażalnictwa. Krajowa produkcja zapewnia dostawy świeżego kalafiora przynajmniej przez połowę roku (V-XI). Uprawa jesienna tego gatunku jest prowadzona przede wszystkim dla przemysłu zamrażalniczego. Powierzchnia uprawy kalafiora w ostatnich 5 latach wahała się od 10–13 tys. ha, a jego produkcja roczna od 200 do 250 tys. ton, co daje Polsce czwarte miejsce w Europie.

Kalafior nie ma wysokich wymagań cieplnych, najlepiej rośnie i plonuje w rejonach chłodniejszych, charakteryzujących się wysoką wilgotnością powietrza. Optymalna temperatura powietrza dla wzrostu roślin i rozwoju róż, kalafiorów przeznaczonych do uprawy w naszych warunkach klimatycznych, waha się od 15–20°C. Odchylenia temperatury wywołują różnego rodzaju zaburzenia. Temperatura wyższa, w granicach 22–25°C, powoduje brak wiązania róż, bujny rozwój liści. Wysoka temperatura, występująca po zawiązaniu róż, powoduje przedwczesne ich dorastanie (mała masa i mała zwięzłość), oraz wiele innych zaburzeń w rozwoju, takich jak przerastanie róż liśćmi, omszenie, ziarnistość powierzchni, antocyjanowe przebarwienia. Temperatury niskie, poniżej 10°C mogą powodować u roślin młodych jarowizację i związane z tym przedwczesne wiązanie róż pośpiechawatych, o bardzo małej masie (tzw. guziki), praktycznie niemających żadnej wartości handlowej. Rozsada kalafiora jest podatna na jarowizację po przejściu fazy juvenilnej, tj. po wytworzeniu 4–5 liści właściwych i osiągnięciu przez łodygę średnicy 5–6 mm. Dlatego, w produkcji rozsady kalafiora wczesnego należy uważać, aby rośliny po osiągnięciu tej fazy wzrostu, nie przebywały zbyt długo w temperaturze niższej od 10 °C. Kalafior jest wrażliwy na przemarznięcie, a stopień wrażliwości zależy od fazy rozwojowej roślin. Najbardziej wrażliwe są siewki i młoda rozsada, natomiast rozsada starsza i dobrze zahartowana znosi przymrozki nawet do –5°C. Róże są bardziej wrażliwe i mogą przemarznąć jeśli temperatura spadnie do –2°C, zwłaszcza jeśli nie są dobrze okryte liśćmi. Przemarznięta tkanka ma początkowo kolor wodnisty, a potem brunatnieje.

W szczególności rozsada, ale także i starsze rośliny wymagają dobrych warunków świetlnych i nie powinny być uprawiane w miejscach zacienionych. Niedostatek światła powoduje wybieganie rozsady i znaczne obniżenie jej przydatności do sadzenia. Róże natomiast powinny być chronione przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, gdyż pod ich wpływem tracą charakterystyczną białą lub białokremową barwę i żółkną.

Kalafior uważany jest za roślinę o najwyższych potrzebach wodnych i dla uzyskania wysokiego i dobrego jakościowo plonu wymaga nawadniania. Najwyższe zapotrzebowanie na wodę wykazuje w okresie zawiązywania i dorastania róż. Niedostatek wody w tym okresie obniża masę róż, zwiększa udział róż omszonych, przebarwionych i ziarnistych.

Kalafior wymaga gleb najlepszych, w wysokiej kulturze, żyznych, próchnicznych, o wysokiej pojemności wodnej, ale przewiewnych. Nie znosi gleb podmokłych, a nadmiar wilgoci w glebie i wysoki poziom wody gruntowej (wyższy niż 80–100 cm) jest dla niego szkodliwy. Najlepsze są gleby piaszczysto-gliniaste, czarnoziemny, czarne ziemie, lessy, mady nadrzeczne i strukturalne bielice. Nadają się też gleby torfowe o uregulowanych stosunkach wodnych, ale tylko dla upraw średnio późnych i późnych. Nie wskazane są gleby zbyt ciężkie i zimne, łatwo zaskorupiające się np. niektóre ility oraz bardzo lekkie gleby piaszczyste.

Kalafior nie znosi gleb kwaśnych, na których zwykle występuje niedobór wielu składników pokarmowych (zwłaszcza molibdenu) i gdzie częściej porażany jest przez bardzo groźną chorobę – kiłę kapusty. Odczyn gleby powinien mieścić się w zakresie pH od 6.5 do 7.3 dla gleb mineralnych i 6.0 do 6.5 dla torfowych. Na glebach lżejszych przyjmuje się niższą z zalecanych wartości pH dla kalafiora, a na ciężkich wyższą. Spadek odczynu poniżej dolnej, zalecanej granicy może powodować wystąpienie charakterystycznych objawów niedoboru molibdenu (redukcja blaszki liściowej zwana „biczykowatością liści”) lub nadmiaru manganu i glinu (chlorotyczne przebarwienia liści).

2. Wybór stanowiska oraz przedplony i zmianowanie

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 prowadzone w rejonach położonych w środkowej części kraju, ze względu na małą ilość opadów, będą wymagały uzupełniającego nawadniania.

Dla upraw wczesnych i przyspieszonych powinno się 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 oświetlonych i nie powinien być sadzony w miejscach zacienionych.

Pola pod uprawę kalafiora muszą być wolne od kiły kapusty. Wskazane jest sąsiedztwo zbiorników wodnych lub ujęć wody, umożliwiających nawadnianie w okresach suszy. Plantacji nie należy zakładać w bezpośrednim sąsiedztwie upraw roślin długo kwitnących (koniczyny, lucerna, rzepak), które kolorem i nektarem przyciągają wiele szkodników (paciornica, piętnówka, śmietka, pchełka). Zła lokalizacja może prowadzić do zwiększonych nakładów pracy i środków, oraz wymagać intensywniejszego nawożenia lub ochrony roślin.

Uprawa kalafiora w systemie integrowanym musi być prowadzona w płodozmianie, przez który rozumie się zaplanowany na kilka lat odpowiedni dobór i następstwo roślin dla określonego obszaru gospodarstwa, uwzględniające kierunki prowadzonej produkcji roślinnej i zwierzęcej. Dobrze ułożony płodozmian przyczynia się do podniesienia żyzności i biologicznej aktywności gleby oraz zapewnia roślinom stosowanym w zmianowaniu odpowiednie stanowisko pod względem nawozowym i fitosanitarnym. Racjonalny płodozmian dla uprawy warzyw na glebach lekkich powinien obejmować przynajmniej cztery gatunki, a na glebach ciężkich przynajmniej pięć. 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 płodozmiannu jest unikanie uprawy bezpośrednio po sobie roślin spokrewnionych lub atakowanych przez te same choroby i szkodniki. W przypadku kalafiora musi być zachowana 4 letnia przerwa w uprawie na tym samym polu warzyw kapustnych i rzepowatych, a z roślin rolniczych rzepaku, brukwi i gorczyca. Zapobiega to wystąpieniu i rozprzestrzenianiu się kiły kapusty, jednej z najgroźniejszych chorób tej grupy warzyw. Unikać należy też uprawy kalafiora 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 oraz gatunków uprawianych następnie, dla których kalafior jest dobrym lub złym przedplonem podano w poniższej tabeli.

Przydatność gatunków jako przedplonów i roślin następczych w uprawie kalafiora.

Wpływ przedplonu	Gatunki jako przedplon dla kalafiora	Kalafior jako przedplon dla gatunków
Korzystny	Pszenica, owies, żyto z wsiewką ziemniaki, gryka, koniczyna lub lucerna (jedno lub dwuletnie), cebula, marchew, ogórek, pomidor, por, seler, cykoria sałatowa, bób, groch, skorzonera	Zboża, ziemniaki, cebula, bób, marchew, ogórek, pomidor, por, seler, sałata, skorzonera,
Niekorzystny	Wszystkie kapustne: kalafior, brokuł, brukselka, jarmuż, kalarepa, rzepa, rzodkiew, rzodkiewka, chrzan, rzepak jary i ozimy, rzepik, brukiew, gorczyca, buraki (wszystkie), szpinak, fasola	Buraki (wszystkie), cykoria sałatowa, groch, fasola, wszystkie warzywa kapustne (kalafiora, kalafior, brokuł, brukselka, jarmuż, kalarepa oraz rzepa, rzodkiew, rzodkiewka, chrzan, rzepak jary i ozimy, rzepik, brukiew, gorczyca, kalafiora pastewne, szpinak

Wysokie wymagania pokarmowe kalafiora, zwłaszcza dotyczące azotu sprawiają, że bardzo ważny jest dobór przedplonu pod względem jego wartości nawozowej. Dobrymi przedplonami, wnoszącymi spore ilości azotu wiązanego z powietrza, są wieloletnie rośliny motylkowate w mieszankach z trawami, przyorwane po 1 lub 2 latach uprawy. Starsze uprawy tych roślin (3-letnie i starsze) lub wieloletnie ugory są niekorzystne ze względu na nagromadzenie się w glebie szkodników (larwy rolnic, drutowców, leni).

Kalafior ma średnio głęboki system korzeniowy, dzięki czemu może wykorzystywać składniki pokarmowe znajdujące się w profilu glebowym o miąższości 60 cm. W płodozmianie wskazane jest umieszczanie kalafiora po warzywach korzeniowych się pływcej, np. cebula, ogórek, por, seler. Kalafior, zwłaszcza późny, nie powinien następować po gatunkach silnie wyczerpujących glebę ze składników pokarmowych.

Bardzo ważną zasadą płodozmianu w produkcji integrowanej, jest częste stosowanie poplonów, międzyplonów i wsiewek, najlepiej z mieszanek wielogatunkowych, korzystnie wpływających na glebę i stwarzających dobre warunki do rozwoju wielu organizmów zwierzęcych. Ponadto, powinien być on tak zaplanowany, aby możliwie duża powierzchnia pól była okryta roślinnością przez cały rok, także zimą.

Dla zaplanowanego płodozmianu powinno się przeprowadzić bilans substancji organicznej. W całym cyklu płodozmianu ilość substancji organicznej powinna wzrosnąć lub pozostać na tym samym poziomie. Jeśli jej wartość obniża się należy zmienić niektóre rośliny w płodozmianie. Do roślin zubożających glebę w substancję organiczną należą okopowe, warzywa (oprócz strączkowych), a do roślin wzbogacających motylkowe, ich mieszanki, trawy. Dla poszczególnych grup roślin przyjęto odpowiednie współczynniki degradacji lub reprodukcji glebowej substancji organicznej, z sumowania których uzyskuje się ostateczny bilans substancji organicznej w płodozmianie. Uwzględnia się też nawozy naturalne i organiczne, które mają współczynnik dodatni, wynoszący dla 10 t: obornika (+ 0,70), gnojowicy (+0,28), słomy (+1,80). Współczynniki dla poszczególnych upraw, dla gleb średnich, wynoszą: okopowe i warzywa (-1,40), kukurydza (-1,15), zboża, oleiste (- 0,53), strączkowe, w tym warzywa (+0,35), trawy w polu (+1,05), motylkowe, mieszanki (+1,96).

3. Uprawa roli

Sposób przygotowania pola pod uprawę kalafiora zależy w głównej mierze od terminu uprawy, rośliny przedplonowej i warunków glebowych. W produkcji integrowanej ilość wykonanych zabiegów uprawowych powinna być ograniczana, nie tylko w roku uprawy kalafiora, ale w okresie trwania całego płodozmianu. Należy ich wykonać tyle ile jest konieczne do dobrego przygotowania stanowiska i zabezpieczenia prawidłowego rozwoju roślin w ciągu sezonu, ale równocześnie tak mało jak to jest możliwe. Zbyt często przeprowadzane prowadzą do szybszego spalania materii organicznej, a tym samym zmniejszenia ilości 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 w kolejnych latach, aby nie dopuścić do wystąpienia „podeszwy płużnej”, jednak zbyt głębokie odwracanie skib nie jest wskazane. „Podeszwa płużna” powinna być niszczone co kilka lat przez użycie głębosza, w przeciwnym razie, po opadach deszczu może wystąpić okresowy nadmiar wody, powodujący wędnięcie roślin i silniejszy rozwój kiły kalafiora.

Należy dążyć do maksymalnego, w ciągu roku, okrycia gleby roślinnością (także zimą), poprzez uprawę poplonów, międzyplonów lub ściółkowanie gleby, co sprzyja zachowaniu jej struktury. W uprawie wczesnej kalafiora wskazane jest przyoranie przedplonu jesienią, natomiast w uprawie odmian późnych, uprawianych na zbiór jesienny, możliwe jest pozostawienie mieszanek strukturotwórczych jako ściółki i przyoranie ich wiosną.

Ilość zabiegów uprawowych w okresie wiosennym powinna być ograniczona do niezbędnego minimum. Jeśli zachodzi potrzeba dodatkowego spulchnienia gleby pod kapustę sadzoną w późniejszym terminie, to do tego celu należy używać kultywatora, a nie pługa (mniejsze odwracanie gleby). Przed sadzeniem glebę należy zabronować lub użyć lekkiego agregatu złożonego z brony i wału strunowego. Jeśli sadzenie odbywa się ręcznie, to pole należy odpowiednio poznać, stosownie do planowanej rozstawy. Używając sadzarki, należy wyznaczyć tylko pierwszą linię dla przejazdu ciągnika.

4. Dobór odmian

W produkcji integrowanej bardzo ważnym kryterium doboru odmian jest ich 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. Odmiany nie powinny też wykazywać skłonności do gromadzenia azotanów.

Liczba odmian uprawnych kalafiora, aktualnie dostępnych na rynku, zwiększyła się znacznie w ostatnich latach. Obecnie są to w większości mieszańce heterozyjne (oznaczane jako F_1), charakteryzujące się lepszym wyrównaniem i wigorem roślin, wyższą plennością, lepszym samookrywaniem róż i często większą odpornością na choroby i szkodniki.

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 kryciem róż. Odmiany późne wyróżniają się silnym wzrostem, obfitym ulistnieniem i dobrym samookrywaniem róż, chroniącym je przed światłem i uszkodzeniami przymrozkowymi. Przeznaczone są wyłącznie na zbiór jesienny.

Odmiany różnią się też wieloma cechami takimi jak barwa, wielkość i kształt liści, barwa, wielkość, kształt, budowa i zwięzłość 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. Bogaty zestaw odmian pozwala dobrze dobrać odmianę do potrzeb rynku i warunków uprawowych. W zamieszczonych tabelach 1a-1d podano przykładowe odmiany, które wyróżniają się wysoką plennością i przydatnością do integrowanej uprawy.

5. Terminy siewu i metody uprawy

Duża liczba odmian uprawnych kalafiora i duże ich zróżnicowanie pod względem wczesności umożliwia uprawę przyspieszoną w tunelach, pod osłonami z folii i włóknin, jak i w terminach znacznie późniejszych w otwartym gruncie. Niezbędny okres wegetacji od sadzenia do wytworzenia róży waha się od 50 dni dla odmian bardzo wczesnych do 110 dni dla odmian późnych. W zależności od odmiany i terminu uprawy kalafiora można sadzić od marca do końca czerwca. Najwcześniej, w marcu, sadi się rozsadę do tuneli foliowych. W gruncie pierwsze terminy sadzenia przypadają na początek kwietnia. Aby przyspieszyć termin zbioru o około dwa tygodnie, kalafiora po posadzeniu należy okryć folią perforowaną lub włókniną. Rozstawa w jakiej sadi się rozsadę zależy od odmiany, terminu uprawy i przeznaczenia plonu. Odmiany wczesne sadi się gęściej niż odmiany późne.

Terminy uprawy kalafiora w polu.

Uprawa na zbiór	Odmiany	Termin siewu	Termin sadzenia	Rozstawa w cm	Termin zbioru
Bardzo wczesny (tunele)	Wczesne	Połowa stycznia	Połowa marca	45x40	Od początku V Do początku VI
Wiosenny (włóknina) pole	Wczesne	Pierwsza połowa II Początek III	Początek IV Połowa IV	45 x 40 67 x 30 67 - 40	Od początku VI do połowy VII
Letni	Średnio wczesne	Od połowy III do końca IV	Od końca IV do końca V	67 x 50	Od połowy VII do połowy IX
Jesienny	Średnio późne i późne	Od końca V do końca 1 dek. VI	Koniec VI do końca 1 dek. VII	67 x 50	Od początku IX do końca X

6. Produkcja rozsady

W produkcji integrowanej najbardziej zalecana jest uprawa z rozsady. Uprawa z siewu bezpośredniego wymaga większej liczby zabiegów ochronnych we wczesnych fazach rozwojowych kalafiora i jest bardzo rzadko praktykowana.

Produkcję rozsady można prowadzić pod osłonami jak i w odkrytym gruncie. Do najwcześniejszych terminów sadzenia należy stosować rozsadę doniczkowaną, produkowaną w ogrzewanych szklarniach lub tunelach foliowych. Do nasadzeń późniejszych może być stosowana rozsada „rwana” produkowana bezpośrednio w gruncie tunelu nieogrzewanego lub na rozsadniku w polu. Produkcja na rozsadniku jest najtańsza, ale dość kłopotliwa, głównie z powodu braku możliwości zapewnienia optymalnych warunków kiełkowania, wschodów i rozwoju roślin, które zależą od przebiegu pogody oraz ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia rozsady przez szkodniki (śmietka kapuściana, pchełki).

Obecnie coraz większą popularność, ze względu na swe zalety, zdobywa produkcja rozsady w paletach wielodoniczkowych. Metoda ta zapewnia rozsadzce optymalne warunki rozwoju, łatwą pielęgnację i kontrolę wzrostu przy stosunkowo niskich kosztach i małych nakładach robocizny. Ważnym aspektem tej metody produkcji rozsady jest też możliwość przenoszenia i transportu tac wraz z roślinami, nawet na duże odległości oraz możliwość przetrzymania przez kilka dni gotowej do wysadzenia rozsady, bez pogorszenia jej jakości, jeśli termin sadzenia musi ulec przesunięciu.

6.1. Produkcja rozsady „rwanej” na rozsadniku

Pod rozsadnik należy corocznie przeznaczyć inną część pola dobrze przygotowaną i nawiezioną, o bardzo dobrej strukturze gleby,. Gleba w tunelu powinna być odkażona termicznie lub chemicznie i nawieziona dobrze rozłożonym obornikiem lub kompostem w dawce około 30 kg/10 m². Uzupełniająco stosuje się nawóz wieloskładnikowy, zawierający również mikroelementy, ilości 5 kg/100m². Tak samo nawozi się pole przeznaczone pod rozsadnik. Nasiona wysiewa się siewnikiem, lub ręcznie, w rzędy co 10-20 cm, na głębokość 1-1,5 cm. Na 1 m² wysiewa się około 400 sztuk nasion. W przypadku suszy należy glebę nawodnić przed siewem. Dla zapewnienia rozsady na powierzchnię 1 ha potrzeba założyć rozsadnik na powierzchni 100-150 m² i wysiać 150-200 g nasion. Rośliny na rozsadniku należy systematycznie odchwaszczać i nawadniać w okresach suszy.

6.2. Produkcja w tacach wielodoniczkowych

Do produkcji rozsady kalafiora wczesnego najodpowiedniejsze są tace o dużej objętości doniczek - 90 cm³, natomiast dla kalafiora średnio wczesnego i późnego lepsze są tace o mniejszej objętości doniczek 25–53 cm³, a nawet bardzo małe o pojemności 15 cm³. Są one bardziej ekonomiczne, gdyż wymagają mniejszej ilości podłoża i osiąga się wyższą efektywność wykorzystania miejsca do produkcji rozsady. Ponadto, w paletach o dużych

doniczkach, opóźnienie terminu sadzenia i przetrzymanie rozsady odmian przeznaczonych do uprawy jesiennej, wiąże się z jej przerośnięciem i osiągnięciem zbytniego zaawansowania we wzroście, co może być przyczyną przedwczesnego tworzenia róż o małej masie, tzw. pośpiechów.

Podłoże do napełniania palet powinno być lekkie, porowate o dobrej strukturze, dobrze chłonące wodę i wolne od czynników chorobotwórczych, szkodników i nasion chwastów. Najlepsze pod tym względem są podłoża, których głównym komponentem jest torf wysoki. Optymalny odczyn podłoża powinien mieścić się w zakresie pH 6,5-7,0, a zawartość składników na poziomie 100-200 mg azotu (N), 80-150 mg fosforu (P), 200-300 mg potasu (K) i 60-120 mg magnezu (Mg) oraz mikroelementy (żelazo, miedź, mangan, molibden, bor i cynk) w łącznej ilości około 30 mg w 1 litrze substratu.

Podłoże może być przygotowane we własnym zakresie z odkwaszonego torfu wysokiego. Do odkwaszenia stosuje się przeciętnie 6-8 kg kredy na 1 m³ torfu. Najwygodniej jest przygotować substrat torfowy stosując nawozy wieloskładnikowe zawierające oprócz podstawowych składników (N, P, K, Mg) również pełny zestaw wymienionych wcześniej mikroelementów, w odpowiednim stosunku w ilości 1,0-2,0 kg na 1 m³ torfu, w zależności od rodzaju nawozu. Można też stosować gotowe substraty dla rozsady, przygotowane z mieszanek torfowych w specjalistycznych przedsiębiorstwach.

Zaprawione nasiona (kompleksowo przeciwko chorobom i szkodnikom) wysiewa się pojedynczo do każdej doniczki w tacy i przysypuje przesianym podłożem, piaskiem lub perlitem. Tace należy ustawić na podkładkach izolujących je od podłoża (specjalne stojaki, stoły z siatką, drewniane palety). Swobodny przepływ powietrza pod tacą zapobiega wyrastaniu korzeni na zewnątrz doniczki, wskutek czego łatwiejsze jest wyjmowanie rozsady i unika się przenoszenia chorób odglebowych.

Rozsada kalafiora produkowana w tacach wielokomórkowych, szczególnie w doniczkach najmniejszych, szybko wyczerpuje składniki zawarte w podłożu i dlatego już po uformowaniu 1-go liścia powinna być dokarmiana. Rozsadę produkowaną w tacach o większych doniczkach można zacząć dokarmiać kilka dni później. Dokarmianie przeprowadza się dwu- lub trzykrotnie przez podlewanie roztworami nawozów wieloskładnikowych w stężeniach zalecanych przez producenta dla młodych rozsady. Można też stosować tylko saletrę wapniową w stężeniu 0,5-0,7 %.

Długość okresu produkcji rozsady zależy od terminu uprawy. Produkcja rozsady kalafiora do bardzo wczesnej uprawy trwa około 8 tygodni, a późnej, jesiennej, już tylko około 4 tygodni. Gotowa do sadzenia rozsada ma około 4-6 liści. Przed sadzeniem do gruntu rozsada do uprawy wiosennej powinna być odpowiednio zahartowana, poprzez obniżenie temperatury i ograniczenie podlewania w ostatnich kilku dniach przed sadzeniem. Hartując rozsadę należy pamiętać o wrażliwości kalafiora na jarowizację w tej fazie wzrostu wskutek przechłodzenia. Hartowanie rozsady do uprawy jesiennej ma mniejsze znaczenie i ogranicza się do okresowego zmniejszenia podlewania. Należy jednak uważać, aby nie doprowadzić do zdrewnienia rozsady. Przed sadzeniem w polu rozsada (w doniczkach i na rozsadniku) powinna być obficie podlana.

II. NAWOŻENIE GLEBY

1. Odczyn gleby

Odczyn gleby reguluje się poprzez wapnowanie. Potrzebę zastosowania tego zabiegu określa się na podstawie pomiaru odczynu gleby. Gleby o odczynie niższym od podanego wcześniej, optymalnego zakresu (pH 6,5-7,3 dla gleb mineralnych i 6,0-6,5 dla gleb torfowych), powinny być wapnowane. Jeśli różnica pomiędzy aktualnym a zalecanym odczynem gleby jest duża, wapnowanie należy rozłożyć na okres kilku lat. Do wapnowania gleb używa się wapna tlenkowego lub węglanowego. Nawozy tlenkowe stosuje się na gleby cięższe, a węglanowe na lżejsze. Używać należy tylko nawozów dopuszczonych do stosowania w rolnictwie i posiadających odpowiednie atesty, w których podana jest między innymi zawartość składnika czynnego (wapnia, lub tlenu wapnia), potrzebna do ustalenia

dawki nawozu na hektar. Jednorazowa dawka nawozów wapniowych, w przeliczeniu na CaO, nie powinna przekraczać 1.0 – 1.5 t/ha dla gleb lekkich, 2.0 t/ha dla glebach średnich i 2.5 t/ha dla glebach ciężkich. Należy unikać dawek wyższych od zalecanych, gdyż prowadzi to do tzw. przewapnowania, czyli nadmiernego wzrostu odczynu gleby i obniżenia przyswajalności wielu składników, zwłaszcza fosforu, boru i manganu. Na glebach ubogich w magnez powinno się używać wapna magnezowego (tlenkowego lub węglanowego). Najlepszym terminem wapnowania jest wczesna jesień. Wiosenne wapnowanie może być stosowane tylko w wyjątkowych przypadkach, i to przy użyciu wapna węglanowego.

2. Wymagania pokarmowe i potrzeby nawozowe

Kalafior należy do warzyw o największych potrzebach pokarmowych, wynikających z szybkiego wzrostu roślin w krótkim okresie czasu. Ocenia się, że przy plonie 25 ton róż z hektara (całkowita masa roślin około 100 t), kalafior późny pobiera z gleby 320 kg N, 110 kg P₂O₅, 400 kg K₂O i 23 kg MgO. Odmiany wczesne mają mniejsze potrzeby pokarmowe i mniej zabierają składników z gleby. Tylko część pobranych składników jest wynoszona z pola wraz z plonem, większość pozostaje na polu w resztkach roślinnych.

Wymagania nawozowe kalafiora są wyższe niż potrzeby pokarmowe, zarówno w odniesieniu do azotu jak również potasu i fosforu. Należy mu zapewnić dobre zaopatrzenie w składniki pokarmowe w okresie od posadzenia w polu do czasu zawiązywania róż, gdyż wytworzona w tym okresie odpowiednio duża masa roślin decyduje o wielkości tworzonych róż i uzyskanym plonie.

Optymalne zawartości składników pokarmowych w glebie dla kalafiora.

Kalafior	Zawartość składników w mg/ dm ³				
	N (azot)	P (fosfor)	K (potas)	Mg (magnez)	Ca (wapń)
Wczesny	105 - 120	50 - 60	160 - 190	45 - 55	1000 - 1500
Późny	120 - 135	60 - 70	190 - 220	65 - 75	1000- 1500

W integrowanej uprawie kalafiora nawożenie ustala się na podstawie potrzeb pokarmowych roślin, oczekiwanego plonu, rodzaju gleby, jej zasobności w składniki pokarmowe oraz miejsca w płodozmianie. Podstawowe znaczenie ma tu nawożenie organiczne, jako źródło próchnicy glebowej i składników pokarmowych dla roślin. Nawozy mineralne stosuje się, tylko dla uzupełnienia niedoborów składników w glebie, w oparciu o analizę chemiczną gleby, wykonaną w Stacjach Chemiczno Rolniczych. Wykonuje się ją przed uprawą i stosownie do wyników ocenia potrzebę dodatkowego nawożenia, dokonuje bilansu składników w glebie i ustala dawki nawozów organicznych i uzupełniających nawozów mineralnych. Za optymalną, ze względów produkcyjnych, ekonomicznych i ekologicznych przyjmuje się średnią zawartość oznaczoną w analizie.

W bilansie składników po stronie przychodów uwzględnia się składniki pochodzące z nawozów (naturalnych, organicznych i mineralnych), z przyorywanych nawozów zielonych i resztek poźniowych, a w przypadku azotu również azot z mineralizacji próchnicy glebowej. Po stronie rozchodów uwzględnia się składniki zabierane z plonem roślin (zawarte w plonie głównym i ubocznej masie roślinnej wywożonej z pola). Bilans azotu nie może być zrównoważony, gdyż występują nieuniknione straty tego składnika na skutek ulatniania się jego gazowych związków (denitryfikacja) oraz wymywania do głębszych warstw gleby. Jednak powinien on być zawsze dodatni, gdyż po uprawie musi pozostać w glebie pewna ilość azotu, jako rezerwa dla utrzymania odpowiedniej aktywności biologicznej gleby. Ważnym jest, aby ta rezerwa nie była zbyt duża, gdyż grozi to wypłukiwaniem jego nadmiaru i zanieczyszczeniem wód gruntowych. Bezpieczna rezerwa dla azotu wynosi 30 kg N/ha.

W przypadku fosforu i potasu bilans tych składników może być zrównoważony na glebach o średniej zasobności, natomiast na glebach o zbyt niskiej zawartości zaleca się

stosowanie dawek wyższych o około 50 % w stosunku do ich pobrania przez kalafior, aby nie nastąpiło zbytnie zubożenie gleby w te składniki. Natomiast na glebach o bardzo wysokiej zasobności dawki należy zmniejszyć o około 50% w stosunku do pobrania.

Należy unikać nadmiernego nawożenia, gdyż nie tylko drogo kosztuje, ale jest niebezpieczne dla środowiska. Składniki pokarmowe stosowane w ilościach przekraczających możliwości pobrania ich przez rośliny, ulegają wymywaniu i zanieczyszczają wody gruntowe. Ponadto, są przez rośliny pobierane i gromadzone w nadmiernych ilościach, powodując u wielu gatunków wysoką zawartość azotanów oraz potasu w częściach jadalnych, co obniża jakość plonu i jego wartość odżywczą.

3. Nawożenie organiczne

Nawożenie organiczne jest bardziej kłopotliwe niż nawożenie mineralne, ale oprócz wnoszenia niezbędnych dla roślin składników pokarmowych, wprowadza do gleby materię organiczną, która jest niezastąpiona w budowaniu i utrzymywaniu trwałej żyzności gleby, jej życia biologicznego oraz zapobieganiu fizycznej i chemicznej erozji.

Powszechnie dostępną i możliwą do zastosowania w każdym gospodarstwie, formą nawożenia organicznego są nawozy zielone. Spełniają one wiele funkcji, a mianowicie: są źródłem materii organicznej i składników mineralnych, udostępnianych roślinom w sposób spowolniony, co ogranicza ich wymywanie. Poprawiają również strukturę gleby, zagłuszają chwasty i ograniczają występowanie szkodników i chorób oraz zwiększają liczbę gatunków w płodozmianie, przez co ułatwiają dobór właściwego następstwa roślin. Wartość nawozową poszczególnych roślin uprawianych na nawozy zielone określa się wytworzoną przez nie masą organiczną i zawartością składników pokarmowych. Szczególnie cenne są rośliny motylkowate ze względu na zdolność wiązania wolnego azotu z atmosfery. Ponadto, wiele z nich korzeni się bardzo głęboko, w związku z czym pobiera składniki z głębokich warstw gleby i w ten sposób przemieszcza je w strefę warstwy ornej (po przyoraniu nawozów zielonych i rozkładzie roślin udostępniane są uprawie następcej). Rośliny motylkowate uprawia się w czystym siewie lub w mieszkankach z trawami i zbożami lub innymi roślinami (słonecznik, gryka, facelia). Stosowanie mieszanek, zamiast pojedynczych gatunków (np. koniczyny lub lucerny z trawami) jest korzystniejsze dla gleby, ze względu na zwiększenie różnorodności gatunkowej, wpływającej dodatnio na jej zdrowotność.

Na zielony nawóz można również wykorzystywać inne rośliny, które szybko rosną i w krótkim czasie dają duży plon masy zielonej (facelia, gryka, zboża, trawy), przez co wnoszą do gleby dużo materii organicznej. Jednak rośliny te nie wzbogacają gleby w dodatkową ilość azotu, gdyż uczestniczą jedynie w jego cyrkulacji: gleba – roślina – gleba i przemieszczaniu w profilu glebowym.

Wysokie wymagania pokarmowe kalafiora w stosunku do azotu oraz określona ustawowo, dopuszczalna wysokość stosowanej dawki nawozów naturalnych (obornik, gnojówka, gnojowica, nawozy ptasie) w ilości nie przekraczających 170 kg N/ha, sprawiają, że rośliny motylkowe, stosowane jako nawozy zielone, powinny być nieodłącznym elementem programu nawożenia azotem w integrowanej produkcji tego warzywa.

Wartość nawozowa przyorywanej masy zielonej zależy od składu gatunkowego, rodzaju uprawy (plon główny czy poplon) oraz terminu wykonania zabiegu. Rośliny uprawiane w poplonie (wyka ozima z żytem, łubin, peluszką, seradela) wnoszą do gleby od 90–160 kg N/ha, a same resztki poźniwne tych roślin (peluszką, łubin) od 46–66 kg N/ha. Znacznie zasobniejsze stanowisko uzyskuje się po przyoraniu resztek poźniwnych jednorocznych mieszanek koniczyny lub lucerny z trawami (124 – 170 kg N/ha). Efektywność wykorzystania składników pokarmowych z nawozów zielonych zależy od stopnia ich rozdrobnienia i dokładności wymieszania, temperatury i uwilgotnienia gleby. Tylko część tych składników będzie dostępna dla kalafiora uprawianego po ich przyoraniu. Przyjmuje się, że współczynnik dostępności azotu zawartego w masie zielonej wynosi około 0.5, a fosforu i potasu około 0.7. Oznacza to, że tylko połowa z ogólnej ilości azotu i około 70% fosforu i potasu, będzie dostępne dla kalafiora w ciągu okresu uprawy.

W uprawie kalafiora na zbiór wiosenny, nawozy zielone powinny być przyorane jesienią, aby pole mogło być wcześniej przygotowane do sadzenia, dlatego nie zaleca się dla tej uprawy międzyplonów ozimych. W uprawie na zbiór jesienny międzyplony ozime mogą być stosowane, gdyż jest dostatecznie dużo czasu na przygotowanie pola. Powinny jednak być przyorane przynajmniej z miesięcznym wyprzedzeniem w stosunku do terminu sadzenia. W przypadku przyorywania żyta z wyką ozimą należy zabieg ten wykonać przed kłoszeniem się żyta, gdyż wtedy rozkład materii organicznej jest dość szybki. Przyorywanie żyta wykłoszonego, które zawiera dużo trudno rozkładającej się celulozy, prowadzi do zubożenia gleby w azot dostępny i może być przyczyną przesuszenia gleby wskutek utrudnionego podsiąkania wody. Jeśli przyoranie mieszanki przypada w okresie suszy wskazane jest nawodnienie pola po wykonaniu tej uprawki oraz nawadnianie przed sadzeniem rozsady, jeśli gleba jest sucha.

Podstawowym nawozem naturalnym, uzyskiwanym w gospodarstwach o produkcji mieszanej (roślinno-zwierzęcej) jest obornik. Stanowi on bardzo dobre źródło próchnicy i składników pokarmowych. Efektywność nawożenia obornikiem zależy od jego składu, stopnia rozłożenia, terminu zastosowania i przyorania. Obornik powinien być przyorany w jak najkrótszym czasie po rozłożeniu na polu. Obornik nie przyorany przez okres 2 tygodni traci połowę swojej wartości nawozowej. Działanie nawozowe obornika rozłożone jest na kilka lat. Średnio, w pierwszym sezonie wykorzystywane jest 50 % składników, 30 % w drugim, a pozostałe 20 % w trzecim roku po zastosowaniu.

Dawka stosowanego obornika zależy od zawartości w nim składników i nie może przekroczyć ilości równoważnej 170 kg N/ha. Odpowiada to w przybliżeniu około 35–40 t/ha. Pod uprawę wczesnego kalafiora obornik powinien być zastosowany jesienią, natomiast pod uprawę na zbiór jesienny wskazane jest stosowanie obornika wiosną, ale nawóz powinien być przefermentowany, częściowo rozłożony. Obornik wolno stosować tylko w okresie od 1 marca do 30 listopada.

Można również stosować inne nawozy naturalne takie jak gnojówka, gnojowica i pomiot ptasi, w dawkach nie przekraczających 170 kg N/ha, tj. 40 m³ gnojówki lub 3-5 t/ha nawozu ptasiego. Gnojówka i gnojowica wymagają natychmiastowego, równoczesnego z rozlewaniem, wymieszania z glebą, dla uniknięcia strat azotu. Po zastosowaniu tych nawozów, a szczególnie pomiotu ptasiego, kalafior można wysadzać dopiero po 2-3 tygodniach. Wcześniejsze sadzenie wiąże się z ryzykiem uszkodzenia roślin (tzw. „przypalenie”) przez amoniak, którego sporo znajduje się w tym nawozie.

Zawartość podstawowych składników pokarmowych w niektórych nawozach naturalnych i organicznych (w %).

Nawóz naturalny lub organiczny	Zawartość składników w %		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Obornik mieszany	0,5	0,25	0,6
Gnojówka	0,3 – 0,6	<0,04	0,8 – 1,0
Gnojowica	0,3 – 0,4	0,06 – 0,09	0,28 – 0,35
Pomiot ptasi (kurzy)	1,2 – 4,1	1,2 – 2,6	0,8 – 2,3
Kompost gospodarski	0,62	0,28	0,34
Słoma (4 zbóż)	0,46 – 0,65	0,22 – 0,34	1,1 – 2,2

Jako nawóz organiczny może być wykorzystywana słoma w ilości około 4 - 6 t/ha, przyorana po sprężce zbóż. W początkowym okresie, przyoranie słomy powoduje ogłodzenie gleby z azotu na skutek wiązania biologicznego, gdyż bakterie rozkładające słomę zużywają azot glebowy na swoje funkcje życiowe. Słoma przyorana jesienią, wiążąc azot mineralny z gleby pełni rolę ochronną, gdyż zapobiega jego wymywaniu i zanieczyszczeniu głębszych warstw gleby i wód gruntowych. Każda tona przyoranej słomy może wiązać około 10 kg azotu mineralnego. Słomę przykrywa się podorywką (8–12 cm), a dopiero po jej rozkładzie w wierzchniej warstwie gleby stosuje się orkę głęboką. Potrzebna

ilość azotu uzupełnia się w nawożeniu wiosennym. Dla upraw wczesnych można stosować przyorywanie słomy z wsiewką roślin motylkowych, rozlewaną gnojówką lub gnojowicą.

Kalafior, za wyjątkiem odmian wczesnych, ma dość długi okres wegetacji pozwalający na wykorzystanie większości składników pokarmowych, dostępnych w pierwszym roku stosowania nawożenia organicznego. Jednak nie wystarcza ono do całkowitego zaspokojenia potrzeb nawozowych kalafiora i zawsze wymaga uzupełnienia nawożeniem mineralnym.

4. Nawożenie mineralne

Azot jest najważniejszym składnikiem mineralnym, decydującym o wielkości wytworzonej masy roślinnej i wysokości plonu kalafiora. Od dostępności tego składnika w glebie zależy równomierność i siła wzrostu roślin. Jego niedobór, szczególnie u roślin młodych, powoduje osłabienie wzrostu i może być przyczyną pośpiechowości, tj. przedwczesnego tworzenia róż o małej wartości handlowej. Objawy jego niedoboru widać w pierwszej kolejności na najmłodszych częściach roślin. Stосуje się go do nawożenia doglebowego lub dolistnego, w zależności od potrzeb.

Oprócz azotu, drugim ważnym dla kalafiora składnikiem jest potas. Należy on do pierwiastków łatwo przemieszczanych w roślinie i łatwo wymywanych z gleby. Źródłem potasu, uruchamianego stopniowo w okresie wegetacji jest wszelkiego rodzaju materia organiczna, jak resztki roślin, nawozy zielone, a nawet zwykła słoma. Jeśli stwierdzi się niedostatek potasu w glebie, to należy stosować dodatkowe nawożenie mineralnymi nawozami potasowymi (sól potasowa, siarczan potasu).

Zapotrzebowanie kalafiora na fosfor jest dużo mniejsze. Fosfor nie należy do pierwiastków łatwo wymywanych z gleby. Czynnikiem ograniczającym dostępność fosforu dla roślin jest przede wszystkim spadek odczynu gleby poniżej pH 6,0. Również niekorzystny jest zbyt wysoki odczyn gleby (pH powyżej 8,0) lub nadmierne, jednorazowe wapnowanie. Dostępność fosforu dla roślin poprawia systematyczne nawożenie organiczne, sprzyjające tworzeniu się kompleksowych połączeń fosforanów ze związkami próchnicowymi. Ilość fosforu w glebie uzupełnia się przez stosowanie superfosfatów, najlepiej form skoncentrowanych (superfosfat potrójny).

Ustalając ilość potrzebnych składników, które powinno się dostarczyć w nawożeniu mineralnym, należy od wymaganej przez kalafior zawartości składników w glebie, podanej w tabeli na stronie 10 metodyki (w mg na 1 dm³ gleby) odjąć aktualną ich zawartość w glebie, którą wykazała analiza chemiczna, wykonana dla danego pola. Uzyskaną różnicę w ilości składników w 1 dm³ (litrze) gleby, należy przeliczyć na ich zawartość w 20 cm warstwie ornej na powierzchni 1 ha (w kg/ha), poprzez przemnożenie przez 2 (np. 50mg N/dm³ = 100 kg N/ha). Uzyskamy w ten sposób ilość składników jaka powinna być uzupełniona w okresie wegetacji ale należy ją pomniejszyć o ilość składników wniesionych wraz z nawozami naturalnymi lub organicznymi (obornikiem, nawozami zielonymi i innymi oraz resztkami poźniwnymi przedplonu, jeśli nie był nim nawóz zielony). W przypadku azotu powinno się też uwzględnić ilość tego składnika uwalnianą w sezonie uprawy z próchnicy glebowej. Średnio, na glebach o zawartości próchnicy 1–2 % uwalnia się w ciągu roku od 10–20 kg azotu, a na glebach bardziej próchnicznych (2–4 %) od 20–40 kg azotu na 1 ha.

Całą ilość potrzebnych nawozów fosforowych i potasowych oraz część nawozów azotowych (połowę lub 2/3 dawki) stosuje się w nawożeniu przedwegetacyjnym, najczęściej wykonywanym wiosną, w trakcie przygotowywania pola pod uprawę. Podzielenie dawki azotu jest korzystne, gdyż zapobiega stratom tego składnika, w początkowym okresie wzrostu roślin, kiedy nie jest w całości wykorzystany. Nawozy fosforowe, ze względu na niewielką zdolność fosforu do przemieszczania się w glebie, lepiej jest stosować przed orką zimową. Nie można wykonywać w jednym terminie nawożenia fosforem i wapnowania gleby. Do nawożenia przedwegetacyjnego używa się nawozów pojedynczych (saletrzak, mocznik, saletra amonowa, superfosfaty, sól potasowa, siarczan potasu) lub wieloskładnikowych, najczęściej granulowanych. Stosowanie form granulowanych, zarówno nawozów pojedynczych jak i wieloskładnikowych, zapewnia łatwy, równomierny wysiew oraz

równomierny rozkład składników pokarmowych na powierzchni pola. Unika się też zwiewania nawozu w trakcie wysiewu przy wietrznej pogodzie.

Pozostałą część nawozów azotowych stosuje się pogłównie, w okresie wzrostu kalafiora. W uprawie kalafiora wczesnego wystarcza jednokrotne dokarmienie, natomiast w uprawie kalafiora późnego nawożenie pogłowne stosuje się dwukrotnie. Pierwsze dokarmianie przeprowadza się po przyjęciu się rozsady, kiedy rośliny zaczynają się rozrastać, a drugie w okresie maksymalnego rozrastania się rozety, ale przed rozpoczęciem wiązania róż. Należy unikać późnego dokarmiania pogłownego azotem, w okresie kiedy zawiązek róży jest już widoczny, gdyż nie ma ono już praktycznie wpływu na wysokość plonu, a może sprzyjać gromadzeniu się azotanów w liściach i różach oraz stymulować rozwój zaburzenia fizjologicznego objawiającego się pustymi przestrzeniami w głąbach. Do nawożenia pogłownego stosuje się nawozy łatwo przyswajalne, przeważnie saletry (wapniowa, amonowa, potasowa), mocznik lub nawozy wieloskładnikowe.

Nawożenie pogłowne może być także stosowane w formie oprysków dolistnych. Są one szczególnie zalecane gdy: występują objawy niedoboru składników w roślinie, istnieje potrzeba szybkiego pobudzenia wzrostu roślin, system korzeniowy uległ uszkodzeniu podczas mechanicznych zabiegów uprawowych, utrudnione jest pobieranie składników z gleby lub nastąpiło ogłodzenie roślin spowodowane silnym zachwaszczeniem. Do nawożenia dolistnego stosuje się nawozy całkowicie rozpuszczalne i łatwo przyswajane przez liście. Może to być saletra wapniowa, mocznik, specjalne nawozy zawierające tylko jeden składnik lub nawozy wieloskładnikowe. Wybór nawozu zależy od potrzeb rośliny w danym okresie jej rozwoju lub występujących objawów niedoboru. Nawozy należy stosować w stężeniach zalecanych przez producenta nawozu.

Kalafior jest wrażliwy na niedobór niektórych mikroskładników, głównie molibdenu i boru. Niedobór molibdenu występuje dość powszechnie na glebach kwaśnych, dlatego też uregulowanie odczynu gleby jest także ważne. Często spotyka się niedobory molibdenu na rozsadzach produkowanej w nieodpowiednio nawożonym substracie z torfu. Niedobór molibdenu, zwany „biczkowatością liści”, objawia się redukcją blaszek liściowych po obu stronach nerwu, a w skrajnych przypadkach pozostaje tylko skrócony nerw główny. Może też dochodzić do zaniku stożka wzrostu i nie wytwarzania róży. Niedoborowi molibdenu zapobiega się przez stosowanie wieloskładnikowych nawozów do przygotowania podłoża do produkcji rozsady i profilaktyczne dokarmianie dolistne nawozami wieloskładnikowymi lub molibdenowymi. W przypadku wystąpienia objawów niedoboru na rozsadzach lub po wysadzeniu w pole, rośliny należy kilkakrotnie dolistnie dokarmiać nawozem molibdenowym.

Niedobór boru może wystąpić na glebach zasadowych o pH powyżej 7,5, świeżo wapnowanych, szczególnie wysokimi dawkami wapna tlenkowego. Brak boru występuje także na glebach torfowych. Najbardziej charakterystycznym objawem jest brunatnienie róż i powstawanie pustych przestrzeni w głąbach, otoczonych zbrązowiałą tkanką. Skutecznie przeciwdziała się wystąpieniu niedoborów boru poprzez unikanie wapnowania na krótko przed sadzeniem roślin, stosowanie nawozów wzbogaconych borem (superfosfat borowany, saletrzak z borem), nawozów wieloskładnikowych z mikroelementami lub nawożenie boraksem w ilości 20–40 kg/ha. Niedobory na roślinach likwiduje nawożenie dolistne nawozami zawierającymi bor.

Po uprawie kalafiora pozostaje stanowisko zasobne w składniki pokarmowe. Ilość azotu pozostawiona w resztkach poźniwnych późnego kalafiora może wynosić 90-120 kg N/ha. Jest to stanowisko korzystne dla wielu gatunków warzyw (patrz: Wybór stanowiska oraz przedplony i zmianowanie).

III. ZABIEGI PIELĘGNACYJNE

Przyjmowanie się rozsady jest lepsze, jeśli sadi się ją w glebę wilgotną, po deszczu lub też jeśli w trakcie sadzenia rośliny będą systematycznie podlewane. Zabiegiem bardzo korzystnym, w okresie suchej pogody, jest nawodnienie całego pola po wysadzeniu rozsady (jeśli są takie możliwości), niezależnie od tego czy jest ona doniczkowana, czy rwana z rozsadnika.

W celu przyspieszenia zbioru kalafiora wczesnego można stosować osłony z cienkiej perforowanej folii (o grubości 0,04 lub 0,05 mm z 50–100 otworami, o średnicy 10 mm, na 1m²) lub białej włókniny o gramaturze (17-19 g/m²). Folię lub włókninę rozkłada się bezpośrednio na rośliny po ich posadzeniu i podlaniu. Folię pozostawia się na roślinach przez okres 3–4 tygodni, a przy chłodnej pogodzie nawet do 5 tygodni. Osłony z włókniny można dłużej utrzymywać nad roślinami. Zwykle, w okresie wiosennym, zdejmuje się je na 7–10 dni przed zbiorem.

Ważnym zabiegiem jest zapewnienie dostatecznej ilości wody. Najbardziej wrażliwy na niedobór wody jest kalafior w okresie po posadzeniu w pole i w okresie wiązania i dorastania róż. Największe zapotrzebowanie na wodę w ciągu całego okresu wegetacji mają odmiany późne, a najmniejsze odmiany bardzo wczesne. Nawadnianie przeprowadza się w kilku terminach, w miarę potrzeby, w zależności od pogody. Średnio w ciągu sezonu zużywa się około 1500 m³ wody na 1 ha uprawy. W latach suchych ilość zużytej wody do nawadniania jest większa. Przeciętna, jednorazowa dawka wody na glebach lżejszych powinna wynosić około 15–20 mm, a na cięższych 25–30 mm. Ważna jest też intensywność opadu, czyli ilość wody podawana na jednostkę powierzchni w określonym czasie. Gleby lekkie na ogół wchłaniają wodę szybciej niż gleby ciężkie, dlatego intensywność opadu może być wyższa na glebach lekkich (15–20 mm/godz.) niż na ciężkich (8–12 mm/godz.). W uprawie kalafiora najczęściej stosowane jest nawadnianie deszczowniane. Na rynku dostępnych jest wiele typów deszczowni. Szczególnie polecane są deszczownie ruchome tzw. deszczownie szpulowe, które pozwalają na znaczną oszczędność robocizny, energii i wody.

Bardzo korzystnym sposobem nawadniania, szczególnie dla bardzo wczesnych upraw, w tunelach oraz okrywanych folią lub włókniną, jest system kroplowy, w którym dostarcza się małe ilości wody bezpośrednio w strefę systemu korzeniowego roślin. Jego zaletą jest duża oszczędność wody i energii w porównaniu z systemem deszczownianym, utrzymywanie stałej, optymalnej wilgotności gleby, wyeliminowanie zwilżania całych roślin, co zmniejsza ryzyko porażenia przez choroby i ich rozprzestrzeniania się. System ten umożliwia stosowanie fertygacji, czyli dokarmiania roślin równocześnie z zabiegiem nawadniania. Pozwala to na bardzo efektywne wykorzystanie nawozów. Przewidzianą do zastosowania pogłównego dawkę nawozów azotowych lub azotowo-potasowych, dostarcza się roślinom w kilku nawodnieniach. Do fertygacji nadają się nawozy bardzo dobrze rozpuszczalne w wodzie, takie jak saletra wapniowa, potasowa i amonowa oraz nawozy wieloskładnikowe, zależnie od potrzeby.

Specyficznym zabiegiem pielęgnacyjnym w uprawie kalafiora jest zabezpieczenie róż przed światłem słonecznym, powodującym ich żółknięcie. Pomimo tego, że wiele odmian cechuje zdolność do dobrego okrycia róż przez spiralnie skręcające się liście wewnętrzne, nie można pomijać tego zabiegu, jeśli chce się uzyskać plon wysokiej jakości. W końcowym okresie dorastania róż liście nie są w stanie zakryć całej powierzchni róży. W tym celu liście środkowe związuje się nad różą, lub ściska zakładając gumkę. Można też przykrywać różę liśćmi zerwanymi z dolnej części rośliny lub z roślin sąsiadujących, z których różę zostały wcześniej zebrane.

VI. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI

Organizmy szkodliwe, czyli agrofagi (choroby, szkodniki, chwasty) występują zawsze, nawet na polach znajdujących się w bardzo dobrej kulturze i starannie przygotowanych do siewu, dlatego ochrona przed nimi jest istotnym elementem integrowanej uprawy warzyw. Bez skutecznego regulowania poziomu zagrożenia agrofagami trudno uzyskać wysoki plon dobrej jakości, zachowując jednocześnie opłacalność produkcji. W integrowanej produkcji należy dążyć do maksymalnego zmniejszenia potencjalnego zagrożenia agrofagami stosując głównie metody agrotechniczne, biologiczne, mechaniczne, a jeżeli jest to niezbędne to i chemiczne. Konieczność stosowania wszystkich zabiegów ochrony roślin zgodnie z zasadami dobrej praktyki ochrony roślin (DPOR) wynika między innymi z odpowiednich dyrektyw Unii Europejskiej (np. Dyrektywa 91/ 414 EEC) i Ustawy z dnia 18 grudnia 2003, o ochronie roślin (Dz.U. z 2004, Nr 11, poz. 94, z późn. zm.).

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 szkodników oraz zmniejsza liczbę żywożytnych nasion chwastów. Wszystkie czynności uprawowe poprzedzające siew 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 minimum.

Do ochrony przed chwastami, chorobami i szkodnikami mogą być używane tylko środki zarejestrowane i dopuszczone do obrotu handlowego i stosowania w Polsce. Mogą to być tylko te środki, które w instrukcjach - etykietach dołączonych do opakowania mają wyraźnie zaznaczone, że są zalecane do ochrony określonych gatunków warzyw. Są różnice między krajami Unii Europejskiej w zakresie rejestracji poszczególnych środków. Z tego powodu, przy wyborze środków, nie wolno kierować się zaleceniami z innych krajów.

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

Jedną z metod ograniczenia zużycia środków ochrony roślin może być ich precyzyjne stosowanie, dokładnie tylko w tych miejscach, gdzie określony organizm szkodliwy występuje. Zwalczając niektóre szkodniki, nie zawsze jest konieczne opryskiwanie środkiem owadobójczym całej plantacji, lecz czasem w oparciu o dokładne rozpoznanie wystarczy zabieg wykonać na obrzeżach lub wybranych fragmentach pola. Niektóre gatunki chwastów (np. perz) mogą nie występować równomiernie - na całej powierzchni pola, lecz „placowo”. W takim przypadku opryskiwanie można ograniczyć tylko do miejsc występowania chwastów. Agrofagi nie muszą występować corocznie i na każdej plantacji, dlatego nie wszystkie gatunki wymagają jednakowego zwalczania. Stąd do podstawowych zasad DPOR należy stosowanie środków ochrony roślin nie według z góry określonego programu, lecz na podstawie dobrego i aktualnego rozpoznania nasilenia występowania, identyfikacji agrofagów i uwzględnianie progów szkodliwości. Coraz większego znaczenie ma też właściwe korzystanie z sygnalizacji pojawiania się szkodników, chorób i prognozowania występowania chwastów. 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. W integrowanej uprawie warzyw ze względów ekologicznych i ekonomicznych, należy ograniczać liczbę zabiegów do niezbędnego minimum i stosować środki ochrony w najniższych dawkach lecz zapewniających wystarczającą skuteczność.

Ze względu na ochronę środowiska i konieczność zachowania różnorodności biologicznej należy unikać corocznego stosowania tych samych substancji aktywnych na danym polu, gdyż może to powodować wystąpienie „zjawiska kompensacji chwastów”, lub też pojawienia się biotypów uodpornionych. Nie wolno mieszać różnych środków ochrony roślin ze sobą oraz płynnymi nawozami dolistnymi, jeżeli nie jest to wyraźnie zaznaczone w instrukcjach- etykietach dołączonych do opakowań poszczególnych środków. Środki ochrony roślin różnią się między sobą długością działania i utrzymywania się w środowisku. Należy to uwzględniać przy planowaniu upraw następczych 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 środki tylko 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, można stosować zapobiegawczo (np. grzybobójcze) lub interwencyjne (środki do zwalczania szkodników i chwastobójcze).

Herbicydy działają na ogół tym silniej, im wyższa jest temperatura, natomiast niektóre środki owadobójcze mogą działać gorzej, lub powodować uszkodzenia opryskiwanych roślin. Poleca się opryskiwać plantacje podczas bezdeszczowej i bezwietrznej pogody, gdy temperatura powietrza wynosi 10-20°C. Jeżeli temperatura jest wyższa, to zabiegi trzeba przeprowadzać wczesnym rankiem (gdy rośliny są w pełnym turgorze) lub w godzinach popołudniowych.

Zabiegi najlepiej wykonywać opryskiwaczami zapewniającymi dokładne pokrycie opryskiwanej powierzchni kroplami cieczy użytkowej zaopatrzonymi w niskociśnieniowe, szczelinowe rozpylacze płaskostrumieniowe. Jako zasadę należy przyjąć, że rozpylaczy wirowych nie powinno się stosować na standardowych belkach polowych, ze względu na brak możliwości uzyskania równomiernego rozkładu cieczy. Wynika to ze stożkowego kształtu strumienia rozpylonej cieczy oraz wąskiego kąta rozpylania. Najczęściej zalecana ilość cieczy przy użyciu opryskiwaczy konwencjonalnych to - 150-300 l/ha dla herbicydów i 150-600 l/ha dla innych środków, a z pomocniczym strumieniem powietrza dla herbicydów - 75-150 l/ha i 100 - 200 l/ha dla innych środków; w przypadku niektórych chorób- 400 l/ha a czasem więcej- wg szczegółowych zaleceń. 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 można 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..

Cieczy użytkowej 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.

1. Chwasty

Kalafior tworzy dużą masę liści dobrze osłaniających powierzchnię gleby i jest sadzony w rozstawie rzędów umożliwiającą mechaniczne zabiegi pielęgnacyjne do czasu zakrycia międzyrzędzi. Jednak nie usunięte w porę chwasty mogą powodować ujemne skutki. Nie zwalczane chwasty są szczególnie groźne w okresach suszy, gdy nie ma możliwości nawadniania. Zacieniając powierzchnię i intensywnie pobierając wodę chwasty obniżają temperaturę gleby i w rezultacie opóźniają plonowanie, co jest szczególnie szkodliwe w uprawie kalafiora przeznaczonego na zbiór wczesny. Przy silnym zachwaszczeniu, gdy chwasty rosną dłużej niż 30 dni od sadzenia, plon może obniżyć się o ponad 20%. Ulega też pogorszeniu jego jakość. Na polu nie starannie odchwaszczonym kalafior tworzy róże drobniejsze i nie wyrównane. Obecność chwastów utrudnia też wykonywanie zabiegów ochrony roślin przeciwko chorobom i szkodnikom. Duże kłopoty stwarzają chwasty w przyspieszonej uprawie kalafiora pod płaskim nakryciem włókniną polipropylenową lub folią perforowaną. Nakrywanie kalafiora osłonami wpływa nie tylko na przyspieszenie plonowania, ale także na wzrost chwastów. W zależności od warunków, małe zachwaszczenie w pierwszych 3-4 tygodniach po sadzeniu, może nie mieć ujemnych skutków, ale potem do zakrycia liśćmi międzyrzędzi powinno się utrzymywać poziom zachwaszczenia możliwie jak najniższy. Pojawianie się poszczególnych gatunków i ich udział ilościowy w strukturze zachwaszczenia zależy od terminu sadzenia. Kalafior wczesny – sadzony wcześniej wiosną-

jest zachwaszczony głównie gatunkami kielkującymi i wschodzącymi w niskiej temperaturze, poniżej 5°C. Mogą to być między innymi: gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, komosa biała, starzec zwyczajny, tasznik pospolity, pokrzywa żegawka, chwasty rumianowate. W kalafiorze z późniejszych terminów sadzenia, oprócz wymienionych gatunków, mogą masowo pojawiać się żółtlica drobnokwiatowa, szarłat szorstki, chwastnica jednostronna, rdest powojowy, a czasami psianka czarna. Oslanianie folią perforowaną lub włókniną zmienia dynamikę pojawiania się niektórych chwastów. Na przykład ciepłolubna żółtlica drobnokwiatowa pojawi się wcześniej, a pokrzywa żegawka wystąpi w mniejszej ilości.

1.1. Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi

W integrowanej uprawie kalafiora ujemne skutki powodowane przez chwasty można ograniczyć zabiegami profilaktycznymi i pielęgnacyjnymi. Poleca się:

- Unikać nawożenia źle przefermentowanym obornikiem, gdyż zawiera on duże ilości zdolnych do kiełkowania nasion chwastów. W uprawach późnych odmian kalafiora można przyorać obornik i inne nawozy organiczne (np. komposty) wczesną wiosną, szczególnie na glebach ciężkich, zlewnych i nadmiernie wilgotnych, ale warto pamiętać, że po ich przyoraniu jesienią – jest zwykle mniej chwastów.
- Uprawiać kalafior w stanowiskach możliwie jak najmniej zachwaszczonych. Dotyczy to szczególnie kalafiora sadzonego wcześniej i nakrywanego agrowłókniną lub folią. Przed sadzeniem kalafiora wczesną wiosną jest mało czasu od rozmarznięcia gleby do terminu sadzenia, aby udało się istotnie ograniczyć zachwaszczenie zabiegami mechanicznymi.
- Do produkcji rozsady używać podłoży wolnych od nasion chwastów (np. po parowaniu lub odkażaniu zalecanymi środkami). W kilka dni po sadzeniu sprawdzić stan przyjęcia się roślin i uzupełnić „wypady”, gdyż na niezajętych przez rośliny miejscach będą wyrastały chwasty.
- Okres od wiosennego rozmarznięcia gleby do sadzenia rozsady należy wykorzystać na mechaniczne niszczenie chwastów - wykonywane w miarę potrzeby. W tym czasie możliwe jest zastosowanie jednego z herbicydów, których substancją aktywną jest glifosat wg zaleceń podanych w tabeli 2. Zastosowanie herbicydów jest szczególnie celowe, gdy stanowisko zaplanowane pod uprawę jest zachwaszczone perzem lub innymi chwastami wieloletnimi. Gdy rola jest dobrze doprawiona i nie nadmiernie zbita rozsadę można sadzić w kilka dni, a nawet bezpośrednio po zabiegu w zamierające chwasty.
- Pielenie ręczne i zabiegi mechaniczne w międzyrzędziach wykonywać płytko (na głębokość 1-3 cm), tylko w miarę potrzeby. Częste wzruszanie międzyrzędzi prowadzi do przesuszenia i pogorszenia struktury gleby, a wykonywane zbyt głęboko jest energochłonne i może uszkadzać system korzeniowy kalafiora. Jeżeli pole nie jest zachwaszczone (np. na skutek wcześniejszego zastosowania herbicydów) i powierzchnia roli nie jest zaskorupiona, lepiej unikać wzruszania międzyrzędzi. Do mechanicznego zwalczania chwastów można wykorzystać pielniki z nożami kątowymi i gęsiostópkami najlepiej w połączeniu z międzyrzędowymi wałkami strunowymi, lub inne narzędzia (np. pielniki szczotkowe, międzyrzędowe glebogryzarki wolnoobrotowe), których części robocze pracują w odległości nie mniejszej niż 5 cm od roślin kalafiora.
- W celu zmniejszenia zachwaszczenia w uprawie kalafiora na zbiór letni i jesienny wykonuje się 2-3 krotne wzruszanie międzyrzędzi, uzupełnione 2-3 ręcznymi pieleniami. Po przedplonach pozostawiających pole w dobrej kulturze i w warunkach sprzyjających szybkiemu wzrostowi kalafiora liczba niezbędnych zabiegów odchwaszczających jest mniejsza. W kalafiorze wczesnym, uprawianym z rozsady doniczkowanej, prowadzi się zwykle nie więcej niż 2 mechaniczne uprawki w międzyrzędziach, uzupełnione 1-2 pieleniami ręcznymi. Liczba zabiegów zależy od dynamiki pojawiania się chwastów i

warunków klimatycznych. Po zastosowaniu herbicydów uzupełniające pielenie, czy też mechaniczne odchwaszczanie międzyrzędzi może być ograniczone do 1 zabiegu. Nakłady pracy na ten zabieg są wtedy znacznie mniejsze niż w przypadku nie wykonania opryskiwania. Czasami można nawet zrezygnować z dodatkowych zabiegów mechanicznych. Wszelkie uprawki międzyrzędowe, po zastosowaniu herbicydów, powinny być opóźnione i należy je prowadzić tylko, gdy chwasty nie są zniszczone wystarczająco skutecznie.

- W uprawie wiosennej kalafiora wczesnego nakrywanego agrowłókniną lub folią perforowaną odchwaszczanie można wykonać dopiero po zdjęciu osłon, czyli nie wcześniej niż po 5-6 tygodniach. Gdy przed sadzeniem rozsady nie zastosuje się herbicydów chwasty mogą przerosnąć ponad kalafior, podnosząc włókninę. W takim przypadku należy odsłaniać zagony z jednego boku, usunąć chwasty i ponownie przykryć kalafior.
- Powierzchnię roli przed sadzeniem rozsady można ściółkować materiałami nieprzepuszczającymi światła, np. czarną włókniną, szczególnie biodegradowalną. Ściółka nie chroni całkowicie kalafiora przed chwastami, bo nie jest zakryta cała powierzchnia pola. Między pasami włókniny rosną chwasty, które trzeba zwalczać mechanicznie lub ręcznie, albo wykonując opryskiwanie dikwatem przy użyciu opryskiwacza wyposażonego w osłony chroniące przed zanoszeniem kropel cieczy użytkowej na rośliny kalafiora. W nacięciach folii, czy włókniny, obok posadzonej rozsady wyrastają różne dość głęboko korzeniące się chwasty o wiązkowym systemie korzeniowym (np. komosa biała). Przerastają one ponad posadzoną rozsadę i oplatają korzeniami system korzeniowy kalafiora. Trzeba je usuwać ręcznie bardzo ostrożnie, najlepiej przez ich wycinanie tuż u podstawy, aby nie podrywać systemu korzeniowego kalafiora.
- Do ręcznego pielenia i mechanicznego zwalczania chwastów można przystępować tuż po ich pojawieniu się, zazwyczaj nie później niż po 3 tygodniach od sadzenia. Najlepiej pielć wkrótce po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby umożliwiającym wejście na pole.
- Ostatnią uprawkę międzyrzędową wykonywać najpóźniej przed zakryciem międzyrzędzi liśćmi kalafiora. Gdy chwastów w tym czasie nie ma lub jest ich niewiele lepiej z niej zrezygnować, przyspieszy ona bowiem kiełkowanie i wschody chwastów, które przerosną ponad kalafior już po zakryciu międzyrzędzi. Wtedy będzie można je usunąć tylko ręcznie.
- Po zakryciu powierzchni pola przez liście kalafiora, chwasty wyrastające ponad rośliny powinny być usuwane ręcznie tak, aby nie dopuścić do ich zakwitnięcia i wydania nasion. Kwitnące chwasty zwabiają szkodniki zasiedlające kalafior.
- Możliwe jest termiczne zwalczanie chwastów specjalnymi wypalaczami spalającymi gaz z butli (propan). Zabieg taki można wykonać po wschodach chwastów na całej powierzchni pola bezpośrednio przed sadzeniem kalafiora albo zwalczać chwasty w międzyrzędziach stosując wypalacze z osłonami. Niektóre tego typu urządzenia pozwalają wypalać chwasty nawet w rzędach kalafiora, tuż u podstawy roślin, po około 3 tygodniach od sadzenia.

1.2. Dobór herbicydów i terminy ich stosowania

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.

W uprawie kalafiora nie chemiczne sposoby regulowania poziomu zachwaszczenia pełnią funkcje podstawową i one powinny być głównie wykorzystywane. Możliwe jest też umiejętne stosowanie zalecanych herbicydów (tabela 2). Oprócz właściwego doboru herbicydów i ich dawek w zależności od stanu zachwaszczenia pola i faz rozwojowych chwastów, należy uwzględniać wiele innych czynników decydujących o skuteczności zastosowanych środków, takich jak właściwe rozpoznanie występujących gatunków chwastów, warunki glebowe, wilgotnościowe i cieplne. Trzeba też brać pod uwagę wszelkie działania ograniczające konieczność stosowania herbicydów i zmniejszające ich zużycie. Na przykład w kalafiorze uprawianym w szerszej rozstawie rzędów (67,5-75 cm) możliwe jest ich pasowe stosowanie - tylko w rzędach roślin, połączone z mechanicznym usuwaniem chwastów w międzyrzędziach. Przestrzeganie okresów karencji jest szczególnie istotne w uprawie przyspieszonej pod osłonami i w odmianach wczesnych kalafiora.

2. Choroby

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.

Do najważniejszych chorób kalafiorów zalicza się: zgorzel siewek kapustnych, mokrą zgniliznę bakteryjną, kiła kapusty, czerń krzyżowych (alternarioza kalafiorów) i szarą pleśń.

Zgorzel siewek kapustnych (grzyby z rodzajów *Pythium*, *Fusarium*, *Phytophthora* i *Alternaria*)

Prawidłowa produkcja rozsady jest szczególnie ważnym ogniwem w utrzymaniu wysokiej zdrowotności i dobrej kondycji roślin po ich posadzeniu na miejsce stałe i zapobiega występowaniu epidemii różnych chorób infekcyjnych. Ziemia lub podłoże i substraty ogrodnicze muszą być bezwzględnie wolne od wszelkich patogenów bakteryjnych i grzybowych, a szczególnie od sprawcy kiły kapusty.

Zgorzele siewek występują w okresie wschodów roślin i najczęściej wówczas gdy jest niska temperatura i wysoka wilgotność gleby, zbyt głęboki wysiew nasion oraz pominięcie podstawowego zabiegu ochronnego jakim jest przedsiewne zaprawianie nasion. Zgorzel siewek występuje w okresie produkcji rozsady, powodując masowe zamieranie kielków przed wschodami lub zamieranie siewek po wschodach. Rośliny porażone w starszym wieku mogą przetrwać, część podliścieniowa jest wówczas zdrewniała i lekko przewężona. Największą szkodliwość choroba wywołuje wówczas, gdy kiełkowanie nasion i wzrost siewek odbywa się bardzo powoli lub gdy siewki pikowane są zbyt głęboko do wilgotnego oraz przelanego wodą podłoża, a także gdy rozsada produkowana jest przy zbyt małej ilości światła i dużym zagęszczeniu.

Profilaktyka i zwalczanie

Wysiewać nasiona o dobrej wartości siewnej (sile i energii kiełkowania) i zaprawione środkami grzybobójczymi i owadobójczymi. W przypadku upraw najwcześniejszych (pod osłonami) stosowanie zapraw owadobójczych jest zbędne.

Do produkcji rozsady używać podłoży wolnych od chorób i szkodników.

Najlepszym sposobem uprawy rozsady jest wysiew nasion do tacek wielokomorowych wypełnionych substratem torfowym wolnym od kiły kapusty.

Profilaktycznie podlewać rozsadę na rozsadnikach lub w wielodoniczkach środkami zalecanymi w tabeli 3. Środki te można łączyć z insektycydami w ochronie przed śmietką.

Mokra zgnilizna bakteryjna (bakterie z rodzajów *Pseudomonas* i *Erwinia*)

Mokra zgnilizna bakteryjna jest pospolitą chorobą wielu gatunków roślin uprawnych. Dużą wrażliwość na mokrą zgniliznę wykazują róże kalafiorów i brokułu.

Objawy choroby pojawiają się początkowo w postaci małych wodnistych plamek, szybko powiększających się i obejmujących swym zasięgiem cały zaatakowany organ. Na różach kalafiora występują ciemnobrązowe do brązowo czarnych zapadające się plamy. Gnijące rośliny nieprzyjemnie pachną.

Choroba występuje najczęściej w okresach długotrwałej wilgotnej pogody z temperaturą 25-30°C. Infekcja bakteriami następuje zwykle w miejscach uszkodzeń mechanicznych tkanki oraz spowodowanych przez inne choroby lub szkodniki.

Profilaktyka i zwalczanie

Nie dopuszczać do przejrzenia róż i przetrzymywania ich zbyt długo na polu.

Jeżeli istnieje duże zagrożenie chorobą rośliny opryskiwać profilaktycznie środkiem zawierającym ekstrakt z grejpfruta (tabela 3).

Uwaga: Stosowanie środków miedziowych jest niedozwolone

Kiła kapusty (*Plasmodiophora brassicae*)

Sprawca choroby jest organizmem glebowym, którego zarodniki przetrwalnikowe mogą zalegać w podłożu do 8 lat bez obecności roślin żywicielskich. *P. brassicae* posiada ponad 200 gatunków roślin żywicielskich, są to przeważnie pospolite chwasty z rodziny kapustowatych.

Sprawca choroby atakuje system korzeniowy kalafiorów, porażone komórki korzeni nie funkcjonują normalnie - przewodzą składników pokarmowych i wody, co prowadzi do wędnięcia i zamierania roślin. Porażone korzenie stają się głównym źródłem zakażenia gleby.

Rozwojowi choroby sprzyja zakwaszona gleba (pH poniżej 6,0) oraz jej wysoka wilgotność i temperatura (optimum 22-25°C). W temperaturze poniżej 15°C infekcja korzeni przebiega bardzo powoli lub do niej nie dochodzi. W Polsce choroba występuje na wszystkich typach gleb, a szczególnie na glebach lekkich, piaszczystych. Zagrożone kiłą są także gleby torfowe (torfy niskie) oraz torfy wysokie skąd pozyskiwany jest surowiec do produkcji substratów torfowych. Na torfowiskach występują liczne chwasty kapustowate, które są także roślinami żywicielskimi tego patogena.

Integrowana metoda ochrony kalafiorów przed kiłą

1. Zmianowanie - płodozmian 4-5 letnia przerwa w uprawie roślin kapustowatych na tym samym stanowisku.
2. Wapnowanie gleb kwaśnych, pH poniżej 6,0 (2-4 tony) nawozu wapniowego (forma tlenkowa lub wodorotlenkowa) inne formy wapnia mało efektywne.
3. Usuwanie z pola porażonych korzeni roślin przed ich zmacerowaniem
4. Uprawa roślin przedplonowych, naturalnie przyspieszających zanikanie zarodników przetrwalnikowych *B. brassicae* : por, pomidory, fasola, ogórki, owies, gryka, rośliny aromatyczne (mięta), roczne utrzymywanie gleby w czarnym ugorze.
5. Zabiegi profilaktyczne: chemiczne odkażanie gleby na rozsadnikach w tunelach foliowych, inspektach oraz ziemi do produkcji doniczek (tabela 3).
6. Analiza próbek gleby z pól rozsadników oraz substratów torfowych na obecność *Plasmodiophora brassicae*.(np. Instytut Warzywnictwa, Skierniewice).
7. Podlewanie rozsady przed lub po wysadzeniu w pole środkami podanymi w tabeli 3.
8. Uprawa odmian odpornych na *P. brassicae*.

Czerń krzyżowych (alternarioza kalafiorów) (*Alternaria brassicae* i *A. brassicola*)

Patogeniczne grzyby, sprawcy czerni krzyżowych są także sprawcami zgorzeli siewek. Najczęściej atakowane są dolne, najstarsze liście kalafiora i brokułów. Pojawiają się na nich różnej wielkości, koncentryczne, ciemno zabarwione, otoczone żółtawą obwódką plamy. Powierzchnię tych przebarwień pokrywa warstwa aksamitnego, ciemnobrązowego nalotu zarodników konidialnych. Na różach kalafiorów pojawiają się czarne, różnej wielkości

plamy, które stopniowo powiększają się i pokrywają czarnym, aksamitnym nalotem zarodników konidialnych grzyba. Choroba jest bardzo uciążliwa na plantacjach nasiennych kalafiorów, powodując ich brązowienie i czernienie któremu towarzyszą także patogeniczne bakterie wywołujące mokrą zgniliznę róz i głabów.

Grzyb zimuje w resztkach poźniwnych roślin i w chwastach kapustowatych, które są jednym z ważniejszych źródeł rozprzestrzeniania się choroby. Sprawcy choroby są także przenoszeni na nasionach i mogą być źródłem pierwotnej infekcji roślin. W okresie wegetacji zarodniki konidialne grzyba przenoszone są przez wiatr i wodę. Do masowego zakażenia roślin dochodzi wówczas, gdy temperatura powietrza wynosi 20-27°C, a okres stałego zwilżenia rośliny - co najmniej 5 godzin lub wilgotność powietrza wynosi 95-100 % i utrzymuje się stale przez 18-20 godzin.

Profilaktyka i zwalczanie

Wysiewać dobrej jakości siewnej nasiona, kompleksowo zaprawione zaprawami grzybobójczymi.

Do chwili obecnej stosowanie chemicznych środków ochrony przeciwko czerni krzyżowych na kalafiorach jest niedozwolone.

Szara pleśń (*Botrytis cinerea*)

Choroba występuje powszechnie na wielu uprawnych gatunkach roślin, w tym także na kalafiorach. Szara pleśń ujawnia się zwykle w okresie dojrzewania róz w cyklu jesiennej uprawy. Bardzo podatne są róże lekko przemrożone lub uszkodzone przez stosowanie nawozów dolistnych. Na rózach kalafiorów pojawiają się początkowo brązowe, wodniste, różnej wielkości plamy. W okresach chłodnej, wilgotnej pogody przebarwienia te pokrywają się obfitym szarofioletowym nalotem zarodników konidialnych grzyba. Rozwojowi choroby sprzyjają: wysoka wilgotność powietrza i częste opady atmosferyczne lub nadmierne nawadnianie w okresie wzrostu i dojrzewania róz. Optymalna temperatura dla rozwoju grzyba wynosi 18 - 20°C, rozwój choroby może zachodzić nawet w temperaturze 0°C. Zarodniki roznoszone są przez wiatr i wodę. Porażone rośliny ulegają gniciu, któremu towarzyszą także bakterie z rodzaju *Erwinia* – sprawcy mokrej zgnilizny.

Profilaktyka i zwalczanie

Należy utrzymywać odpowiednią higienę pola i w okresie zbiorów.

Z chwilą wystąpienia sprzyjających rozwojowi choroby warunków, powinno się przeprowadzić profilaktyczne opryskiwanie środkiem zawierającym ekstrakt z grejfruta.

3. Szkodniki

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.

Skład gatunkowy szkodników różni się w zależności od cyklu uprawy. Kalafior uprawiany w cyklu wiosennym mogą być uszkodzane przez: śmietkę kapuścianą, pchełki, chowacze, paciornicę krzyżowiankę oraz mszycę kapuścianą. W cyklu jesiennym duże szkody mogą wyrządzić: śmietka kapuściana, pchełki, chowacze, mszyca kapuściana, gąsienice bielinka kapustnika, bielinka rzepnika, tantnisia krzyżowiaczka, piętnówki kapustnicy, błyszczki jarzynówki i rolnic. Na kalafiorach odmian wczesnych i późnych szkody mogą wyrządzać również ptaki, zające i króliki. **W produkcji integrowanej, tam gdzie jest to możliwe nie zaleca się pyretroidów jako środków najbardziej niebezpiecznych dla środowiska.**

Śmietka kapuściana (*Delia radicum*).

Gatunek ten jest najgroźniejszym szkodnikiem dla kalafiorów uprawianych w cyklu wiosennym. Ma w ciągu roku 2-3 pokolenia. Wylot muchówek pierwszego pokolenia odbywa się, w zależności, od pogody w końcu kwietnia lub na początku maja (gdy temperatura gleby osiągnie 10°C). Drugie pokolenie śmietki kapuścianej, pojawia się pod koniec czerwca i występuje do jesieni. Może wystąpić również trzecie pokolenie, ale powoduje znacznie mniejsze szkody, ponieważ jest mniej liczne, a ponadto starsze rośliny są odporniejsze na uszkodzenia. Muchówka jest szara, długości około 6 mm. Składa kilka jaj na ziemi wokół szyjki korzeniowej roślin. Jedna mucha w ciągu życia może złożyć do 120 jaj. Białe, bezbożne larwy długości 7 mm żerują początkowo na korzeniach i w dolnej części łodygi. W późniejszym okresie żerowania wgrzyżają się do środka, drążąc liczne korytarze wewnątrz łodygi. Największe szkody wyrządzają larwy pierwszego pokolenia, które atakują rozsadę po sadzeniu jej w pole żerując w jej korzeniu głównym i szyjce korzeniowej. Uszkodzone rośliny słabo rosną, więdną i można je łatwo wyciągnąć z ziemi. Silnie porażone rośliny giną. Próg zagrożenia wynosi 1 jajo na 1 roślinę.

Profilaktyka i zwalczanie.

Nie jest wskazane uprawianie kalafiorów po roślinach należących do rodziny kapustowatych, ponadto plantacji nie należy zakładać przy kwitnących, miododajnych uprawach np. lucernie, koniczynie, rzepaku ponieważ samice odżywiają się m.in. nektarem tych roślin. Przez cały okres wegetacyjny konieczne jest niszczenie chwastów. Zachwaszczone plantacje kalafiorów są częściej atakowane przez śmietkę niż plantacje odchwaszczone. Muchówki gromadzą się na kwitnących chwastach i żywią się ich nektarem. W okresie wegetacji należy zapewnić optymalny rozwój roślinom przede wszystkim poprzez prawidłowe i terminowe wykonywanie zabiegów agrotechnicznych. Duże znaczenie ma uprawa gleby (orka zimowa i wiosenna, bronowanie, kultywatorowanie, obsypywanie itp.) ponieważ znajdujące się tam poczwarki śmietki podczas wykonywania wspomnianych zabiegów są wyrzucane na powierzchnię gleby, a następnie zjadane są przez ptaki lub giną w niskiej temperaturze. Z uwagi na dużą szkodliwość śmietki kapuścianej dla kalafiorów należy również stosować chemiczne zwalczanie przy pomocy środków wymienionych w tabeli 4.

Pchełki (*Phyllotreta* spp.)

Są to małe skaczące chrząszcze. Najczęściej występują: **pchełka smużkowana** (*Phyllotreta nemorum*) - długości 3 mm, czarna, metalicznie błyszcząca z dwoma, jednakowej szerokości żółtymi paskami na grzbietowej stronie ciała, **pchełka falistosmuga** (*Phyllotreta undulata*) - długości do 2 mm, czarna z dwiema falistymi, na końcu szerszymi, żółtymi smugami od strony grzbietowej, **pchełka czarna** (*Phyllotreta atra*) - długości do 2,5 mm, koloru czarnego, **pchełka czarnonoga** (*Phyllotreta nigripes*) - długości do 2,5 mm, koloru metaliczno zielonego. Chrząszcze wygryżają liczne drobne otwory w liściach, powoduje to zmniejszenie powierzchni asymilacyjnej oraz utratę znacznej ilości wody. Przy masowym wystąpieniu rośliny więdną, liście brązowieją i zamierają. Największe szkody pchełki wyrządzają przy ciepłej, suchej i słonecznej pogodzie. Szczególnie groźne są dla rozsady.

Profilaktyka i zwalczanie.

Niszczenie chwastów z rodziny kapustowatych przed siewem lub sadzeniem, zapobiega rozprzestrzenianiu się chrząszczy. Zaprawianie nasion bezpośrednio przed wysiewem środkami podanymi w tabeli, ochroni rośliny przed pchełkami w okresie do 6 tygodni, a przy siewie bezpośrednim na miejsce stałe do 4 tygodni. W przypadku wystąpienia 2-4 chrząszczy na 1 m² uprawy należy wykonać zabieg jednym z zalecanych środków (tabela 4). Podczas wykonywania zabiegu opryskiwania należy zwrócić uwagę na brzeżne części pola, najsilniej atakowanych przez szkodnika. Opóźnianie zabiegu może w krótkim czasie doprowadzić do całkowitego zniszczenia roślin.

Chowacze (*Ceutorrhynchus* spp.)

Osobniki dorosłe **chowacza czterozębnego** (*Ceutorrhynchus quadridens*) są czarne z szarzielonym odcieniem, z jasną plamą przy tarczce, długości do 3,5 mm. Wygryzają nieregularne dziury w blaszce liściowej. Samica składa jaja w najniższej części ogonka liściowego. Larwy są beznożne, białe z brunatną główką, długości do 4 mm, uszkodzają główne nerwy liści. **Chowacz brukwiaczek** (*Ceutorrhynchus napi*) jest popielatym chrząszczem wielkości 3,5 mm, z czarnymi stopami. Jego larwy są beznożne, rogalikowate i białawe, do 5 mm długości z brunatną głową. Żerują w wierzchołkach wzrostu, pędach i ogonkach liściowych. Porażone rośliny nie wytwarzają róż. Dorosły **chowacz galasówek** (*Ceutorrhynchus pleurostigma*) ma długość około 3,5 mm, barwę ciemnobrunatną bez połysku. Zaatakowane rośliny na szyjce korzeniowej lub na korzeniu głównym mają jedną (lub więcej) narośl o średnicy około 1 cm, wewnątrz której jest korytarz z jedną białawą larwą.

Profilaktyka i zwalczanie.

Nie uprawiać kalafiorów w pobliżu plantacji rzepaku, rzepiku i gorczycy. W okresie wegetacji niszczyć chwasty na rozsadniku i na plantacji. W momencie stwierdzenia prognozy zagrożenia, który wynosi 1 nakłucie na roślinę należy wykonać opryskiwanie roślin jednym z zalecanych środków (tabela 4).

Mszycy kapuściana (*Brevicoryne brassicae*).

Osobniki bezskrzydłe są niewielkie, do 2 mm długości, szarzielone, z woskowym nalotem, z dwoma rzędami ciemnych plamek na grzbiecie. Osobniki uskrzydłone mają głowę i tułów czarne i zielony odwłok. W ciągu roku występuje 6-8 pokoleń. Masowy nalot na plantację może nastąpić na początku czerwca. Żerują na roślinach w koloniach. Opanowane liście skręcają się i odbarwiają w miejscu żerowania. Często tkanka może mieć barwę różowofioletową. Przy bardzo silnym zaatakowaniu młode rośliny mogą zamierać. Zasiedlone przez mszyce róże tracą wartość handlową. Progiem zagrożeniem jest 60 mszyc na 10 roślinach.

Profilaktyka i zwalczanie.

Po zbiorze plonu niszczyć lub głęboko przyorać resztki poźniwe, na których zimują jaja mszyc. W okresie wegetacji konieczne jest zwalczanie chwastów żywicielskich, na których mogą zimować jaja oraz rozwijają się mszyce. W momencie pojawienia się mszyc na kalafiorach należy rozpocząć opryskiwanie roślin środkami podanymi w tabeli 4, powtarzając zabiegi w miarę potrzeby.

Gnatarz rzepakowiec (*Athalia rosae*)

W niektórych regionach Polski larwa gnatarza nazywana jest „czarną liszką”.

Owad dorosły ma odwłok pomarańczowy, głowę czarną. Długość ciała wynosi 6-8 mm, a rozpiętość skrzydeł 15 mm. Jaja są białawe, owalne. Larwa ma 11 par odnóży, długość od 2 do 20 mm i kształtem przypomina gąsienicę motyli. Bezpośrednio po wylęgu jest szara, później zmienia barwę na szarzieloną. W miarę wzrostu ciemnieje, dorosła larwa jest prawie czarna i aksamitna. Jest niemrawa i łatwo spada przy poruszeniu rośliną. Zimuje dorosła larwa w kokonie w glebie na głębokości około 5 cm. Wiosną na przełomie maja i czerwca wylatują dorosłe błonkówki. Samice składają jaja w tkankę liścia. Jedna samica składa 200-300 jaj. Po kilku dniach (5-15, w zależności od pogody), wylęgają się larwy i żerują intensywnie przez 2-3 tygodnie. Występuje w jednym lub w dwóch pokoleniach w ciągu roku.

Szczególnie groźne są dla młodych roślin na rozsadniku. Stadiem rozwojowym powodującym uszkodzenia roślin są larwy. Na młodych roślinach powodują gołozery, na starszych szkieletowanie liści. Larwy gnatarza rzepakowca są bardzo żarłoczne oraz trudne do wykrycia w początkowym okresie wystąpienia i żerowania. Przy dużej liczebności larw, wystarczy kilka dni aby zniszczyły całkowicie rośliny na plantacji. Progiem zagrożenia dla kalafiora jest obecność 4 larw na roślinie.

Profilaktyka i zwalczanie.

Od drugiej połowy maja oraz w czerwcu, plantacje powinny być lustrwane co kilka dni, ponieważ jest to okres szczytowy występowania gnatarza rzepakowca. Również we wrześnie mogą roślinom zagrażać larwy tego szkodnika.

Paciornica krzyżowianka (*Contarinia nasturtii*).

W niektórych rejonach Polski powoduje duże szkody. Beznogie, bardzo ruchliwe, białozółte larwy dorastają do 2-3 mm., uszkodzają liście sercowe. W uszkodzonych roślinach zanika stożek wzrostu i nie tworzą się róży.

Profilaktyka i zwalczanie

Izolacja przestrzenna do około 1000 m od warzyw kapustnych i innych roślin z rodziny kapustowatych, oraz niszczenie chwastów ogranicza szkody na plantacji kalafiorów.

Bielinek kapustnik (*Pieris brassicae*)

Jest to duży motyl o rozpiętości skrzydeł około 50 mm. Skrzydła kremowożółte. Górny róg przednich skrzydeł jest czarny. Na skrzydłach samicy dodatkowo występuje para czarnych plamek. Tylne skrzydła są białe, z parą czarnych plam. Jaja bielinka kapustnika są żółtopomarańczowe, żeberkowane i składane na liściach w złożach po kilkadziesiąt sztuk.

Stadium szkodliwym są gąsienice. Mają długość do 45 mm, są koloru żółtego pokryte licznymi, ciemnymi plamkami z wyraźnie widoczną głową. Wygryzają duże nieregularne dziury w liściach. Młode gąsienice początkowo żerują gromadnie, później rozchodzą się po całej roślinie. Przy masowym wystąpieniu powodują gołozery, pozostawiając jedynie grubsze nerwy liści. Progiem zagrożenia są 3-4 złoża jaj lub 10 gąsienic na 10 roślinach.

Bielinek rzepnik (*Pieris rapae*)

Motyl jest podobny do opisanego wyżej, lecz ma mniejszą rozpiętość skrzydeł - około 40 mm. Na przedniej parze skrzydeł samica ma po dwie czarne plamki, a samiec w tym samym miejscu ma tylko jedną plamkę. Samica składa pojedyncze, jasnożółte, trudne do zauważenia jaja. Gąsienice długości do 35 mm są aksamitne, jasnozielone, z trzema wąskimi, żółtymi liniami wzdłuż ciała. Występuje w dwóch pokoleniach. Pierwsze jest mniej liczne i żeruje na chwastach i roślinach uprawnych z rodziny kapustowatych. Natomiast drugie pojawia się pod koniec czerwca i w lipcu. Jest liczniejsze. Gąsienice żerują pojedynczo na dolnej stronie liści, wyżerując nieregularne otwory w liściach. W okresie późniejszym wchodzi również do róż kalafiorów, które uszkodzają lub zanieczyszczają odchodami. Przy masowym wystąpieniu mogą powodować duże szkody. Zagrożenie stanowi 1-3 gąsienice na 10 roślinach.

Tantniś krzyżowiaczek (*Plutella maculipennis*)

Motyl ma rozpiętość skrzydeł 15-17 mm. Przednia para skrzydeł ma barwę brązową, z wyraźną jasną falistą smugą. Tylne skrzydła są jaśniejsze i zakończone strzępiną. Jaja są żółtozielone. Gąsienice są małe do 12 mm długości, jasnozielone z wyraźną segmentacją ciała i ciemną głową. Gąsienice wiosennego pokolenia żerują w liściach sercowych i w różach kalafiorów. Rośliny z uszkodzonym przez tantnisia stożkiem wzrostu nie zawiązują róż. Gąsienice początkowo minują liście, później zjadają miękisz w skutek czego powstają "okienka" w liściach zewnętrznych. Zagrożenie dla plantacji wynosi 6 gąsienic lub poczwerek na 10 roślinach.

Profilaktyka i zwalczanie.

Przez cały okres wegetacyjny nie wolno dopuścić do zakwitania chwastów. Kwitnące chwasty wabią motyle i są źródłem nektaru. Zabieg opryskiwania należy przeprowadzić w okresie wylęgania się gąsienic.

Piętnówka kapustnica (*Mamestra brassicae*)

Skrzydła tego motyla mają rozpiętość około 45 mm. Pierwsza para ma wyraźnie widoczne ciemne, jasno otoczone plamy. W spoczynku, skrzydła są ułożone wzdłuż ciała.

Fioletowe, z wklęsłym środkiem jaja składane są w złożach po kilkanaście lub kilkadziesiąt sztuk. Gąsienice po wylęgu są barwy jasnożółtej, później zielonej lub brunatnej do czarnej, długości 40 mm. Gąsienice początkowo żerują na powierzchni liści, wygryzając duże, okrągłe otwory, brzegi i nerwy liści pozostawiają nienaruszone. Później wgryzają się do róż. Róż są zanieczyszczone odchodami, gniją. Próg zagrożenia wynosi 4-5 gąsienice na 50 roślinach.

Profilaktyka i zwalczanie.

W celu zniszczenia zimujących poczwerek należy po zbiorze roślin wykonać orkę głęboką. Konieczne jest zwalczanie chwastów, które wabią motyle. Zwalczanie należy rozpocząć w okresie wylęgania się i żerowania najmłodszych stadiów rozwojowych gąsienic. Nie wolno opóźniać wykonania zabiegu, gdyż po wgryzieniu się do są praktycznie "niedostępne" dla środków.

Błyszczka jarzynówka (*Autographa gamma*)

Motyl o rozpiętości skrzydeł około 40 mm. Przednia para jest koloru ciemnobrunatnego, ze złocistą plamką w kształcie greckiej litery gamma. Tylne są szarozółte z brunatną strzępiną. Gąsienice są zielone lub zielonożółte, do 30 mm długości. Przednia część ich ciała jest zwężona. Żerując na liściach dziurawią je i powodują gołozery.

Rolnice (*Agrotinae*)

Do najczęściej występujących gatunków zalicza się: **rolnicę zbożówkę (*Agrotis segetum*)**, **rolnicę gwoździówkę (*Agrotis ypsilon*)**, **rolnicę czopówkę (*Agrotis exclamationis*)** **rolnicę panewkę (*Agrotis c-nigrum*)**.

Charakterystyczną cechą wszystkich rolnic jest zwijanie się gąsienic w "kłębuszek" w czasie spoczynku lub w razie zaniepokojenia. Zaczynają żerować wczesną wiosną, kiedy temperatura gleby przekracza 10°C. Uszkadzają podziemne i nadziemne części roślin. Podcinają młode rośliny u nasady, wciągają do swoich podziemnych kryjówek i tam je zjadają. Jedna gąsienica może zniszczyć kilka roślin, co przy licznych ich wystąpieniu na plantacji powoduje przerzedzenie roślin oraz powstawanie tzw. łysin. Starsze gąsienice w ciągu dnia kryją się w glebie i tam żerują uszkadzając podziemne części roślin. Nocą wychodzą na powierzchnię, podgryzają rośliny, które przewracają się; gąsienice wciągają wówczas do kryjówek liście lub je szkieleтую. Zimują pod powierzchnią ziemi w miejscu żerowania. Rolnice mają na ogół jednoroczny cykl rozwojowy. Próg zagrożenia wynosi 6 larw na m².

Profilaktyka i zwalczanie.

Zabiegiem ograniczającym liczebność rolnic jest podorywka wykonana bezpośrednio po zbiorze roślin oraz głęboka orka jesienna. Podczas tych zabiegów znaczna część gąsienic ginie mechanicznie lub jest zjadana przez ptaki, drapieżne chrząszcze biegaczowatych itp. W rejonach, gdzie stwierdzono występowanie rolnic, należy zaorywać nieużytki, na których znajdują one dobre warunki do ich rozwoju.

W sezonie wegetacyjnym na plantacjach i w ich pobliżu należy niszczyć chwasty, na których samice chętnie składają jaja. Ziemię kompostową przeznaczoną do upraw szklarniowych należy przed jej użyciem przesiać lub odkazić chemicznie. Najskuteczniejszą metodą zwalczania rolnic jest dogłębne stosowanie insektycydów granulowanych. Granulat należy rozsypać na powierzchni gleby i za pomocą brony lub kultywatora zmieszać z nią na głębokość 6–10 cm. W trakcie stosowania temperatura gleby nie może być niższa niż 15°C. W niższych temperaturach gąsienice przechodzą w stan spoczynku i zabieg jest nieskuteczny. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń na roślinach spowodowanych żerowaniem rolnic należy zastosować opryskiwanie interwencyjne. Środki i metody zwalczające rolnice podano w tabeli 4. Na mniejszych powierzchniach oraz w uprawach pod osłonami można stosować przynęty - skład podano w tabeli 4.

Mątwik burakowy (*Heterodera schachtii*)

Zaatakowane rośliny mają zahamowany wzrost i żółknące liście. System korzeniowy jest nadmiernie rozwinięty, tworzy tzw. "brodę" z ciągle wyrastających nowych korzeni przybyszowych. Szkodnika należy identyfikować przez specjalistów analizując glebę lub roślinę.

Profilaktyka i zwalczanie.

Na polach gdzie występuje mątwik zalecana jest co najmniej 4 letnia przerwa. Okres zależy od stopnia porażenia. W tym czasie należy uprawiać zboża, kukurydzę, lucernę lub cebulę. Konieczne jest zwalczanie chwastów oraz intensywne nawożenie azotem i potasem lub nawożenie organiczne. Na polach silnie porażonych oraz ziemię kompostową przeznaczoną do upraw szklarniowych należy odkazić chemicznie środkami podanymi w tabeli 4.

Ptaki (*Aves*).

Młode rośliny najchętniej zjadają gołębie. W ochronie rozsady przed ptakami zaleca się stosowanie siatek ochronnych. Po posadzeniu rozsady na pole można stosować różnego rodzaju „strachy”, wiatraczki, błyszczące przedmioty (folia, szkło, blacha), rozpięte sznurki lub nici nad powierzchnią pola (białe i w jasnych kolorach bawełniane nici, są dobrze widoczne na tle ziemi i ptaki ich unikają), w okresie nalotu ptaków na plantacje można zastosować detonator karbidowy.

Zając szarak (*Lepus europaeus*) i **królik dziki** (*Oryctolagus cuniculus*)

Mogą wyrządzić duże straty na plantacji kalafiorów uprawianych w cyklu wiosennym. Szkód wyrządzanych przez królika możemy się spodziewać gdy plantacja jest położona w pobliżu młodka sosnowego, pagórków i nasypów kolejowych, gdzie królik chętnie zakłada swoje kolonie. W rejonach zagrożenia najskuteczniejszą metodą jest otoczenie plantacji siatką drucianą lub plastikową. Ogrodzenie powinno mieć wysokość około 1 m.

Inne gatunki szkodników.

Na plantacjach kalafiorów mogą wystąpić również inne gatunki szkodników.

Szkody mogą wyrządzać **drażyny** (*Baris spp.*). Larwy tego chrząszcza powodują roztrzępanie róż. Silnie uszkodzone rośliny łamią się u nasady róż. Zaprawianie nasion przeciwko śmietce kapuścianej oraz zabiegi polecane do zwalczania szkodników gryzących występujących na rozsadniku powinny zabezpieczyć kalafiory przed tym szkodnikiem.

V. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE

Kalafior należy do grupy warzyw średniotrwałych i może być przechowywany tylko do kilku tygodni. Sezonowość produkcji tego warzywa powoduje że w okresie zimowo-wiosennym podaż na rynku jest niewielka i w związku z tym wysokie ceny. Jako cenne warzywo ze względu na wysoką zawartość witaminy C i witamin z grupy B, zajmuje ważne miejsce pod względem wartości odżywczej wśród warzyw i owoców. Róże kalafiorów są towarem bardzo delikatnym i trzymane na półkach sklepowych bez żadnego zabezpieczenia, już po krótkim czasie wykazują objawy zwiędnięcia i utraty twardości.

W celu rozładowania szczytów podaży a tym samym przedłużenia zaopatrzenia rynku, należy kalafiory na szerszą skalę przechowywać. Obecnie w produkcji jest duży wybór odmian zarówno do uprawy wiosennej jak i jesiennej, brak jednak odmian szczególnie polecanych do przechowania. Stwierdzono natomiast że na trwałość przechowalniczą wywiera wpływ nawożenie azotowe w czasie uprawy. Lepszą wartość handlową zachowywały kalafiory nawożone azotem w dawce 200 do 400 kg /ha niż bez stosowanego nawożenia azotowego.

Ważnym czynnikiem wpływającym na trwałość kalafiorów w przechowaniu jest odpowiedni termin i sposób zbioru. Poleca się aby do zbioru przystępować gdy róże są już wyrosnięte ale jeszcze nie całkiem dojrzałe.. Do przechowania powinny być zbierane róże we wcześniejszej fazie dojrzałości niż do bezpośredniej konsumpcji czy przetwórstwa. Zbiór, szczególnie w okresie letnim, powinien być przeprowadzony wczesnym ranem wykorzystując

nocne schłodzenie róż. Kalafiory wycina się ostrym nożem wraz z liśćmi ochronnymi. Liście te chronią różę przed uszkodzeniami. Zarówno w czasie wycinania jak i przygotowywania kalafiorów do przechowania oraz do handlu, nie powinno się bezpośrednio dotykać róż, by nie zostawiać śladów palców na delikatnej tkance.

Do przechowania powinny być przeznaczane kalafiory o różach zwartych, twardych i o śnieżnobiałym kolorze. Przygotowanie kalafiorów do przechowania może odbywać się w różny sposób. Dysponując stosunkowo dużą powierzchnią przechowalniczą mogą być one układane w skrzynkach z pełnym ulistnieniem, podwijając tylko liście pod różę. Chcąc ograniczyć ilość zajmowanego miejsca, część liści usuwa się pozostawiając tylko jeden okółek krótko przyciętych nad różą i dopiero układa się je w skrzynkach. Planując przechowanie w opakowaniach jednostkowych, można przyciąć głąb przy samej róży i pozostawić tylko nieliczne mocno przylegające do róży małe listki.

Bezpośrednio po zbiorze i oczyszczeniu, kalafiory powinny się schłodzić do temperatury przynajmniej 4–5°C. Można zastosować schładzanie konwencjonalne w komorze chłodniczej, wymuszonym powietrzem również w komorze chłodniczej, wodne oraz próżniowe. Schładzanie konwencjonalne prowadzone jest w komorach chłodniczych lub w samochodowych przyczepach chłodniczych w czasie transportu. Schładzanie wymuszonym powietrzem wykonuje się również w komorach chłodniczych powodując przepływ przez ustawione kalafiory schłodzonego powietrza. Sposób ten pozwala na szybsze usunięcie ciepła „polowego” niż stosując schładzanie konwencjonalne. Schładzanie wodne polega na zanurzeniu kalafiorów w lodowatej wodzie lub opryskiwaniu ich zimną wodą. Stosując tę metodę uzyskano szybsze schłodzenie kalafiorów niż przy schładzaniu wymuszonym powietrzem a przy tym nie stwierdzono strat powstających na skutek parowania. Najszybciej schłodzenie kalafiorów następuje stosując schładzanie próżniowe. Zapakowane kalafiory umieszcza się wewnątrz gazoszczelnego pojemnika i przy ciśnieniu 4.6 mm Hg woda znajdująca się na powierzchni szybko wyparowuje i w ten sposób następuje schłodzenie towaru. W zmodyfikowanym systemie zwanym Hygro Vac schłodzone kalafior spryskuje się zimną wodą celem zmniejszenia strat powstałych na skutek parowania.

Zadowalające wyniki przechowania kalafiorów można uzyskać tylko w chłodniach utrzymując temperaturę 0°C i wilgotność względną powietrza 95%. Niska temperatura jest niezbędna do obniżenia intensywności oddychania róż, natomiast wysoka wilgotność do utrzymania dobrej ich jędrności i zwartości. W optymalnych warunkach można przechować kalafiory letnie do 2–3 tygodni natomiast jesienne do 4–6 tygodni. Celem przedłużenia okresu przechowania stosuje się opakowania jednostkowe z folii rozciągliwej, polietylenowej – perforowanej oraz folii P-Plus. Zastosowanie opakowań jednostkowych chroni różę przed utratą wilgotności oraz przyczynia się do zachowania lepszego ich wyglądu i świeżości.

Aby przedłużyć okres składowania kalafiorów do 8–10 tygodni, należy przechowywać je w komorach chłodniczych z kontrolowaną atmosferą. Proponuje się atmosferę zawierającą: 2.5% CO₂ i 3.0 O₂ lub 5%CO₂ i 3%O₂. Wahania poziomu CO₂ i O₂ nie powinny przekraczać 1%. W takich warunkach różę długo zachowują świeży wygląd oraz stwierdzono tylko nieznaczny spadek suchej masy zawartości cukrów i witaminy C.

Przy braku chłodni, można przechowywać kalafiory dołączając całe rośliny, w miejscach w których nie są narażone na przemarznięcie. Nadają się do tego rośliny z zawiązkami róż o średnicy 3–5 cm. Mniejsze zawiązki nie dorastają do odpowiedniej wielkości, większe natomiast wykazują tendencje do gnicia. Całe rośliny wykopuje się przed nadejściem mrozów i dołuje w inspektach, szklarniach, tunelach foliowych lub piwnicach. Pielęgnacja roślin polega na utrzymaniu temperatury w pomieszczeniu na poziomie 2–4°C i wilgotności powietrza wynoszącej 85–90%. Według potrzeby należy podlewać ziemię, uważając przy tym by nie zraszać liści. W miarę dorastania róż wycina się je i usuwa resztę rośliny. Z tak zadowolonych kalafiorów można pozyskiwać różę do połowy stycznia.

Bez względu na sposób przechowania kalafiorów nie można składować ich razem z owocami ani w bezpośrednim sąsiedztwie. Wydzielany przez owoce etylen, nawet w bardzo małych ilościach powoduje żółknięcie i odpadanie liści oraz żółknięcie i starzenie się róży.

Ostatnio na rynku polskim pojawiły się kalafiory o różach zielonych. Chociaż u nas są one jeszcze nowością to w Holandii ich uprawa jest prowadzona od połowy lat 80-tych. Pierwsze

doświadczenia wykazały że kalafiory o zielonych różach cechują się lepszą trwałością przechowalniczą niż odmiany o różach białych. Ponadto kalafiory zielone zawierają więcej suchej masy i witaminy C.

VI. TABELE ODMIAN I ŚRODKÓW ODCHRONY ZALECANYCH W INTEGROWANEJ PRODUKCJI

Tabela 1 a. Wczesne przykładowe odmiany kalafiora (50-70 dni).

Odmiana	Okres wegetacji (dni)	Terminy zbioru	Samookrywanie	Przydatność do uprawy
Ambition F ₁	70	VI	++	W, J
Baldo F ₁	60	V – VI	++	W (T, O)
Bonza	50 - 65	V-VI	+/>++	W, J
Diadom F ₁	60	V	++	W (T, O)
Helsinki F ₁	70	2d.V – VII	++	W
Kupido F ₁	50 – 60	V	++	W, J
Malimba F ₁	60	V – VI	+/>++	W
Pioner GOF	65 – 70	VIII – IX	++	L, J
Poranek	50 – 60	V	+	W (T, O)

Tabela 1 b. Średnio wczesne przykładowe odmiany kalafiora (70 – 80 dni).

Odmiana	Okres wegetacji (dni)	Terminy zbioru	Samookrywanie	Przydatność do uprawy
Aviso F ₁	75	Poł.VIII, IX	+++	L, J
Barcelona F ₁	75 – 80	VI-VII, IX	+++	L, J
Bonza	65 – 75	VI-VII, IX	++	W, J
Freedom F ₁	75	VII - X	++/>+++	L, J
Liberty F ₁	70 - 80	IX-X	++/>+++	J
Nautilus F ₁	65 – 75	VI, IX	+++	W (O), J
Plana F ₁	75 - 80	IX-X	+++	W, J
Rober	65 – 85	k.V, VI, IX	++	W (T,O), J
Smilla F ₁	75 - 80	VI – X	+++	W, L, J
Vinson F ₁	70	VI; IX-X	+++	W, J

T- nadaje się do uprawy w tunelach; O- nadaje się do uprawy pod włókniną

Tabela 1 c. Średnio średnio późne przykładowe odmiany kalafiora (80 – 90 dni).

Odmiana	Okres wegetacji (dni)	Terminy zbioru	Samookrywanie	Przydatność do uprawy
Amsterdam F ₁	85 – 90	k.IX - X	+++	J
Cortes F ₁	85	IX, X	+++	J
Fremont F ₁	80	VII – X	+++	J, L
Kimball F ₁	75 - 85	VIII-XI	+++	J
Kintore F ₁	90	IX – X	++	J
Magellan F ₁	85 – 90	IX/X	+++	J, wcz.L
Mexico F ₁	85 – 90	VII/VIII, IX	+++	L, J
Planita F ₁	80 – 85	VIII,IX	+++	L, J
White Ball	90	IX	+++	J

Tabela 1 d. Późne przykładowe odmiany kalafiora (90 – 110 dni).

Odmiana	Okres wegetacji (dni)	Zbiór	Samookrywanie	Przydatność do uprawy
Amerigo F ₁	90 – 95	VII-X	+++	L, J
Cabrera F ₁	95	IX - X	+++	J
Escale F ₁	90	IX/X	+++	J
Memphis F ₁	90 – 95	IX – X	+++	J
Skywalker F ₁	90 – 100	IX – X	+++	J
Trevi F ₁ *	90	IX – X	-/+	J (W)
Amfora F ₁ **	90 - 100	IX – X	+	J
Navona F ₁ **	90	IX/X	+	J

Objaśnienia do tabel

* - róża zielona

** - róża zielona, typu romanesco

Przydatność do uprawy: W - wiosennej,
L - letniej,
J – jesiennej
T – nadaje się do uprawy w tunelach,
O – nadaje się do uprawy pod włókniną

Samookrywanie róż liśćmi: + - słabe okrycie;
++ - średnie okrycie;
+++ - bardzo dobre okrycie

Tabela 2. Terminy i dawki stosowania zalecanych herbicydów*

Termin stosowania herbicydów	Herbicydy		Uwagi
	nazwa	dawka na ha	
Wiosną – przed sadzeniem rozsady	Avans Premium 360 SL Glifocyd 360 SL Glifopol 360 SL Klinik 360 SL Roundup 360 SL Roundup Max 680 SG	3-4 l 3-6 l 3-6 l 5 l 3 l 2 kg	Zalecane dawki służą głównie do zwalczania perzu, a także wielu innych chwastów. Zabiegi uprawowe, lub sadzenie można rozpocząć gdy na zwalczanych chwastach występują objawy działania środka (więdnięcie, żółknięcie), ale nie wcześniej niż po 5-7 dniach od zabiegu, lepiej po 2-3 tygodniach. W przypadku zwalczania chwastów, włącznie ze ściółką z roślin okrywowych (np. mieszanka żyta ozimego z wyką, gorczyca i inne), w których planowane jest bezpośrednie sadzenie, opryskiwanie należy wykonać nie później niż na 2-3 tygodnie przed sadzeniem, po całkowitym zaschnięciu chwastów i niszczeniu roślin. Zdesykowane rośliny można rozdrobnić mechanicznie przed sadzeniem kalafiora. Karencja - nie dotyczy.
1-7 dni przed sadzeniem	Devrinol 450 SC	2,5-3 l	Bezpośrednio po zabiegu środek wymieszać z glebą na głębokość 3 cm.. Karencja - nie dotyczy.
	Treflan 480 EC Triflur 480 EC Triflurex 480 EC Triflurotox 480 EC	1,25-2 l 1,25-2 l 1,3-2 l 2,5-4 l	Bezpośrednio, a najpóźniej do 4 godzin po opryskiwaniu, wymieszać środek z glebą agregatem uprawowym, ciężką broną lub broną aktywną, na głębokość nie mniejszą niż 5 cm i nie większą niż 10 cm, najlepiej dwukrotnie (wzdłuż i w poprzek pola). Karencja - nie dotyczy.
Bezpośrednio przed sadzeniem rozsady	Goal 240 EC	1-1,5 l	Nie mieszać z glebą. W czasie pierwszych dni po sadzeniu nawadniać ostrożnie, aby strumień wody nie powodował wybijania cząstek gleby z herbicydem i ich opadania na rośliny. Nie opryskiwać bezpośrednio przed deszczem. Podczas sadzenia ulega przerwaniu „warstwa” herbicydu, co sprzyja wyrastaniu chwastów. Aby tego uniknąć, wskazane jest zastosowanie preparatów: Devrinol 450 SC, Treflan 480 EC, Triflur 480 EC, Triflurotox 480 EC, Triflurex 480 EC, w najniższej zalecanej dawce, z wymieszaniem z glebą, a następnie preparatu Goal 240 EC w dawce 1 l/ha. Karencja - nie dotyczy.
	Stomp 330 EC	3-4 l	Nie mieszać z glebą. Opryskiwać na glebę wilgotną. Karencja - nie dotyczy.
7-10 dni po sadzeniu rozsady	Butisan Star 416 SC Ramrod Flo 480 SC Satecid 65 WP	3 l 8-11 l 5-7 kg	Najlepiej opryskiwać na glebę wilgotną Po deszczu lub nawadnianiu. Karencja dla Satecidu 65 WP - 42 dni.

* Ze względu na zachodzące zmiany w rejestrze dopuszczonych do obrotu środków ochrony roślin każde odstępstwo od w/w zaleceń należy konsultować z Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

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

Nazwa i objawy choroby	Rodzaj i termin ochrony	Zalecane środki ochrony
Kiła kapusty i inne choroby odglebowe, szkodniki i chwasty.	Odkazanie ziemi kompostowej i gleby na rozsadnikach jesienią lub wczesną wiosną.	Basamid 97 GR (40 g/m ² , 200 g/m ³) lub Nemazin 97 XX (50 g/m ² , 250 g/m ³) lub Nemazin 97 FG (50 g/m ² , 250 g/m ³)
Różne choroby grzybowe, przenoszone przez nasiona i glebę wywołujące zgorzele siewek.	Kompleksowe zaprawianie nasion zaprawami grzybobójczymi i owadobójczymi.	Zaprawa Funaben T (3-5g/kg) Sarfun T 450 FS (4-7 ml/kg) Apron XL350 ES (0,5 ml/kg)
Mączniak rzekomy	Opryskiwanie rozsady w inspektach lub na rozsadnikach od fazy pierwszych liści 1-2 razy co 7-10 dni lub gdy wystąpi zagrożenie.	Dithane M-4580 WP (2-3 kg/ha) DithaneNeoTec 75 WG (2-3 kg/ha), Ridomil Gold MZ 69 WG (2 kg/ha), Konkret Mega 72 WP (2 kg/ha).
Kiła kapusty – placowe więdnienie roślin w dni upalne, na korzeniach narośla, zamieranie roślin. Kalafiorzy nie wytwarzają róży.	Zaprawianie korzeni rozsady bezpośrednio przed sadzeniem. Podlewanie roślin bezpośrednio po sadzeniu w pole lub przed sadzeniem podlewanie gleby w dołkach do sadzenia rozsady.	Sarfun 500 SC (25-30 ml na 1 l papki z gliny i torfu ogrodniczego). Podlewanie- roztworem: Sarfun 500 SC (0,1-0,2%, 1,5 litra cieczy użytkowej na m ³)
Bakteriozy kalafiorów – czarna zgnilizna bakteryjna, mokra zgnilizna, róży kalafiorów i brokuła.	Opryskiwanie roślin 2-3 razy co 7 dni w okresach wzmożonego zagrożenia chorobą, zwłaszcza w okresach wysokiej temperatury i wilgotności powietrza, zalania pól i gradobicjach.	Grevit 200 SL (1,5 l/ha)

*** Ze względu na zachodzące zmiany w rejestrze dopuszczonych do obrotu środków ochrony roślin każde odstępstwo od w/w zaleceń należy konsultować z Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa.**

Tabela 4. Środki i zabiegi zalecane w integrowanej ochronie przed szkodnikami*

Nazwa szkodnika	Rodzaj i termin zabiegu	Środek i dawka	Karencja (dni)
Mątwik burakowy	Na glebach, gdzie występuje mątwik, nie uprawiać bezpośrednio po burakach, roślinach kapustnych i rzepaku. Na polach silnie zakażonych odkażać glebę przy użyciu Nemazinu.	Nemasol 510 SC (70 ml na m ²) Nemazin 97 XX lub Nemazin 97 FG (60 g na m ² gleby) Stosować ściśle wg instrukcji na opakowaniu.	
Szkodniki glebowe	Odkażanie ziemi kompostowej i gleby na rozsadnikach jesienią lub wczesną wiosną.	Basamid 97 GR (40 - 50g/m ² , 200 - 250g/m ³) Nemazin 97 XX (40 - 50g/m ² , 200 - 250g/m ³) Nemazin 97 FG (40 - 50g/m ² , 200 - 250g/m ³)	
Szkodniki występujące na podziemnych częściach roślin	Termiczne odkażanie ziemi inspektowej lub kompostowej i substratów torfowych do produkcji rozsady warzyw kapustnych.	Temperatura parowania 80-90°C przez 30 minut	
Śmietka kapuściana,	Zaprawianie nasion przed siewem na sucho.	Zaprawa Marshal 250 DS (50 g na kg nasion)	
	Podlewanie doniczek ziemnych z rozsadą przed jej sadzeniem w pole. Podlewanie roślin na rozsadniku.	Diazinon 10 GR (0,5-1 g/roślinę) Reldan 400 EC (0,05%; 100 ml cieczy pod roślinę)	60 21
	Opryskiwanie rozsadnika.	Diazol 500 EW (0,45 l na ha) Nurelle D 550 EC (0,5 l na ha)	9 21
	Podlewanie roślin po sadzeniu w pole.	Nomolt 150 SC (0,05%; 50 ml cieczy pod roślinę) Oncol 120 EC (0,2%; 50 ml cieczy pod roślinę) Reldan 400 EC (0,05%; 100 ml cieczy pod roślinę)	14 14 21
	Opryskiwanie roślin w polu.	Basudin 25 EC (0,9 l na ha) Basudin 600 EW (0,35 l na ha) Diazol 250 EC (0,9 l na ha) Diazol 500 EW (0,45 l na ha)	14 9 9 9
Pchełki,	Opryskiwanie roślin na rozsadniku lub posadzonych w pole albo po zdjęciu osłon w momencie zauważenia szkodnika.	Basudin 600 EW (0,35 l na ha) Diazol 500 EW (0,45 l na ha) Sumithion Super 1000 EC (0,45 l na ha)	9 9 14
		Trebon 10 SC (0,6 l na ha) Trebon 30 EC (0,3 l na ha)	3 3
Pchełki, chowacze,			

Mszyca kapuściana	Opryskiwanie roślin zauważeniu pierwszych kolonii mszyc. W miarę potrzeby zabieg powtórzyć.	Basudin 600 EW (0,35 l na ha)	14
		Diazol 500 EW (0,45 l na ha)	9
		Marshal 250 CS (0,6 l na ha)	14
		Nurelle D 550 EC (0,6 l na ha)	21
		Pirimix 100 PC (0,6 l na ha)	7
		Pirimor 500 WG (0,3-0,45 kg na ha)	7
		Sumithion Super 1000 EC (0,45 l na ha)	14
		Trebon 10 SC (0,9 l na ha)	3
Bielinek kapustnik, bielinek rzepnik,	Opryskiwanie roślin w okresie wylęgania się gąsienic.	Basudin 600 EW (0,35 l na ha)	14
		Sumithion Super 1000 EC (0,45 l na ha)	14
		Owadofos 540 EC (0,9 L na ha)	14
Bielinek kapustnik, bielinek rzepnik, tantniś krzyżowiaczek,		Dimilin 25 WP (0,25 kg na ha)	14
		Larvin 375 SC (1,0 L na ha)	14
		Marshal 250 CS (0,6 L na ha)	14
		Trebon 10 SC (0,6 L na ha)	3
		Trebon 30 EC (0,45L na ha)	3
Rolnice	Stosowanie preparatu do gleby bezpośrednio po sprzęcie roślin, przed siewem lub sadzeniem.	Basudin 10 GR (40-50 kg na ha)	60
		Diazinon 10 GR (40-50 kg na ha)	60
	Opryskiwanie roślin w godzinach nocnych.	Decis 2,5 EC (0,3 l na ha)	7
		Nurelle D 550 EC (0,5 l na ha)	21
		Patriot 2,5 EC (0,3 L na ha)	7
Drutowce, pędraki	Stosowanie granulatu do gleby jesienią bezpośrednio po sprzęcie roślin lub na wiosnę przed siewem lub sadzeniem.	Basudin 10 GR (80-120 kg na ha)	60
		Diazinon 10 GR (80-120 kg na ha)	60

* Ze względu na zachodzące zmiany w rejestrze dopuszczonych do obrotu środków ochrony roślin każde odstępstwo od w/w zaleceń należy konsultować z Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa.