



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA

Metodyka
INTEGROWANEJ PRODUKCJI KALAFIORA
(wydanie czwarte zmienione)

Zatwierdzona

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

przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Warszawa, styczeń 2023 r.



INTEGROWANA PRODUKCJA
URZĘDOWO KONTROLOWANA

Zatwierdzam
Andrzej Chodkowski
/podpisano elektronicznie/



Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy

Dyrektor – prof. dr hab. Dorota Konopacka

Opracowanie zbiorowe pod redakcją

dr Zbigniewa Anyszki

Zespół autorów:

Dr Zbigniew Anyszka

Dr Jan Sobolewski

Dr Agnieszka Włodarek

Dr Anna Jarecka-Boncela

Dr Magdalena Ptaszek

Prof. dr hab. Gabriel Łabanowski

Mgr Dariusz Rybczyński

Dr hab. Grażyna Soika, prof. IO-PIB

Dr hab. Grzegorz Doruchowski

Dr Maria Grzegorzewska

Mgr inż. Artur Kowalski



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

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

SPIS TREŚCI

WSTĘP.....	5
I AGROTECHNIKA W INTEGROWANEJ PRODUKCJI KALAFIORA.....	6
1.1. Pochodzenie i opis gatunku.	6
1.2. Wymagania klimatyczne i glebowe	7
1.3. Stanowisko i płodozmian	8
1.4. Dobór odmian	9
1.5. Produkcja rozsady	12
1.6. Uprawa gleby.....	14
1.7. Nawożenie gleby i żywienie roślin.....	15
1.8. Zaburzenia fizjologiczne roślin kalafiora.....	18
II ZABIEGI PIELEGNACYJNE	20
III OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI.....	23
IV CHWASTY	25
4.1. Występowanie i szkodliwość chwastów dla kalafiora.....	25
4.2. Charakterystyka chwastów występujących w uprawach kalafiora	27
4.3. Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi.....	31
4.4. Metoda chemiczna – zasady doboru herbicydów w uprawie kalafiora.....	33
V CHOROBY	35
5.1. Metoda agrotechniczna.....	36
5.2. Metoda hodowlana.....	37
5.3. Metoda biologiczna.....	37
5.4. Metoda chemiczna.....	37
5.5. Najważniejsze choroby kalafiorów.....	39
5.5.1. Zgorzel siewek.....	39
5.5.2. Mokra zgnilizna bakteryjna.....	40
5.5.3. Mączniak rzekomy kapustowatych.....	40
5.5.4. Kiła kapusty.....	41
5.5.5. Czerń krzyżowych.....	42
5.5.6. Szara pleśń.....	43
VI SZKODNIKI	43
6.1. Opis szkodliwych gatunków, profilaktyka i zwalczanie.....	44
6.1.1. Mątwik burakowy.....	44
6.1.2. Śmietka kapuściana.....	45
6.1.3. Pchełki.....	47
6.1.4. Chowacze.....	47
6.1.5. Mszyca kapuściana.....	47
6.1.6. Mączlik warzywny.....	48

6.1.7. Gnatarz rzepakowiec.....	48
6.1.8. Paciornica krzyżowianka.....	49
6.1.9. Bielinek kapustnik.....	49
6.1.10. Bielinek rzepnik.....	50
6.1.11. Tantniś krzyżowiaczek.....	50
6.1.12. Piętnówka kapustnica.....	50
6.1.13. Błyszczka jarzynówka.....	51
6.1.14. Rolnice.....	51
6.1.15. Ptaki.....	52
6.1.16. Zając szarak.....	52
VII TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN	53
VIII ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE	56
IX ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE.....	58
X LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI KALAFIORA.....	59
XI LISTA KONTROLNA DLA POŁOWYCH UPRAW WARZYWNYCH.....	62
XII OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN.....	66

WSTĘP

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

Stosowanie IP daje m.in.: gwarancje produkcji bezpiecznej i wysokiej jakości żywności (wolnej od przekroczeń dopuszczalnych pozostałości substancji szkodliwych), mniejszych nakładów na produkcję (stosowanie nawozów na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określonego w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin) i racjonalnego stosowania środków ochrony roślin. Ponadto wpływa na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska przez chemiczne środki ochrony roślin, zwiększa bioróżnorodność agrocenoz oraz podnosi świadomość społeczną konsumentów i producentów owoców i warzyw.

System certyfikacji w integrowanej produkcji roślin prowadzą jednostki certyfikujące upoważnione i kontrolowane przez wojewódzkich inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa. Przepisy prawne dotyczące Integrowanej Produkcji Roślin reguluje ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. z 2020 poz. 2097 ze zm.), rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (Dz.U. z 2013 r. poz. 788) oraz rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie kwalifikacji osób prowadzących czynności kontrolne przestrzegania wymagań integrowanej produkcji roślin oraz wzoru certyfikatu poświadczającego stosowanie integrowanej produkcji roślin (Dz.U. z 2020 r. poz. 810 ze zm.) i rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013 r. w sprawie szkoleń w zakresie środków ochrony roślin (Dz.U. z 2022 r. poz. 824).

Podstawowym warunkiem przyznania certyfikatu IP jest m.in. prowadzenie produkcji zgodnie z niniejszą metodyką, zatwierdzoną przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Metodyka Integrowanej Produkcji kalafiora obejmuje wszystkie zagadnienia związane z uprawą, ochroną i nawożeniem, od przygotowania gleby, produkcji i sadzenia rozsady, poprzez zabiegi agrotechniczne i ochronę przed agrofagami, aż do zbiorów i przechowywania. Uwzględnia też zasady higieniczno-sanitarne, jakie należy przestrzegać w trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży płodów wyprodukowanych w systemie Integrowanej Produkcji Roślin oraz ogólne zasady wydawania

certyfikatów w integrowanej produkcji roślin. Niniejszą metodykę opracowano w oparciu o wyniki własnych badań oraz najnowszych danych z literatury, zgodnie z wytycznymi Dyrektywy 2009/128/WE Parlamentu Europejskiego, Międzynarodowej Organizacji Biologicznego i Integrowanego Zwalczenia Szkodliwych Organizmów i Chwastów (IOBC), a także Międzynarodowego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych.

Kalafior jest jednoroczną rośliną warzywną, uprawianą do przetwórstwa i zamrażalnictwa, ale znaczna część produkcji przeznaczana jest do bezpośredniego spożycia. Średnia powierzchnia uprawy kalafiora w Polsce wynosi obecnie około 11-12 tys. hektarów. Ze względu na wysoką jakość i wartości prozdrowotne spożycie kalafiora wzrasta w ostatnich latach. Pomimo oparcia zasad technologii produkcji o naukowe podstawy to jednak konieczne są dalsze prace nad doskonaleniem metod służących do poprawy jakości róż kalafiora, racjonalizacji kosztów, podniesienia opłacalności uprawy, precyzyjnego diagnozowania i skutecznego zwalczania organizmów szkodliwych, z uwzględnieniem ochrony środowiska przyrodniczego. W niniejszej metodyce opisano podstawowe zasady ochrony przed organizmami szkodliwymi, natomiast szczegółowe zalecenia zamieszczone są w metodykach integrowanej ochrony kalafiora, zawieszonych na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach.

I. AGROTECHNIKA W INTEGROWANEJ PRODUKCJI KALAFIORA

1.1. Pochodzenie i opis gatunku

Kalafior (*Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L.) należy do rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*). Jest odmianą botaniczną gatunku kapusta warzywna (*Brassica oleracea* L.) w rodzaju kapusta (*Brassica* sp.) i prawdopodobnie rzadkim przykładem dziedzicznego zniekształcenia kwiatostanu. Pierwsze wzmianki o podobnej roślinie znajdują się już w pismach starożytnych (od II w. p.n.e.) i z tego okresu pochodzi też pierwszy opis jego uprawy (Teofrast z Eresos). Największym producentem nasion tej „arystokratycznej kapusty” jak wyrażali się Rzymianie, był Cypr, stąd starożytna nazwa kalafiora – kapusta cypryjska *B. cretica* var. *cauliflora* Schw. Na północ od Włoch, kalafiora zaczęto uprawiać dopiero od XVI w n.e., przy czym w Polsce, na Śląsku już od 1600 roku. Podobnie jak w przypadku wielu innych roślin zasługą Królowej Bony (XVIII w) jest więc raczej tylko rozpowszechnienie spożycia i uprawy, a nie przywiezienie warzywnej nowinki.

Kalafior, podobnie jak wszystkie kapustne, jest rośliną dnia długiego wymagającą stosunkowo niskich średnich temperatur dobowych (15-17°C) oraz wysokiej wilgotności podłoża (na poziomie 70-80% p.p.w.) i powietrza (RH 70-80 %) do rozwoju masy wegetatywnej i wykształcenia kwiatostanu w stadium konsumpcyjnym tzw. róży (z morfologicznego punktu

widzenia kwiatostanem kapustnych jest grono). Najlepsze jakościowo róże składają się z zawiązków paków kwiatowych. W warunkach wysokich temperatur, niskiej wilgotności lub na skutek starzenia, paki kwiatowe rozwijają się co powoduje efekt omszenia.

Kalafior ma niską wartość kaloryczną wynoszącą ok. 25 Kcal. Białe róże nie zawierają beta-karotenu, a odmiany zielone, żółte i czerwone <100 jednostek IU (witamina A) (IU - jednostka aktywności substancji biologicznie czynnych). Prowitaminę A, luteinę i chlorofil zawierają natomiast jadalne liście. Kalafiory są bogate w witaminę C (ok. 80 mg kwasu askorbinowego w 100 g św. m.), witaminy z grupy B, zwłaszcza B1 (tiaminę), B3 (tzw. witaminę PP, niacynę lub kwas nikotynowy), B4 (cholinę), B5 (kwas pantotenowy) i B6. Ze względu na glukozynolany (witamina U), a zwłaszcza sulforan (związek siarko-organiczny) wspomagający usuwanie z organizmu toksyn i substancji kancerogennych oraz indolo-3-karbinol (I3C), kalafior jest oceniany jako jedno z najefektywniejszych warzyw w diecie przeciwnowotworowej. Kalafiory zawierają sporo składników mineralnych: w 100 g s.m. jest ok. 230-340 mg K, 21 mg P, 40-60 mg Ca, 20 mg Na, 0,21 mg Mn, a poza tym P, Mg, Fe, białka, aminokwasy i cukry (ok. 3 %) oraz błonnik (prawie 3%). Ze względu na zawartość jodu, ostrożnie powinny go spożywać osoby z chorobami tarczycy. Kalafior jest jadalny zarówno na surowo jak i po wszelkich metodach obróbki cieplnej i konserwowaniu. Najlepsze walory wizualne mają kalafiory zielone, zwłaszcza z grupy Romanesco i żółte - po obróbce termicznej zachowują kolor i dobrą strukturę zarówno po mrożeniu, jak i gotowaniu.

1.2. Wymagania klimatyczne i glebowe

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 pośpiechowatych, 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.

Kalafior, a zwłaszcza rozsada, wymaga 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. Gatunek ten 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. Nadmiar wilgoci w glebie i wysoki poziom wody gruntowej (wyższy niż 80–100 cm) jest dla niego szkodliwy. Nie znosi gleb kwaśnych, na których zwykle występuje niedobór wielu składników pokarmowych, zwłaszcza molibdenu. 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.

1.3. Stanowisko i płodozmian

Najkorzystniejsze do uprawy kalafiora są rejony o obfitych opadach (min. 600 mm rocznie) i dużej wilgotności powietrza. Kalafior dobrze rośnie na glebach o uregulowanych stosunkach powietrzno-wodnych. Nie znosi okresowego zalewania i długotrwałej suszy. Najlepsze są żyzne, próchniczne gleby o głębokim profilu (gleby gliniaste III i IV klasy, torfowe) i lekko kwaśnym odczynie (pH 6-6,5): piaszczysto-gliniaste, czarnoziemy, czarne ziemie, lessy, mady nadrzeczne i strukturalne bielice. Dla upraw wczesnych i przyspieszonych należy wybierać gleby lżejsze, łatwo nagrzewające się, a unikać zastoisk mrozowych. Dla upraw średnio-późnych i późnych bardzo dobre są gleby torfowe. Niewskazane są ciężkie utwory ilaste oraz bardzo lekkie, piaszczyste. Pola pod uprawę kalafiora muszą być wolne od kiły kapusty, ale w przypadku zagrożenia kiłą kapusty należy utrzymywać pH 6,8-7.

Średnio głęboki system korzeniowy kalafiora (około 60 cm) wykorzystuje składniki pokarmowe znajdujące się w głębszych warstwach profilu glebowego, dlatego też w płodozmianie wskazane jest umieszczanie kalafiora po roślinach korzeniących się płycej, np. cebuli, ogórku, porze, selerze. Kalafior, zwłaszcza odmiany późne, nie powinien być uprawiany po roślinach silnie wyczerpujących glebę ze składników pokarmowych. W płodozmianie jak najczęściej powinny być stosowane poplony, międzyplony i wsiewki, z mieszanek wielogatunkowych, korzystnie wpływające na glebę i stwarzające dobre warunki do rozwoju wielu pożytecznych mikroorganizmów glebowych i drobnych organizmów zwierzęcych.

Tabela 1. Przydatność gatunków uprawnych jako przedplonów dla uprawy kalafiora

KORZYSTNE	NIEKORZYSTNE
<ul style="list-style-type: none"> • pszenica, owies, żyto z wsiewką, ziemniaki, gryka, koniczyna lub lucerna (jedno lub dwuletnie) • warzywa cebulowe, psiankowate, dyniowate, sałata, endywia, cykoria, bób, groch, fasola 	<ul style="list-style-type: none"> • rzepak jary i ozimy, rzepik, gorczyca, kapusta pastewna, rzodkiew oleista • warzywa kapustne, rzepowate, chrzan,

Nie uprawiać kalafiora i innych kapustowatych na tym samym polu częściej niż co 4 lata. Takie postępowanie niweluje możliwość wystąpienia najgroźniejszej choroby jaką jest kiła kapusty oraz zapobiega namnażaniu się innych patogenów glebowych specyficznych dla tego gatunku. **Nie uprawiać kalafiora po roślinach takich jak: wszystkie kapustne, chrzan, rzepak, rzepik, szpinak, gorczyca.** Prawidłowe zmianowanie poprawia bilans pokarmowy i biologiczną aktywność gleby, a także zapobiega zmęczeniu gleby (Tab. 1). **Nie lokalizować plantacji kalafiora w sąsiedztwie rzepaku ozimego i jarego ze względu na choroby (czerń krzyżowych) i szkodniki (mączlik warzywny i chowacze).** Jak najczęściej powinny być stosowane poplony, międzyplony i wsiewki, z mieszanek wielogatunkowych.

1.4. Dobór odmian

Odmiany należy dobierać pod względem ich przydatności do planowanych kierunków produkcji, przeznaczenia rynkowego, zbioru mechanicznego, transportu, składowania i krótkotrwałego przechowywania. Obecnie uprawiane odmiany kalafiora to w większości mieszańce heterozyjne (F₁) charakteryzujące się lepszym wyrównaniem i wigorem roślin, wyższą plennością, lepszym samookrywaniem róż. W integrowanej ochronie bardzo ważnym kryterium doboru odmian jest odporność lub tolerancja w stosunku do najgroźniejszych chorób i szkodników. W uprawie letniej i jesiennej ważną cechą jest samookrywanie róż.

Do każdego okresu uprawy poleca się specjalnie wyselekcjonowane odmiany, ale są również odmiany uniwersalne, które można uprawiać od wiosny do jesieni (Tab. 2). 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 one 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 przez przymrozki. Przeznaczone są wyłącznie na zbiór jesienny.

Odmiany różnią się takimi cechami jak: barwa, wielkość i kształt liści, kształt, budowa i zwężłość 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 (omszenia, przebarwienia).

Tabela 2. Przydatność wybranych odmian kalafiora do uprawy w różnych cyklach produkcyjnych i ich przeznaczenie

Cykl uprawy	Odmiana	Okres uprawy (dni)	Cechy charakterystyczne	Przeznaczenie
Wiosenny (bardzo wczesny, wczesny)	Xenia	60	dobre samookrywanie róż	<i>wyłącznie tunele:</i> na świeży rynek
	Abeni F1	56-58		<i>tunele i pod włókninę:</i> na świeży rynek
	Oviedo F1	60	silny wzrost, odporność na przebarwienia antocyjanowe	<i>tunele i pole:</i> na świeży rynek
	Nautilus F1	77	znosi duże zagęszczenie	<i>pod włókninę,</i> i jako poplon na jesień
	Bering F1	53-55	tolerancyjna na trudne warunki pogodowe, śnieżnobiałe, zbite i bardzo dobrze okryte róże	na świeży rynek
	Solistar F1	55-59		
	Celeritas F1	55-70	silny wzrost rozsady, pokrój wzniesiony, dobre okrycie róż	
	Momentum F1	58-63	równoczesne dorastanie róż, tolerancja na warunki stresowe, róże małe	
	Opal F1	60-70	róże 1 kg, do zbioru sukcesywnego	

	Brigantine F1	70-75	nie znosi dużego zagęszczenia	
	Hermon F1	70	wysoka tolerancja na pękanie głąba i dzielenie się róży w warunkach zmiennej pogody	
	Trevi F1	80-90	róża zielona, kopulasta, najlepiej wybarwia się w okresie chłodnych nocy	na świeży rynek
Wiosenny (wiosna i lato)	Liria F1	70	Zwarty pokrój, śnieżnobiałe róże, dobrze okryte, bez omszeń	na świeży rynek
	Altamira F1	75	wzniesiony pokrój, róże okryte	na świeży rynek, dla przemysłu
	Albacete F1			
	Ardent F1	75-80	o wysokiej tolerancji na warunki stresowe, bardzo dobre okrycie róż	
	Flirt F1	75-80	bardzo wytrzymały na upały, nawet bez nawodnień, 27-30 tys. szt./ha	
Fangio F1	75-80	róża zielona, kopulasta	na świeży rynek, dla przemysłu	
Letni	Guideline F1	73-75	bez tendencji do omszenia, tolerancja na wysokie temperatury	na świeży rynek
	Charlot F1	75-80	tolerancja na niedobór wody	na świeży rynek, dla przemysłu
	Lecanu F1	75-80	dobrze okryta róża, tolerancyjna na przebarwienia antocyjanowe, znosi warunki stresowe	
	Almagro F1	75-85	wysoki wigor, dobrze okryta róża	
	Raft F1	70-80	róże 3-4 kg, doskonałe okrycie róż	
	Sabord F1			
	Vespucchi F1	80-85	dobrze znoszą zagęszczoną uprawę, do 40 tys. szt./ha.	
	Amerigo F1			
Escale F1	90-95	na gleby ciężkie-gliniaste		
	Celio F1	75-80	typ Romanesco	na świeży rynek, dla przemysłu
Jesienny	Korlanu F1	75-80 (90)	Sukcesywne zbiory od 2 dek. IX	dla przemysłu
	Cabral F1	80-85	silny wzrostem, zbiory od IX	na świeży rynek, dla przemysłu
	David F1	85-90	silny wzrostem, zbiory od X	
	Gohan F1	85-90	Dobra odporność na stresowe warunki, zbiory VIII-X	dla przemysłu
	Gitano F1	95-105	odporna na mączniaka rzekomego, wymaga intensywnej ochrony przed mączlikiem warzywnym, dobra do różyczkowania	
	Naruto F1	100-110	silny system korzeniowy, do mechanicznego różyczkowania	
	Huberto F1		odporność na stresowe warunki	dla chłodnictwa
	Veronica F1	80-90	dobra odporność na choroby bakteryjne i grzybowe; zbiory (IX-X)	na świeży rynek, dla chłodnictwa
	Sunset F1	75-80	róża pomarańczowa, kopulasta	na świeży rynek,

				dla przemysłu
Uniwersalny	Aerospace F1	70-75	róże 1,5 kg, skoncentrowany zbiór, najlepsze zbiory w VII	na świeży rynek
	Fortaleza F1.	75-90	śnieżnobiała	
	Thalassa F1	80-90	kuliste, śnieżnobiałe róże	
	Octopus F1	95-100	doskonałe krycie róż, najlepsze zbiory jesienią	na świeży rynek, dla chłodnictwa
	Clarfora	75-80	odporna na kilę kapusty , bardzo silny wigor, elastyczne liście, doskonałe okrycie róż	na świeży rynek
	Clarina F1		odporna na kilę kapusty , do drobnego różyczkowania	na świeży rynek, dla przemysłu, dla chłodnictwa
	Clapton F1	80-85	odporna na kilę kapusty , tolerancyjna wobec stanowiska, bardzo dobre okrycie róży	
	Aquata F1	90-105	bardzo silny wigor, dobrze okryta róża do różyczkowania, znosi przymrozki.	
	Giewont F1	105-115	samoekrywanie róż, masa do 7 kg, do różyczkowania mechanicznego	
	Vitaverde	70-80	zielona, kopulasta róża	na świeży rynek
	Navona F1	90-95	typ Romanesco, 22-25 tys. szt./ha, tolerancyjna na przymrozki	na świeży rynek, dla przemysłu, dla chłodnictwa
	Flame Star F1	80	pomarańczowa, kopulasta róża	na świeży rynek, dla przemysłu
	Jaffa F1	80-85	pomarańczowa, kopulasta róża	
	Graffiti F1	70-75	purpurowo-fioletowa, kopulasta róża	na świeży rynek

1.5. Produkcja rozsady

Kalafior uprawia się z rozsady, przygotowywanej w wielodoniczkach o pojemności komórki 25-53 cm³ (96-160 komórek w tacy - im wcześniejszy termin tym większe doniczki) lub kostkach torfowych (16 cm³), ustawionych w mnożarkach (najwcześniejsze terminy sadzenia) lub na lekko zacienionym i osłoniętym od deszczu rozsadniku (do uprawy letniej i jesiennej). **Rozsadę należy wyprodukować z materiału siewnego kategorii kwalifikowany lub standard (lub wysiać w polu taki materiał). Po zakupie nasion należy przechowywać etykiety oraz dowód zakupu i paszport roślin. W przypadku zakupu rozsady należy zachować dokument dostawcy.**

Wielodoniczki ustawia się na stołach z siatki lub pomostach ze skrzynek, aby zapewnić cyrkulację powietrza i samoregulację temperatury wokół strefy korzeniowej. Kostki torfowe – na podkładzie z nowej lub odkażonej folii. Odizolowanie strefy korzeniowej rozsady od gruntu jest szczególnie ważne na rozsadnikach, ponieważ zabezpiecza przed wniknięciem patogenów i substancji szkodliwych dla młodych korzeni (np. pod wpływ zanieczyszczonej wody). **Rozsadę należy produkować w gotowych substratach torfowych, wolnych od patogenów**

chorobotwórczych i szkodników, co należy potwierdzić dowodem zakupu substratu, który należy zachować do kontroli. Najlepszym podłożem dla rozsady jest substrat torfowy o pH 6,5 i frakcji 0-6 mm, zawierający specjalistyczny nawóz wieloskładnikowy w ilości 1 kg/m³. Możliwa jest również produkcja rozsady rwanej, na rozsadniku w gruncie – na późne terminy sadzenia, ale zwiększa to niebezpieczeństwo infekcji na rozsadniku i po sadzeniu (poprzez korzenie uszkodzone w czasie wrywania).

Okres produkcji rozsady trwa około 5 tygodni - do nasadzeń wczesnych i 3-4 tygodnie - na terminy letnie i jesienne (Tab. 3.). W tym czasie należy jej zapewnić optymalne warunki wzrostu (w czasie kiełkowania: 18-20°C, po wschodach: 14-18°C w dzień i 10-12°C w nocy. Rozsada do wczesnych nasadzeń powinna być doświetlana, ponieważ w warunkach niskiej intensywności światła może zanikać stożek wzrostu. W późniejszym okresie lub jeśli doświetlanie nie jest możliwe należy rozsadę opryskiwać nawozem z borem, co stymuluje inicjację pędu kwiatostanowego. W przypadku bardzo młodych roślin zalecaną dawkę nawozu najlepiej zmniejszyć o 50%, ale zastosować 2-3 zabiegi co 7 dni. Rozsadę do upraw wczesnych należy zasilić wieloskładnikowym nawozem (0,1-0,2%) na 3-7 dni przed sadzeniem. Należy bezwzględnie dbać o równomierną wilgotność podłoża. Najlepiej jest nawadniać rozsady za pomocą zraszaczy podwieszanych, belki zraszającej, ewentualnie przez sitko na wylocie węża – pamiętając by strumień zawsze kierować na rośliny pionowo i przesuwając go powolnymi, równomiernymi ruchami. Częstotliwość nawadniania zależy od temperatury, wilgotności i możliwości transpiracyjnych roślin. Im wyższe temperatury, bardziej suche powietrze i/lub starsze rośliny, tym częstsze nawadnianie.

Tabela 3. Terminy uprawy kalafiora

Okres uprawy	Termin siewu	Termin sadzenia	Rozstawa (cm)	Termin zbiorów
bardzo wczesny (tunele)	2. dekada I	2. dekada III	45 x 40	od początku V do początku VI
wczesnowiosenny (pod włókninę)	1. dekada II do 1. dekady III	IV	45 x 40 67 x 30	początek IV – do 1. dekady VII
wiosenny	2–3. dekada III	2. dekada IV	67 x 40	2–3 dekada VI
letni	2. dekada III do końca IV	koniec VI – do końca V	67 x 50	2. dekada VII – do 2. dekady IX
jesienny	koniec V – do 2. dekady VI	koniec VI – 2 dekada VII	67 x 50	IX-X

Na 3-5 dni przed sadzeniem rozsady dobrze jest zastosować roztwór nawozu wapniowego (np. dokorzeniowo saletra wapniowa 0,3 % lub dolistnie BioCal 0,3 %, nawozy z aminokwasami lub z mrówczanem wapnia), stymulatory wzrostu (Resistim - 0,1%, BlackJak - 0,2 %) do

podlania lub namoczenia korzeni. Zabiegi te sprzyjają szybkiemu ukorzenianiu się roślin i zmniejszają niebezpieczeństwo prażenia korzeni już u bardzo młodych roślin. Rośliny przygotowane do sadzenia powinny być dobrze podlane, a tuż przed sadzeniem wskazane jest zastosowanie preparatów zabezpieczających przed nadmierną transpiracją (np. Vapor Gard - 0,1%). Jest to szczególnie istotne w czasie upalnej pogody bowiem ogranicza więdnienie roślin. Rosty najlepiej przyjmują się, gdy sadzimy je do wilgotnej gleby (ok. 70% p.p.w.). Wówczas po posadzeniu można uprawę tylko deszczować w ilości ok. 10 mm opadu, aby przyspieszyć związanie bryły korzeniowej z glebą. Na polach potencjalnie zakażonych kiłą kapusty, takie postępowanie zmniejsza „napływ” zarodników grzyba w bezpośrednie sąsiedztwo młodych korzeni. Dobrej jakości roszada ma nie więcej niż 5 liści, średnicę pędu <5 mm i brak widocznych zawiązków róży. Z nieprawidłowej roszady uzyskuje się znaczny procent róż niehandlowych.

1.6. Uprawa gleby

Sposób przygotowania pola pod uprawę kalafiora zależy w głównej mierze od terminu uprawy, rośliny przedplonowej i warunków glebowych. W produkcji integrowanej roślin ilość wykonanych zabiegów uprawowych powinna być ograniczana, nie tylko w roku uprawy kalafiora, ale w okresie trwania całego płodozmiannu. Zbyt często przeprowadzane prowadzą do szybszego spalania materii organicznej, a tym samym zmniejszania ilości próchnicy w glebie. W uprawie wczesnych kalafiorów wskazane jest przyoranie przedplonu jesienią, natomiast w uprawie odmian późnych, na zbiór jesienny, możliwe jest pozostawienie mieszanek strukturotwórczych jako ściółki i przyoranie ich wiosną. Wszystkie uprawki powinny być prowadzone, gdy gleba jest w stanie optymalnej wilgotności. Ważnym zabiegiem jest **wykonanie orki zimowej w okresie jesiennym**. Orkę należy wykonywać na zmienną głębokość, aby nie dopuścić do wystąpienia podeszwy płużnej.

Przed sadzeniem kalafiora gleba powinna być przygotowana przy pomocy agregatu uprawowego (kultywator + wał strunowy, rurowy, brona zębata lub włóka zależnie od rodzaju i aktualnego stanu gleby) lub uprawowo-siewnego (umożliwia równoczesne i równomierne wysianie nawozów). Zastosowanie agregatów zmniejsza liczbę przejazdów, co ogranicza negatywne działanie na strukturę gleby, zmniejsza czasochłonność i koszty zabiegu.

Sucha gleba powinna być zdeszczowana przed sadzeniem do wilgotności ok. 70 % p.p.w. (20-25 mm opadu). Kalafiora najlepiej sadzić (pod liście) za pomocą sadzarki karuzelowej lub karuzelowej do palet wielokomórkowych, ponieważ zapewniają one optymalne uciśnięcie bryły korzeniowej i, przy sadzeniu do wilgotnej gleby, eliminują konieczność powtórnego

deszczowania uprawy. Na ramie agregatów możliwe jest również montowanie zespołów opielaczy (odchwaszczanie jest konieczne dopóki liście nie zakryją międzyrzędzi).

1.7. Nawożenie gleby i żywienie roślin

Optymalny dla kalafiora odczyn gleby mineralnej mieści się w zakresie pH 6,5-7,3, a gleb torfowych 6,0-6,5. Kalafior źle rośnie na glebach kwaśnych, na których zwykle występuje niedobór niektórych składników pokarmowych, zwłaszcza molibdenu, i jest częściej porażany przez kiłę kapusty. **W roku poprzedzającym uprawę kalafiora należy określić odczyn gleby i wykonać wapnowanie, jeśli taką potrzebę wykaże analiza gleby.** Jednorazowa dawka nawozów wapniowych, w zależności od gleby, nie powinna przekraczać 1,0–1,5 t CaO/ha dla gleb lekkich 2,0 t CaO/ha dla gleb średnich i 2,5 t CaO/ha dla gleb ciężkich.

Duże znaczenie ma nawożenie organiczne, jako źródło materii organicznej i próchnicy glebowej, zwiększających sprawność gleby. Poprawa właściwości gleby ma ogromny wpływ na dostępność wody i składników pokarmowych dla roślin. Najłatwiejszą, do zastosowania w każdym gospodarstwie, formą nawożenia organicznego są **nawozy zielone**. Na zielony nawóz można wykorzystywać takie rośliny, które szybko rosną i w krótkim czasie dają duży plon masy zielonej (facelia, gryka, zboża, trawy). Jako nawóz organiczny może być wykorzystywana **słoma** w ilości około 4-6 t/ha, przyorana po sprzęcie zbóż oraz komposty zielone i gospodarskie.

Kalafior bardzo dobrze reaguje na nawożenie **obornikiem** w dawce 30–40 t/ha. Na glebach cięższych, o bogatym kompleksie sorpcyjnym, kalafior sadi się w 2-3 roku po oborniku, a na słabych - w pierwszym roku po oborniku. Wówczas obornik stosuje się na ogół jesienią (przed 1 grudnia), ale pod późne odmiany można wiosną wyłożyć obornik dobrze przefermentowany (w czasie uprawy należy zwrócić uwagę na utrzymanie odpowiedniej wilgotności gleby). Równie dobre są inne nawozy naturalne jak **gnojówka**, **gnojowice** czy **pomiot**, stosowane w dawkach wynikających z ich zasobności (Tab. 4.). Przy stosowaniu nawozów naturalnych nie można jednak przekroczyć dopuszczalnej rocznej dawki azotu 170 kg N/ha. Bezwzględnie należy też przestrzegać dozwolonego okresu stosowania tj. od 1 marca do 30 września.

Obowiązkowe jest wykonanie analizy zasobności gleby przed rozpoczęciem uprawy, określenie potrzeb nawozowych (potwierdzone wynikami analizy gleby) i zastosowanie optymalnego nawożenia. Kalafior należy do warzyw o największych potrzebach pokarmowych, wynikających z szybkiego wzrostu roślin i krótkiego okresu wegetacji. Wymagania nawozowe kalafiora są wyższe niż potrzeby pokarmowe (Tab. 5.). **Nawozy mineralne** stosuje się dla uzupełnienia niedoborów składników w glebie, w oparciu o analizę chemiczną zasobności gleby

wykonaną przed uprawą. Ze względu na dużą masę wegetatywną kalafior potrzebuje wysokiego nawożenia azotowego zbilansowanego odpowiednimi dawkami fosforu, potasu, magnezu i siarki. Szczególną uwagę należy też zwrócić na dostępność mikroskładników.

Tabela 4. Zawartość NPK w niektórych nawozach organicznych

Nawóz organiczny	Zawartość składników (%)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Kompost gospodarski	0,62	0,28	0,34
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
Słoma (4. zbóż)	0,46–0,65	0,22–0,34	1,1–2,2

W ramach przygotowania gleby do uprawy zaleca się wysianie **cyjanamidu wapnia**, który dostarcza azotu i łatwo przyswajalnego wapnia oraz ma działanie fitosanitarne (zabija wszelkie żywe organizmy i kiełkujące nasiona). Nawóz można wysiać jesienią (w roku poprzedzającym), wczesną wiosną - jeśli nie stosuje się przedplonu dla kalafiora sadzonego od maja lub przed przedplonem - dla kalafiora jesiennego. Ustalenie dawek przedwegetacyjnych azotu i wapnia wykonuje się dopiero po upływie okresu „karencji”.

Szybką regulację odczynu i **udostępnienie wapnia** można uzyskać po nawozach węglanowych (kreda, dolomit), dlatego stosuje się je wiosną. Zasadowy odczyn gleby (pH 7-8) zmniejsza infekcyjność kiły kapusty, ale ogranicza przyswajalność większości mikroelementów. Jeśli jednak wyniki analizy wykazują niedobór wapnia to uzupełnienie jego braku, przy zasadowym odczynie, polega na podaniu nawozów bogatych w Ca, ale o niewielkim wpływie na odczyn gleby (saletrzak, saletra wapniowa). Przy znacznym przekroczeniu pH 7, fosfor w glebie może być uwsteczniany. Jego niedoborom w roślinie zapobiega się stosując nawozy fosforowo-potasowe z polifosforanami, na bazie siarczanu potasu (450–750 kg/ha). **Nawozy fosforowe i potasowe** powinny być stosowane w dawkach dzielonych. Jesienią, w czasie orki najlepiej podać 50 % planowanej dawki fosforu (np. superfosfat wzbogacony, granulowany) i potasu (sól potasowa). Zgodnie z wynikami analizy (wykonanej wiosną po rozmarznięciu gleby), na 2-3 tygodnie przed sadzeniem uzupełnia się brakujące ilości P i K. W przypadku znaczących niedoborów potasu, niemożliwych do uzupełnienia przy zastosowaniu nawozów fosforowo-potasowych, 50% wyliczonej dawki „wiosennej” można podać w 5-6 tygodniu uprawy.

Dawki azotu zależą od długości wegetacji roślin i od stanowiska (bilans azotu). Najczęściej stosowanym nawozem jest saletra amonowa lub saletrzak stosowane pod bronę lub agregat uprawowy. Saletrzana forma azotu (N-NO₃) nie zakwasza gleby, natomiast forma

amonowa (N-NH₄) powoduje obniżenie pH w strefie korzeniowej nawet <6; a przy takim pH najszybciej rozwija się kiła kapusty. Przyjmuje się, że dla odmian wczesnych wystarcza dawka 150–200 kg N/ha, średnio wczesnych i późnych 200–250 kg N/ha. 50–75 % dawki azotu stosuje się nie później niż 7 dni przed sadzeniem rozsady. Pozostałą część podaje się w dwóch równych porcjach: w 3. i 5. tygodniu uprawy odmian wczesnych oraz 3. i 6. tygodniu dla późnych. Najważniejsze jest dobre zaopatrzenie w składniki pokarmowe w okresie od posadzenia do zawiązywania róż. Azot jest najważniejszym składnikiem mineralnym decydującym o wielkości wytworzonej masy roślinnej i wysokości plonu kalafiora. Należy jednak unikać późnego dokarmiania pogłównego azotem, w okresie kiedy zawiązek róży jest już widoczny, gdyż nie ma ono wpływu na wysokość plonu, a może stymulować rozwój zaburzenia fizjologicznego objawiającego się pustymi przestrzeniami w głębach.

Zalecane jest stosowanie nawozów wzbogaconych borem lub nawozów mikroelementowych z B, Mo i Mn, ponieważ mają istotny wpływ na kształtowanie się róż i ich jakość.

Tabela 5. Optymalne zawartości składników pokarmowych w glebie dla kalafiora.

Okres produkcji	Zawartość składników (mg/dm ³)				
	N	P	K	Mg	Ca
Wczesny	105–120	50–60	160–190	45–55	1000–1500
Późny	120–135	60–70	190–220	65–75	

Przed sadzeniem, w momencie sadzenia (moczenie korzeni) lub w trakcie uprawy można stosować humusowe **substancje poprawiające właściwości podłoża** („ulepszacze”), szczególnie na glebach lekkich i intensywnie eksploatowanych.

Dokarmianie dolistne uzależnione jest od zagrożenia warunkami stresowymi, w czasie ich zaistnienia lub po stresie (biotycznym, abiotycznym). Wskazane jest prowadzenie dokarmiania roślin według planu przygotowanego zawnazu, korygując go w zależności od aktualnych warunków uprawowych:

- po sadzeniu rozsady wczesną wiosną lub w czasie suchej, upalnej pogody, można opryskiwać rośliny dolistnymi nawozami ze zwiększoną zawartością fosforu, wapnia, boru, co wspomaga system korzeniowy i stymuluje prawidłowe wykształcanie wierzchołka wzrostu;
- około 2-3 tygodnie po sadzeniu, nie później niż po zakryciu międzyrzędzi przez liście, wskazane jest podanie uzupełniających dawek azotu oraz nalistne zastosowanie **stymulatorów wzrostu** (w połączeniu z adiuwantem) w dawce wody 300-500 L/ha; zabiegi

stymulatorami wzrostu można stosować co 2-3 tygodnie (zależnie od długości uprawy), kończąc zabiegi w momencie pojawienia się róży;

- w 2-3 tyg. po sadzeniu opryskuje się rośliny nawozami zawierającymi - przede wszystkim - bor i molibden oraz Mg i Ca lub mononawozami z B (100 g B/ha) i Mo (molibdenian amonu lub sodu), przed rozpoczęciem i w trakcie formowania róż; kalafior dobrze reaguje na dokarmianie potasem, siarką, borem i molibdenem, co sprzyja powstaniu i utrzymaniu dobrej jakości róży;
- w czasie intensywnego przyrostu masy wegetatywnej można stosować stymulatory na bazie glonów (zawierają N, mikroskładniki i naturalne substancje organiczne jak polisacharydy, aminokwasy, fitohormony), a w przypadku osłabienia wzrostu – dolistne nawozy azotowe z amidową lub aminową formą tego składnika;
- dokarmianie trzeba zakończyć 2-3 tygodnie przed zbiorem.

NAWOŻENIE KALAFIORA
należy stosować w oparciu o analizy gleby i roślin,
wykonywane w wyspecjalizowanych laboratoriach chemiczno-rolniczych

Możliwe jest również stosowanie nawozów supresyjnych tj. stwarzających niekorzystne środowisko dla rozwoju patogenów ale nie wykazujących działania fitotoksycznego (roztwory alkaliczne i/lub zawierające jony octanowe albo wysokie stężenie Cu i B, nawozy zawierające fosforyny, nawozy z krzemem).

1.8. Zaburzenia fizjologiczne roślin kalafiora

Kalafior jest wrażliwy na niedobór niektórych mikroskładników, głównie molibdenu i boru. Niedobór molibdenu występuje dość powszechnie na glebach kwaśnych, dlatego też ważne jest uregulowanie odczynu gleby. Często spotyka się niedobory molibdenu na rozsadzcie produkowanej w nieodpowiednio nawożonym substracie torfowym. Niedobór molibdenu, zwany „biczycowatością 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 podłoży do produkcji rozsady i profilaktyczne dokarmianie dolistne nawozami wieloskładnikowymi lub molibdenowymi. W przypadku wystąpienia objawów niedoboru na rozsadzcie lub po sadzeniu 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 występować może 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 likwiduje nawożenie dolistne nawozami zawierającymi bor.

Zanik stożka wzrostu – przechłodzenie siewek (temperatury poniżej 7-8°C), uszkodzenia mechaniczne.

Jarowizacja (rośliny młodociane wytwarzają kwiatostan) – długotrwałe oddziaływanie temperatury poniżej 10°C na rozsadę lub rośliny zaraz po posadzeniu. Rośliny należy hartować przed wysadzeniem, stopniowo obniżając temperaturę i intensywnie wietrząc.

Brak róży – uszkodzenie stożków wzrostu; mechaniczne lub na skutek wysokiej/niskiej temperatury.

Przedwczesne tworzenie róż (guzikowatość) – zestarzenie się rozsady, niedożywienie, przesuszenie, uszkodzenie korzeni rozsady lub roślin po wysadzeniu w pole. Należy zapobiegać temu zjawisku przez zastosowanie do rozsad substratów o odpowiedniej zawartości składników i metod nawadniania ograniczających wypłukiwanie składników (deszczowanie). Ustawianie wielodoniczek na ażurowym podłożu zapobiega przerastaniu korzeni poza pojemniki, ich uszkodzaniu i sprzyja szybkiemu ukorzenieniu rozsady po wysadzeniu w pole. W trakcie uprawy wskazane jest nawadnianie w okresie wysokich temperatur.

Deformacje, przebarwienia i omszenia róż – sprzyjają wysokie temperatury w okresie tworzenia i dorastania róż, nieprawidłowa gospodarka potasem, w warunkach nadmiernej wilgotności podłoża, przy wysokiej temperaturze powietrza i deficycie boru.

Najmniej wrażliwe są odmiany wczesne, ale o długim okresie wegetacji.

Róże o zróżnicowanej zwartości, rozluźnione – zbyt późny zbiór oraz czynniki stresowe (zbyt mała wilgotność gleby i powietrza, duża ilość światła, wysoka temperatura oraz niedobór składników pokarmowych).

Konieczne jest też prawidłowe nawożenie (dokarmianie B) i nawadnianie upraw. Najbardziej podatne są odmiany wczesne.

Róże małe, luźne, z antocyjanowymi przebarwieniami, drewniejące – niedobór wody i składników pokarmowych (zwłaszcza azotu).

Jamistość (puste komory) głąba – wewnętrzne pęknięcie tkanek miękiszowych pędu; zaburzenia wzrostu tkanek przy zmiennych warunkach wilgotnościowych i temperaturowych, nadmiernym nawożeniu azotowym (skokowe przyrosty tkanek), deficycie boru, zbyt dużej

rozstawie roślin (nadmierna ewaporacja zubożająca zasoby wody dostępnej dla roślin). Jamistość głąba może zaczynać się od jego górnej części i kończyć u jego podstawy (widoczny nieregularny otwór). Tworzące się otwory zarówno od górnej strony jak i od podstawy głąba, są miejscem infekcji dla wielu grzybów i bakterii chorobotwórczych.

Rozstawa roślin musi być dostosowana do sposobu i terminu uprawy oraz charakterystyki odmiany. Konieczne jest prawidłowe nawożenie przedwegetacyjne (z borem np. boraks 20-40 kg/ha) i regularne nawadnianie upraw.

Biczycowatość liści – przy niedoborze Mo poprzeczna redukcja blaszek liściowych po obu stronach nerwu (w skrajnych przypadkach pozostaje tylko skrócony nerw główny), może też zanikać stożek wzrostu lub nie wykształcać się róża. Niedobór molibdenu występuje dość powszechnie na glebach kwaśnych, dlatego też uregulowanie odczynu gleby jest także ważne.

Chloroza cętkowana liści – niedobór manganu objawiający się w wysokich temperaturach.

Brzegowe zamieranie liści sercowych kalafiora (tipburn) - na obwodzie liści sercowych jasnobrązowe nekrozy stopniowo czerniejące (objawy obserwuje się podczas całego okresu wegetacji, gdy stopniowo poszerzają się na młode liście wokół róży). W okresie wilgotnej pogody zagniwające końce liści sprzyjają rozwojowi bakterii atakujących również różę. Bezpośrednią przyczyną brzegowego zamierania liści sercowych kalafiora jest deficyt wapnia w najmłodszych częściach rośliny, któremu sprzyjają stresowe warunki wzrostu np. długotrwała susza, przenawożenie azotem, a także bardzo szybki wzrost roślin po okresowych opadach deszczu lub nawadnianiu i występująca potem susza. Niektóre odmiany kalafiora, zwłaszcza o słabym systemie korzeniowym, wykazują wyższą podatność na tę chorobę.

Należy zapewnić równomierną wilgotność podłoża, zwłaszcza w okresie wysokich temperatur i uprawiać odmiany tolerancyjne na warunki stresowe.

Uszkodzenia herbicydowe – galasowate wyrośla przypominające kiłę kapusty, *Agrobacterium tumefaciens* lub uszkodzenia chowacza galasówka. Powstające u podstawy głąba tuż przy ziemi nie powodują uszkodzenia korzeni, rośliny nie więdną lecz są zniekształcone. Narośla na korzeniach (typowe dla kiły kapusty) powodują więdnienie i zamieranie roślin. Przyczyną uszkodzeń są najczęściej herbicydy stosowane w uprawach sąsiadujących z plantacją kalafiora, głównie zbóż, które mogą być znoszone przez wiatr i nawet w minimalnych ilościach powodują poważne i nieodwracalne szkody na plantacjach kalafiorów, np. środki z grupy regulatorów wzrostu (2,4-D).

II. ZABIEGI PIELEGNACYJNE

W uprawie kalafiora zabiegi pielęgnacyjne obejmują: uzupełnianie wypadów, osłanianie

włókniną czy folię polietylenową, usuwanie skorupy glebowej, zwalczanie chwastów, ochronę przed chorobami i szkodnikami oraz nawadnianie. Niekiedy zachodzi również potrzeba dokarmiania kalafiora azotem lub innymi składnikami, zwłaszcza mikroelementami.

♦ **Uzupełnianie wypadów.** Rozsada kalafiora przyjmuje się lepiej, jeśli sadi się ją w glebę wilgotną, po deszczu lub też jeśli w trakcie sadzenia rośliny są systematycznie podlewane. Zabiegiem bardzo korzystnym, w okresie suchej pogody, jest nawodnienie całego pola po wysadzeniu rozsady (jeśli to możliwe), niezależnie od tego czy jest to rozsada doniczkowa czy rwana z rozsadnika. Należy sprawdzać stan przyjęcia się roślin, zwłaszcza w przypadku sadzenia rozsady w przesuszoną lub suchą glebę, braku opadów i niemożności deszczowania. Wypadki roślin kalafiora najlepiej uzupełniać, gdyż w wolnych przestrzeniach mogą rozwijać się chwasty. Dlatego też dobrze jest wyprodukować więcej rozsady, aby wystarczyło na dosadzanie.

♦ **Oslanianie roślin.** 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.

♦ **Nawadnianie.** Ważnym zabiegiem jest zapewnienie roślinom dostatecznej ilości wody. Kalafior może dobrze plonować nawet w upalne lata, pod warunkiem utrzymania odpowiedniej wilgotności podłoża (70-75 % p.p.w.), zwłaszcza po sadzeniu i w okresie tworzenia się róż. Korzeni się płytko i nie może pobierać wody z głębszych warstw gleby, dlatego wysokie plony bez nawadniania można uzyskać tylko w latach o dużej ilości opadów. Bardzo niekorzystne są wahania wilgotności gleby szczególnie w okresie tworzenia róż. Zalecane jest wykorzystywanie sprzętu do kontroli wilgotności podłoża (tensjometry, irometry) oraz urządzeń do sterowania nawadnianiem, które informują o terminie i dawce nawadniania. 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. Pierwsze nawadnianie, w dawce 10–15 mm wykonuje się tuż po sadzeniu. Po ukorzenieniu należy utrzymywać wilgotność na poziomie 70-80%, co oznacza częste stosowanie opadu 20-25 mm, a w czasie dorastania róż nawet 30 mm, zwłaszcza w suche lata. W tym czasie kalafior powinien dostać 1000-1500 m³ wody/ha (suma opadu: 100-150 mm). W latach suchych ilość wody zużytej do nawadniania jest większa. 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 kropłowy, 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. Najwyższe plony uzyskuje się przy odpowiednim nawożeniu azotowym i obfitym nawadnianiu. Róże są wówczas duże i bardzo zwarte. Nadmierne nawadnianie skutkuje jednak pogorszeniem smaku, trwałości przechowalniczej i przydatności do mrożenia. Przy wysokim nawożeniu azotowym bez nawadniania róże mogą wyglądać okazale, ale szybko stają się rozpięchłe, wykwitają, a głąby są łykowate.

Pod wpływem nawadniania następuje też silniejszy wzrost chwastów, dlatego też przed uprawą kalafiora pole przygotowane do sadzenia rozsady można nawodnić małą dawką wody, co pobudza kiełkowanie i przyspiesza wschody chwastów, a następnie po ok. 7 dniach wykonać bronowanie lub zastosować płytko agregat uprawowy. W trakcie tych zabiegów chwasty pobudzone do kiełkowania giną i zmniejsza się zachwaszczenie pola po posadzeniu rozsady. Rośliny nawadniane są w lepszej kondycji i bardziej atrakcyjne dla szkodników. Gatunki owadów, które odżywiają się sokami roślinnymi pobieranymi za pomocą kłujki (mszyce, wciornastki) chętniej i liczniej przebywają na roślinach nawadnianych. Na takich roślinach obserwuje się też więcej organizmów pożytecznych, co jest zjawiskiem pożądanym.

♦ **Ochrona róż przed światłem.** Specyficznym zabiegiem pielęgnacyjnym w uprawie kalafiora jest zabezpieczanie 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 róże liśćmi zerwanymi z dolnej części rośliny lub z roślin sąsiadujących, z których róże zostały wcześniej zebrane.

III. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI

Organizmy szkodliwe, czyli agrofagi (choroby, szkodniki, chwasty) występują w każdych warunkach, dlatego też ochrona przed nimi jest kluczowym elementem Integrowanej Produkcji Roślin. Integrowana ochrona, stanowiąca ważną część Integrowanej Produkcji Roślin, wykorzystuje naturalne mechanizmy biologiczne i fizjologiczne roślin, które wspierane są przez racjonalne stosowanie konwencjonalnych, naturalnych i biologicznych środków ochrony roślin. Istotą integrowanej ochrony jest uzyskiwanie wysokich plonów, o dobrej jakości, w optymalnych warunkach uprawy, w sposób nie zagrażający naturalnemu środowisku i zdrowiu człowieka, przy jednoczesnym zachowaniu opłacalności produkcji. W integrowanej ochronie preferowane są metody agrotechniczne, biologiczne, mechaniczne, a metoda chemiczna powinna stanowić ich uzupełnienie.

Ochrona chemiczna buraka ćwikłowego przed agrofagami powinna być prowadzona zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin, co wynika m. in. z odpowiednich dyrektyw Unii Europejskiej (np. Dyrektywa 2009/128/ WE) i Ustawy z dnia 8 marca 2013 o środkach ochrony roślin, (Dz. U z 2020 roku. poz.2097). Środki ochrony roślin rejestrowane obecnie w uprawach warzyw poddawane są dokładnym badaniom, zgodnie z zasadami określonymi przez Unię Europejską. Rygorystyczne wymagania w zakresie jakości środków, ich toksykologii oraz wpływu na rośliny uprawne i środowisko zapewniają, że zalecane środki nie stanowią zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, użytkownika i konsumenta pod warunkiem właściwego ich stosowania

W ochronie przed agrofagami należy przestrzegać następujących zasad:

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

- ◆ Należy stosować środki dopuszczone do stosowania w systemie Integrowanej Produkcji Roślin, zwłaszcza środki o krótkim okresie karencji, krótko zalegające w glebie, ulegające szybkiemu rozkładowi, o jak najmniejszym negatywnym wpływie na roślinę uprawną, glebę i organizmy pożyteczne.

Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest dostępny na stronie Platformy Sygnalizacji Agrofagów pod linkiem: <https://www.agrofagi.com.pl/137,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-do-integrowanej-produkcji-w-uprawach-warzywnych>

- ◆ Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w

taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.

♦ Zawsze stosować środki dopuszczone do stosowania w danej roślinie i przeznaczone do zwalczania określonego agrofaga, przestrzegać zalecanych dawek, terminu i sposobu stosowania podanego w etykiecie dołączonej do każdego opakowania środka. Przed zabiegiem producent zobowiązany jest zapoznać się z etykietą stosowanego środka.

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

♦ **Włączać do programu ochrony przed szkodnikami i patogenami roślin środki niechemiczne - przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem** W pierwszej kolejności powinno się wybierać środki biologiczne oparte na bakteriach, grzybach lub wirusach i wyciągach roślinnych oraz środki pochodzenia naturalnego.

♦ Należy ograniczać zużycie środków ochrony roślin, m.in. poprzez precyzyjne ich stosowanie tylko w miejscach występowania organizmu szkodliwego, dodatek adiuwantów do cieczy użytkowej, stosowanie środków metodą dawek dzielonych, dostosowanie dawek do faz rozwojowych rośliny uprawnej i chwastów oraz warunków glebowych.

♦ Nasilenie występowania agrofagów, zwłaszcza na dużych plantacjach, może rozkładać się nierównomiernie, dlatego też zabieg można niekiedy wykonać tylko na obszarze występowania agrofaga, na obrzeżach lub wybranych fragmentach pola. Ponadto w niektórych latach część agrofagów nie występuje lub pojawia się w nasileniu nie wymagającym zwalczania.

♦ Należy wykorzystywać mapowanie pól nowoczesnymi metodami (zdjęcia lotnicze lub z dronów) do określania objawów uszkodzeń np. przez szkodniki czy choroby, rozmieszczenia chwastów na plantacji, do wykonywania zabiegów tylko tam gdzie jest to konieczne.

♦ Środki ochrony roślin różnią się między sobą długością okresu działania i zalegania w środowisku. Należy to uwzględniać przy planowaniu roślin następczych, uprawianych zarówno po pełnym okresie uprawy, jak i w przypadku wcześniejszej likwidacji plantacji na skutek szkód zimowych, zniszczenia roślin przez choroby czy szkodniki i in.

♦ **Należy stosować środki o różnych mechanizmach działania, przemiennie, aby zapobiegać powstawaniu odporności agrofagów na pestycydy.** Zmianowanie środków wynika też z konieczności zachowania bioróżnorodności i ochrony środowiska.

♦ Działanie środków ochrony roślin na organizmy szkodliwe i rośliny uprawne zależy od występujących agrofagów, gatunków uprawianych roślin i ich faz rozwojowych, warunków glebowych i klimatycznych. Herbicydy należy stosować w fazach największej wrażliwości chwastów oraz starannie dostosować ich dawki do warunków glebowych. Lepszą skuteczność i

oszczędniejsze zużycie niektórych środków można uzyskać przez dodatek do cieczy użytkowej adiuwantów (środków wspomagających).

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

◆ Zabiegi chemiczne należy wykonywać opryskiwaczami zapewniającymi dokładne pokrycie opryskiwanej powierzchni kroplami cieczy użytkowej. Herbicydy stosować opryskiwaczami zaopatrzonymi w niskociśnieniowe, szczelinowe rozpylacze płaskostrumieniowe, natomiast do fungicydów, insektycydów i innych środków mogą być stosowane rozpylacze wirowe.

◆ Ciecz użytkową należy przygotować w ilości koniecznej do opryskiwania planowanej powierzchni, najlepiej bezpośrednio przed zabiegiem. W razie przerwy w opryskiwaniu, przed przystąpieniem do zabiegu, ciecz użytkową należy dobrze wymieszać za pomocą mieszadła.

◆ Resztki cieczy użytkowej po zabiegu należy rozcieńczyć wodą i zużyć na powierzchni, na której przeprowadzono zabieg lub poddać unieszkodliwieniu, z wykorzystaniem rozwiązań technicznych zapewniających biologiczną degradację substancji czynnych środków ochrony roślin (np. biobed).

◆ Opryskiwacz po zabiegu powinien być dokładnie umyty, najlepiej specjalnymi środkami przeznaczonymi do tego celu.

◆ Opróżnione opakowania należy przepłukać trzykrotnie wodą i popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza. Zabiegi środkami ochrony roślin powinny przeprowadzać tylko osoby przeszkolone przez jednostki organizacyjne wpisane do rejestru przez wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa. W czasie przygotowywania środków i podczas wykonywania zabiegów trzeba przestrzegać przepisów BHP, używając odpowiedniego ubrania ochronnego.

◆ Przed zastosowaniem środka należy poinformować o tym fakcie wszystkie zainteresowane strony, które mogą być narażone na znoszenie cieczy użytkowej i które zwróciły się o taką informację.

◆ **Usuwać i niszczyć rośliny lub ich części z objawami porażenia przez patogeny i szkodniki oraz z objawami zaburzeń fizjologicznych w stopniu uniemożliwiającym dalszy wzrost roślin (deformacje, objawy gnicia liści i róż, zaawansowane nekrozy liści).**

IV. CHWASTY

4.1. Występowanie i szkodliwość chwastów dla kalafiora

Kalafior tworzy dużą masę liści dobrze osłaniających powierzchnię gleby i jest sadzony w rozstawie rzędów umożliwiającym mechaniczne zabiegi pielęgnacyjne do czasu zakrycia

międzyrzędzi. Jednak nie usunięte w porę chwasty mogą powodować ujemne skutki. Nie zwalczone 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 niestarannie odchwaszczonym kalafior tworzy róże drobniejsze i niewyrównane. Obecność chwastów utrudnia też wykonywanie zabiegów ochrony roślin przeciwko chorobom i szkodnikom.

Źródłem zachwaszczenia są nasiona chwastów znajdujące się w glebie oraz przenoszone z pól sąsiednich lub z położonych w znacznej odległości. Nasiona chwastów mogą być przenoszone: przez wiatr (anemochoria), z wodą (hydrochoria), przez zwierzęta (zoochoria), samorzutnie (autochoria), przez człowieka (antropochoria). W strukturze zachwaszczenia kalafiora przeważają roczne chwasty dwuliścienne, ich udział przekracza zwykle 70%. Dla kalafiora wczesnego, zwykle uprawianego pod płaskim przykryciem folią perforowaną lub włókniną polipropylenową, zagrożenie stanowią roczne i wieloletnie chwasty jednoliścienne i dwuliścienne, które pojawiają się wczesną wiosną. W tym czasie kalafior może być masowo zachwaszczony przez gatunki kielkujące już w temperaturze 2–5°C, takie jak: komosa biała, gwiazdnica pospolita, tasznik pospolity, gorczyca polna, fiołek polny, starzec zwyczajny, maruna nadmorska bezwonna, rdestówka powojowata, przytulia czepna, jasnoty, tobołki polne, pokrzywa żegawka,. Wzrost temperatury w okresie wegetacji powoduje, że oprócz wymienionych gatunków, w strukturze zachwaszczenia kalafiora pod osłonami zwiększa się udział gatunków ciepłolubnych, takich jak: żółtlica drobnokwiatowa, szarłat szorstki, psianka czarna, chwastnica jednostronna. Zachwaszczają one też kalafior z późniejszych terminów sadzenia, zazwyczaj już od początku wegetacji. W niektórych rejonach pojawia się w większych ilościach przytulia czepna. Na plantacjach kalafiora wczesnego mogą pojawiać się samosiewy rzepaku, z uwagi na zwiększający się udział tej rośliny w strukturze zasiewów.

Największy problem stanowią chwasty występujące w zachwaszczeniu pierwotnym (początkowy okres wegetacji), to jednak nie należy lekceważyć zachwaszczenia „wtórnego” pojawiającego się przed zbiorem, które zwiększa się w okresie zbiorów kalafiora. Występujące wtedy chwasty pogarszają ogólne warunki fitosanitarne, sprzyjają porażeniu kalafiora przez choroby, mogą też zmniejszać efektywność zabiegów środkami ochrony roślin stosowanymi w celu zniszczenia chorób i szkodników, jak i utrudniać przeprowadzanie zbiorów. Poziom zachwaszczenia wtórnego jest uzależniony od systemu zwalczania chwastów, skuteczności stosowanych herbicydów i okresu ich działania w glebie, dynamiki pojawiania się

poszczególnych gatunków chwastów oraz warunków środowiska (temperatura, wilgotność). W ostatnich latach zagrożenie ze strony chwastów jest coraz większe, głównie z powodu braku odpowiedniego zmianowania oraz uproszczonej agrotechniki. Sposób zwalczania chwastów należy dostosować do aktualnego zachwaszczenia i zmian w dynamice pojawiania się poszczególnych gatunków, zależnie od minimalnej temperatury niezbędnej do ich kiełkowania oraz innych czynników wpływających na rozwój i rozprzestrzenianie się chwastów.

UWAGA! Prowadzenie właściwej ochrony przed chwastami wymaga znajomości gatunków chwastów i metod ich zwalczania. **Obowiązkiem każdego producenta IP jest rozpoznawanie gatunków chwastów występujących na polu przeznaczonym pod uprawę kalafiora, w roku poprzedzającym jego uprawę i wpisanie ich nazw do Notatnika Integrowanej Produkcji.** Do właściwego rozpoznawania gatunków chwastów można wykorzystać przedstawione poniżej opisy chwastów, Metodykę Integrowanej Ochrony Kalafiora, w której zamieszczone są zdjęcia chwastów w różnych fazach rozwojowych, a także atlasy chwastów, poradniki bądź specjalne aplikacje z licznymi zdjęciami chwastów. Metodyka dostępna jest na Platformie Sygnalizacji Agrofagów (<https://www.agrofagi.com.pl/95,rosliny-warzywne>). Dla ułatwienia ochrony w uprawach następczych, należy też rozpoznawać gatunki chwastów w czasie uprawy kalafiora i zapisywać ich nazwy w Notatniku..

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

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

4.2. Charakterystyka chwastów występujących w uprawach kalafiora

Gatunki dwuliścienne

♦ **Dymnica pospolita.** Roślina jednoroczna, jara (czasem ozima), o wysokości 8–30 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok. 400 nasion, które zachowują żywotność w glebie do 11 lat. Wschodzi głównie wiosną, z warstwy gleby do 10 cm.

♦ **Fiolek polny.** Roślina jednoroczna, jara lub ozima, o wysokości 5–50 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza średnio 2500 nasion, które zachowują żywotność w glebie do 2 lat. Wschodzi przez cały okres wegetacji.

♦ **Gorzycza polna.** Roślina jednoroczna, jara, o wysokości 30-60 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza około 1200 nasion, które zachowują żywotność w glebie do 10 lat. Wschody od wiosny do jesieni, najczęściej z głębokości 2-4 cm (maksymalna głębokość kiełkowania wynosi 5-6 cm.).

♦ **Gwiazdnica pospolita.** Roślina jednoroczna, jara, ozima lub dwuletnia, o wysokości 5–40 cm (tworzy łany). Rozmnaża się przez nasiona a także przez ukorzenianie się w międzywęzłach. Na jednej roślinie dojrzewa kilka/kilkanaście tysięcy nasion zachowujących zdolność kiełkowania przez 20 (do 50) lat. Kiełkuje cały rok, nawet zimą. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 5-6 cm.

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

♦ **Jasnota różowa.** Roślina jednoroczna, jara lub ozima, o wysokości 15–25 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza około 300 nasion (max. kilka tysięcy), które zachowują żywotność w glebie przez 8–9 lat. Kiełkuje od marca do października.

♦ **Komosa biała.** Roślina jednoroczna, jara, o wysokości 15–200 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza średnio 3 tys. (do 20 tys.) nasion, które mogą zachować żywotność w glebie przez okres 40 lat. Kiełkuje przez cały okres wegetacji, najsilniej wiosną. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 5 cm.

♦ **Maruna bezwonna.** Roślina jednoroczna, jara lub ozima, w sprzyjających warunkach dwuletnia lub wieloletnia, o wysokości 20–80 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza około 10 tys. (lub więcej) nasion, które mogą zachować żywotność w glebie przez okres 6-10 lat. Okres wschodów przypada na jesień i wiosnę, w zakresie temperatur 5-35°C.

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

♦ **Przetaczniki.** Rośliny jednoroczne (bluszczykowy, perski, polny) i wieloletnie (ożankowy)

Niskie - od 5 do 35 cm wysokości (perski do 50 cm). Rozmnażają się przez nasiona (ożankowy rozmnaża się za pomocą kłączy, łodyga też ma możliwość ukorzenia się). Siewki przetacznika bluszczowego i ożankowego ukazują się wiosną i jesienią, a perskiego i polnego od wiosny do jesieni.

◆ **Przytulia czepna.** Roślina jednoroczna jara lub ozima, wysokości 30-150 cm. Rozmnaża się przez nasiona - 1 roślina wytwarza ok. 350–600 nasion, które zachowują żywotność w glebie przez ok. 8 lat. Wschodzi wiosną i jesienią

◆ **Rdestówka powojowata.** Roślina jednoroczna, jara, wijąca się, wysokości od 20 do 100 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok 100-300 nasion, które zachowują zdolność kiełkowania w glebie przez ok 6 miesięcy. Wschodzi głównie pod koniec wiosny i latem, czasem do jesieni, najlepiej z wierzchniej warstwy gleby. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 7-8 cm.

◆ **Rzodkiew świrzepa.** Roślina jednoroczna, jara, o wysokości 10–60 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza około 100–300 nasion, które zachowują żywotność w glebie do kilkunastu lat. Z gleby kiełkuje z głębokości 1-2 cm, słabiej z 3-4 cm. Wschodzi od wiosny do połowy lata.

◆ **Starzec zwyczajny.** Roślina jednoroczna, jara, często zimująca, osiągająca wysokość od 10 do 45 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok. 4 tys. nasion, które mogą kiełkować od razu po opadnięciu na powierzchnię gleby. Wschodzi głównie wiosną, czasem do jesieni, z głębokości gleby ok. 1,5-2 cm.

◆ **Szarłat szorstki.** Roślina jednoroczna, jara, o wysokości od 10 do 90 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok. 1-5 tys. nasion (lub więcej), które zachowują żywotność w glebie nawet do 40 lat. Wschodzi głównie wiosną i latem, przy temp. ok. 10°C, z głębokości gleby do 7 cm.

◆ **Tasznik pospolity.** Roślina jednoroczna, jara lub ozima, o wysokości 5–60 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok. 5 tys. nasion, które mogą zachować żywotność w glebie przez 16–35 lat. Wschodzi od wiosny do późnej jesieni, najlepiej z głębokości 1-3 cm. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion 4-5 cm.

◆ **Tobolki polne.** Roślina jednoroczna, jara lub ozima, o wysokości 15–45 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok. 1000 nasion, które mogą zachować żywotność w glebie przez 30 lat. Siewki wschodzą od wiosny do jesieni, w 1 sezonie wegetacyjnym roślina może wytworzyć nawet kilka pokoleń. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 4-5 cm.

◆ **Żółtlica drobnokwiatowa.** Roślina jednoroczna, jara, o krótkim okresie wegetacji (4-6 tygodni), osiągająca wysokość od 10 do 40 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok. 5-10 tys. nasion, które mogą kiełkować od razu po opadnięciu na powierzchnię

gleby, a maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 1-2 cm. Zdolność kiełkowania zachowują przez ok. 2 lata. Wschodzi od wiosny do jesieni. W jednym sezonie może wydać 2-3 pokolenia.

Gatunki jednoliścienne

♦ **Chwastnica jednostronna.** Roślina ciepłolubna, jednoroczna, jara o wysokości od 30 do 100 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza od 200 do 1 tys. ziarniaków, które mogą kiełkować z warstwy gleby nawet do 10 cm. Wschodzi na przełomie wiosny i lata. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 12-14 cm.

♦ **Perz właściwy.** Roślina wieloletnia, rozłogowa, o wysokości 30 do 150 cm. Perz rozmnaża się głównie przez podziemne rozłogi, znajdujące się w wierzchniej warstwie gleby (ok. 20 cm), a także przez nasiona. Na jednym pędzie perzu jest średnio 25–40 nasion, które rozsiewają się w pobliżu rośliny macierzystej i kiełkują w następnym sezonie wczesną wiosną, z głębokości gleby do 5 cm. Nasiona zachowują żywotność w glebie do 4 lat. Rozłogi - w ciągu sezonu z 1 pąka rozłogowego może wyrosnąć do 200 źdźbeł oraz rozłogi o łącznej długości do 140 m, a średnica opanowanej przez taką roślinę terenu dochodzi do 3-4 m.

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

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

Tabela 6. Szkodliwość ważniejszych gatunki chwastów w uprawach kalafiora

Gatunek - nazwa polska i łacińska	Szkodliwość
1. Chwasty dwuliścienne	
Dymnica pospolita (<i>Fumaria officinalis</i> L.)	+
Fiołek polny (<i>Viola arvensis</i> Murr.)	+
Gorczyca polna (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	++
Gwiazdnica pospolita (<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	+++
Iglica pospolita (<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.)	++
Jasnota różowa (<i>Lamium amplexicaule</i> L.)	++
Komosa biała (<i>Chenopodium album</i> L.)	+++
Maruna bezwonna (<i>Tripleurospermum maritimum</i> (L.) W. D. J. Koch)	++
Pokrzywa żegawka (<i>Urtica urens</i> L.)	++
Przetaczniki (<i>Veronica</i> spp.)	+

Przytulia czepna (<i>Galium aparine</i> L.)	++
Rdestówka powojowata (<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) A. Löve)	+++
Rumian polny (<i>Anthemis arvensis</i> L.)	++
Starzec zwyczajny (<i>Senecio vulgaris</i> L.)	+++
Szarłat szorstki (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	++
Tasznik pospolity (<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.)	+++
Tobołki polne (<i>Thlaspi arvense</i> L.)	++
Żółtlica drobnokwiatowa (<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.)	+++
2. Chwasty jednoliścienne	
Chwastnica jednostronna (<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.)	+++
Owies głuchy (<i>Avena fatua</i> L.)	++
Perz właściwy (<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.)	+++
Włośnice (<i>Setaria</i> ssp.)	++

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

4.3. Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi

W integrowanej produkcji kalafiora ujemne skutki powodowane przez chwasty można ograniczyć zabiegami profilaktycznymi i pielęgnacyjnymi, które powodują ograniczenie zachwaszczenia i ułatwiają bezpośrednią walkę z chwastami.

♦ 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 „wypadki”, 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. Zastosowanie herbicydów jest szczególnie celowe, gdy stanowisko 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 wznuszanie 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 wznuszania 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 wznuszanie 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 doniczkowej, 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 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 gleby 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, ręcznie lub chemicznie, wykonując opryskiwanie 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 pielić wkrótce po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby umożliwiającym wejście na pole.

◆ Ostatnią uprawkę międzyrzędową wykonywać najpóźniej przed zakryciem międzyrzędzi przez liście kalafiora. Gdy chwastów w tym czasie nie ma lub jest ich niewiele lepiej z niej zrezygnować, przyspieszy ona bowiem kiełkowanie i wschody chwastów, które 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 rozsady 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.

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

4.4. Metoda chemiczna – zasady doboru herbicydów w uprawie kalafiora

Przed uprawą kalafiora chwasty wieloletnie można zwalczać herbicydami. Do zwiększenia skuteczności tych środków, do cieczy użytkowej można dodawać odpowiedni adiuwant. Po zbiorze przedplonu środki te można stosować do późnej jesieni, jeśli nie ma zbyt niskich temperatur.

W uprawie kalafiora niechemiczne sposoby regulowania zachwaszczenia powinny pełnić funkcje podstawową i głównie one powinny być wykorzystywane. Umiejętne stosowanie zalecanych herbicydów powinno stanowić uzupełnienie innych metod. Duże znaczenia mają wszelkie działania ograniczające konieczność stosowania herbicydów i zmniejszające ich zużycie, np. w kalafiorze uprawianym w szerokiej 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.

HERBICYDY NALEŻY STOSOWAĆ ZGODNIE Z AKTUALNYMI ZALECENIAMI.
Szczegółowych informacji na temat wymagań agrotechnicznych, wyboru właściwej techniki i parametrów zabiegu (ilość wody, ciśnienie robocze, wielkość kropli) zawiera etykieta środka ochrony roślin.

Przestrzeganie zaleceń stosowania herbicydów, takich jak: wysokość dawki, termin stosowania, odpowiednie fazy rozwojowe rośliny uprawnej i chwastów, techniczne uwarunkowania wykonania zabiegu i in. decydują o bezpieczeństwie zabiegów herbicydami. Dobór herbicydów i ich dawek przeznaczonych do odchwaszczania kalafiora zależy m. in. od stanu zachwaszczenia pola, faz rozwojowych rośliny uprawnej i chwastów, a ich skuteczność zależy w dużej mierze od warunków glebowo-klimatycznych. Bardzo istotne jest właściwe rozpoznanie występujących gatunków chwastów, zwłaszcza w młodych stadiach rozwojowych. Zasady doboru herbicydów do w uprawie kalafiora:

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

- ◆ Herbicydy doglebowe zaleca się stosować na glebę dobrze uprawioną, o wyrównanej powierzchni i odpowiedniej wilgotności. Na glebach zwięzłych, o dużej zawartości próchnicy należy stosować wyższe z zalecanych dawek, na glebach lekkich niższe, a na glebach bardzo lekkich najlepiej unikać stosowania herbicydów. Na niektórych typach gleb, zawierających bardzo duże ilości substancji organicznych, np. torfowych, skuteczność działania herbicydów doglebowych jest słaba lub brak efektów działania.

- ◆ Wilgotność gleby ma duży wpływ na działanie herbicydów doglebowych, przy niskiej wilgotności ich skuteczność obniża się. Wilgotność powietrza ma większy wpływ na herbicydy nalistne. Przy bardzo niskiej wilgotności powietrza ciecz na liściach szybciej wysycha i wnikanie środka do roślin jest ograniczone, a przy bardzo wysokiej wilgotności może dochodzić do spływania cieczy użytkowej po liściach.

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

- ◆ Herbicydy należy stosować podczas bezdeszczowej pogody. Mały opad po użyciu herbicydów doglebowych jest korzystny, natomiast intensywne opady mogą spowodować

przemieszczenie się środka w glebie i doprowadzić nawet do uszkodzeń rośliny uprawnej. Po zabiegu nalistnym opad może powodować zmywanie środka z liści i osłabienie jego działania. Okres od wykonania zabiegu do wystąpienia opadów jest różny dla różnych środków, a długość tego okresu jest często podawana w etykietach środków.

◆ Przy stosowaniu graminicydów należy zwrócić uwagę na długość okresów karencji, zwłaszcza w odmianach o krótkim okresie wegetacji, aby zapobiec wystąpieniu pozostałości tych środków w korzeniach marchwi.

◆ Nierównomierne lub placowe zachwaszczenie pola przez niektóre gatunki chwastów, np. perz właściwy, ostrożeń polny sprawia, że zabieg herbicydem może być wykonywany tylko na obszarze występowania chwastów lub środek może być stosowany miejscowo.

Dobór herbicydów zalecanych do odchwaszczania kalafiora jest zróżnicowany i zmienia się w kolejnych latach, w zależności od zakresu rejestracji. Szczegółowe informacje na temat substancji czynnych dopuszczonych do stosowania w uprawach kalafiora, przedstawione są w metodyce integrowanej ochrony kalafiora, zamieszczonej na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach.

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

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

V. CHOROBY

Jednym z elementów integrowanej ochrony roślin jest wykorzystywanie do ograniczania populacji organizmów szkodliwych wszystkich dostępnych metod, szczególnie agrotechnicznych, fizycznych, mechanicznych lub biologicznych. Poprzez zmianę warunków bytowania roślin uprawnych, można korzystnie wpływać na ich życiowe procesy i na odporność. Stosowanie środków chemicznych (fungicydów) powinny być ograniczone do minimum.

Racjonalne wykonywanie zabiegów chemicznych powinno polegać na ich stosowaniu wtedy, kiedy jest to niezbędne. Do niechemicznych metod ograniczania chorób kalafiora zaliczamy:

5.1. Metoda agrotechniczna

Płodozmian i zmianowanie. Jednym z podstawowych elementów integrowanej produkcji jest płodozmian. Prawidłowo prowadzony płodozmian ma za zadanie utrzymanie i podnoszenie żyzności gleby, jak również zapewnienie roślinom odpowiedniej ilości składników pokarmowych oraz stworzenie warunków ograniczających zachwaszczenie pól oraz występowanie chorób i szkodników. Zmianowanie w uprawie kalafiora polega na ustaleniu takiego następstwa roślin, które stworzy optymalne warunki rozwoju dla rośliny uprawnej oraz wyeliminuje niekorzystną uprawę tego samego gatunku w monokulturze. System ten powoduje utrzymywanie równowagi mikrobiologicznej w glebie i niedopuszczenie do nadmiernego pojawiania się patogenów pochodzenia glebowego, także zapobiega rozwojowi patogenów specyficznych dla kalafiora. W prawidłowym zmianowaniu trzeba uwzględniać takie gatunki roślin, dla których żywicielem jest kalafior czy inne warzywa kapustowate. W płodozmianie należy zapewnić minimum 4-letnią rotację roślin, z uprawą zbóż jarych, traw. Kilkuletnia uprawa kalafiora w monokulturze powoduje nagromadzenie się w glebie groźnych patogenów chorobotwórczych i szkodników, a w konsekwencji pogorszenie jakości i obniżenie plonu.

Lokalizacja plantacji. W celu zapobiegania występowaniu licznych chorób kalafiora powinno się unikać uprawy na stanowiskach, gdzie warunki lokalizacji sprzyjają infekcji i rozwojowi większości patogenów: terenów o licznych zagłębieniach, otoczonych drzewami, w pobliżu zbiorników wodnych. Długotrwałe zwilżenie liści, stanowi główny warunek sprzyjający infekcji i rozwojowi chorób pochodzenia infekcyjnego

Uprawki mechaniczne gleby. Zabiegi agrotechniczne, takie jak: orka, kultywatorowanie, mają istotny wpływ na ograniczenie występowania chorób pochodzenia glebowego. Głęboka orka zapobiega rozwojowi wielu chorób nalistnych i odglebowych, powodowanych przez saprotroficzne grzyby i bakterie.

Nawożenie. Właściwe odżywanie roślin kalafiora ma istotny wpływ na zdrowotność roślin, zwiększa ich potencjał obronny i zdolności regeneracyjne. Zachwaszczenie

Zachwaszczenie. Zachwaszczenie pól sprzyja rozwojowi patogenów, powodując większą wilgotność powietrza, stymulującą rozwój patogenicznych grzybów i bakterii. Ponadto wiele gatunków chwastów jest żywicielami sprawców chorób warzyw. Plantacja wolna od chwastów to lepszy dostęp światła i szybsze osuszanie powierzchni roślin.

Stosowanie zasad higieny fitosanitarnej. Usuwanie resztek poźniwnych oraz fragmentów chorych roślin, jak również czyszczenie sprzętu wykorzystywanego w uprawie stanowi ważny

element profilaktyczny w ograniczaniu występowania większości chorób roślin warzywnych. Dla wielu sprawców chorób fragmenty roślin zalegające na polu stanowią dogodne miejsce do ich przezimowania. Dlatego też **obowiązkowe jest usuwanie i niszczenie roślin lub ich części z objawami porażenia przez patogeny i szkodniki oraz z objawami zaburzeń fizjologicznych w stopniu uniemożliwiającym dalszy wzrost roślin (deformacje, objawy gnicia liści i róż, zaawansowane nekrozy liści).**

5.2. Metoda hodowlana

W integrowanej ochronie uzasadnionym jest dobór odmian z odpornością lub tolerancją w stosunku do najgroźniejszych chorób, mała podatność na niekorzystne czynniki klimatyczne, silne korzenie się i zdolność do dobrego wykorzystywania składników pokarmowych.

5.3. Metoda biologiczna

Ochrona biologiczna jest mniej powszechna w uprawach polowych warzyw, w porównaniu do upraw pod osłonami. Prowadzone badania wskazują na możliwość wykorzystania w ochronie roślin przed patogenami następujących żywych organizmów: *Coniothyrium minitans*, *Pythium oligandrum*, *Trichoderma* spp., i *Bacillus subtilis*. Ponadto udowodniono hamujący wpływ środków pochodzenia naturalnego na patogeny, na przykład zawierających ekstrakty roślinne z drzewa herbacianego. W przyszłości należy się spodziewać rejestracji opisanych środków w ochronie kalafiora przed patogenami.

5.4. Metoda chemiczna

Ochrona kalafiora przed chorobami powinna być prowadzona metodą integrowaną, w której preferowane są metody niechemiczne. a środki chemiczne należy stosować w przypadku wyczerpania się możliwości innych metod. W praktyce metoda chemiczna wciąż ma duże znaczenie w produkcji kalafiora. Należy przestrzegać zasad stosowania fungicydów w integrowanej ochronie kalafiora przed chorobami. Jedną z nich jest **przemienne stosowanie fungicydów o odmiennych mechanizmach działania, aby zapobiegać powstawaniu odporności patogenów na substancje czynne fungicydów.** W handlu znajdują się środki o różnych nazwach handlowych, ale zawierających taką samą substancję czynną, nierzadko o takiej samej zawartości. Dlatego też przed zastosowaniem fungicydu należy zawsze dokładnie zapoznać się z etykietą środka, ze szczególnym uwzględnieniem substancji czynnej i przeciwwskazań stosowania. Środki chroniące kalafiora przed chorobami można stosować:

- **zapobiegawczo**, czyli przed pojawieniem się choroby na polu (zaprawianie nasion, podlewanie rozsady, stosowanie granulatów doglebowych, opryskiwanie). Wskazane jest też aby

zapobiegawczo stosować środki o działaniu kontaktowym.

- **interwencyjnie**, czyli w okresie występowania choroby. Wówczas poleca się środki o działaniu wgłębnym. W zaawansowanym rozwoju choroby na plantacjach zaleca się traktowanie roślin środkami systemicznymi, które ze względu na wnikanie do rośliny są w stanie zahamować rozwój patogenów penetrujących wewnętrzne tkanki roślin.

Środki ochrony roślin zalecane w integrowanej produkcji powinny charakteryzować się niską toksycznością dla ludzi i zwierząt oraz selektywnością w stosunku do organizmów pożytecznych. Powinny wyróżniać się krótkim okresem karencji, zwłaszcza dla zabiegów interwencyjnych w okresie osiągnięcia przez marchew dojrzałości konsumpcyjnej. Powinny cechować się także krótką trwałością w środowisku oraz dużą podatnością na degradację.

Ważne jest włączenie do programu ochrony przed szkodnikami i patogenami roślin środków niechemicznych – przynajmniej jeden z zabiegów przeciwko tym agrofagom (patogenom) powinien być wykonany takim preparatem.

Zaprawianie nasion. Przedsięwzięte zaprawianie nasion gwarantuje zapobieganie zamieraniu siewek i roślin w dalszym etapie wzrostu, ale także utrzymanie roślin w dobrej kondycji przez cały okres wegetacji. Stosowanie zapraw nasiennych jest ważnym zabiegiem ochronnym, dobrze zabezpieczającym rośliny przed chorobami zgorzelowymi, przy zastosowaniu niewielkich dawek środków chemicznych. Wszystkie nasiona kalafiora powinny być zaprawione odpowiednimi środkami chemicznymi przez producentów nasion, a informacje o użytych zaprawach podane na opakowaniach. W sytuacji, gdy nasiona nie zostały wcześniej zaprawione, należy zaprawić je zaprawą nasienną zgodną z obowiązującym programem ochrony.

Fungicydy dopuszczone do ochrony kalafiora przed chorobami należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami.

Podejmowanie decyzji o wykonaniu zabiegów ochrony. Poprawnie prowadzona ochrona chemiczna powinna opierać się na dobrej znajomości biologii patogenów, jak i właściwości środków ochrony roślin. W przypadku chorób roślin mamy do czynienia z mikroorganizmami, sprawcami chorób widocznymi tylko pod mikroskopem oraz objawami etiologicznymi na roślinie, wywołanymi przez te organizmy. Prawidłowe rozpoznanie przyczyn chorobowych bywa w praktyce trudne. Uprawa kalafiora wymaga regularnych lustracji pól i roślin. W okresie wegetacji zaleca się przeprowadzać 2–3 lustracje w tygodniu. Monitoring i poprawne określenie pierwszych symptomów choroby w oparciu o dostępne klucze mają podstawowe znaczenie w wykrywaniu wielu chorób. Prawidłowa diagnoza, właściwie i terminowo wykonane zabiegi ochronne z zachowaniem okresów karencji decydują o uzyskaniu wysokiego i dobrego jakości plonu handlowego marchwi.

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

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

5.5. Najważniejsze choroby kalafiorów

Do najważniejszych chorób kalafiora zalicza się: zgorzel siewek, mączniaka rzekomego kapustowatych, mokrą zgniliznę bakteryjną, kiłę kapusty, czerń krzyżowych (alternarioza kalafiorów) i szarą pleśń.

5.5.1. Zgorzel siewek - grzyby z rodzajów *Pythium*, *Fusarium*, *Phytophthora* i *Alternaria*

Zgorzele siewek występują w okresie wschodów roślin, najczęściej wówczas, gdy jest niska temperatura i wysoka wilgotność gleby, zbyt głęboki wysiew nasion oraz nie dokonanie zaprawiania nasion. Zgorzel siewek występuje w okresie produkcji rozsady, powodując masowe zamieranie kiełków 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. Prawidłowa produkcja rozsady jest istotna 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 pochodzenia bakteryjnego i grzybowego a szczególnie od sprawcy kiły kapusty.

Profilaktyka i zwalczanie. Należy wysiewać nasiona kategorii kwalifikowany lub standard. Do produkcji rozsady używać podłoża wolnych od chorób i szkodników.

5.5.2. Mokra zgnilizna bakteryjna (bakteria *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* i bakterie z rodzajów *Dickeya*, *Pseudomonas*, *Bacillus*).

Mokra zgnilizna bakteryjna jest pospolitą chorobą wielu gatunków roślin uprawnych. Dużą wrażliwość na mokrą zgniliznę wykazują róże kalafiorów i brokułów. Objawy choroby pojawiają się początkowo w postaci małych wodnistych plamek, które się szybko powiększają i obejmują swym zasięgiem cały zaatakowany organ. Objawy na różach kalafiora charakteryzują się ciemnobrązowe do brązowo czarnych zapadającymi się plamami. Porażona tkanka wydziela nieprzyjemny odór. Choroba występuje najczęściej w okresach długotrwałej wilgotnej pogody w warunkach temperatury 25-30°C. Infekcja bakteriami zachodzi zwykle w miejscach uszkodzeń mechanicznych tkanki.

Profilaktyka i zwalczanie. Wysiewać nasiona kategorii kwalifikowany lub standard, do substratów torfowych wolnych od patogenów chorobotwórczych. **Przynajmniej jeden z zabiegów w sezonie powinien być wykonany preparatem niechemicznym.** Nie dopuszczać do przejrzenia róż, zbiór nie powinien być opóźniony.

5.5.3. Mączniak rzekomy kapustowatych - *Hyaloperonospora parasitica*

Największe zagrożenie choroba stanowi na roślinach kapustowatych w fazie rozsady. Patogen infekuje liście lub liścienie przez okrywą woskową. Zbyt duże zagęszczenie roślin w okresie produkcji rozsady i ograniczona ilość światła sprzyjają intensywnemu porażeniu siewek. W okresie wegetacji chorobie sprzyja chłodna i wilgotna pogoda oraz temperatura, w nocy od 8 do 16°C i poniżej 23°C w ciągu dnia. Patogen zimuje w formie strzępek grzybni i oospor w nasionach, grzybnia w wysadkach oraz oospor w glebie. W fazie siewek, rozsady i roślinach w dalszym stadium rozwojowym grzybnia znajdująca się w tkance liści wytwarza trzonki z zarodnikami konidialnymi. Zarodniki kiełkują na liściach w kropli wody w czasie 18-24 godzin i wnikają najczęściej przez aparaty szparkowe. Objawy choroby mogą być widoczne już po 4 dniach od infekcji. Porażone siewki szybko zamierają. U roślin w późniejszym stadium rozwojowym pierwsze objawy mogą być obserwowane na górnej stronie liści w postaci nieregularnych, żółknących plam z drobnymi brązowymi plamkami. Na dolnej stronie liści w obrębie tych przebarwień może być widoczny obfity białoszary nalot zarodników konidialnych. Zakażone liście więdną i opadają.

Profilaktyka i zwalczanie. Na rozsadniku należy wysiewać nasiona kategorii kwalifikowany lub standard, do gleby odkażonej, wolnej od oospor sprawcy choroby. Wskazane jest termiczne odkażanie podłoża. **Konieczne jest prowadzenie lustracji na obecność mączniaka rzekomego i innych chorób, przynajmniej 1 raz w tygodniu.** Należy umiarkowanie deszczować rośliny w okresach chłodniejszych. **Profilaktyczne/interwencyjne zwalczanie mączniaka rzekomego**

jedynie po stwierdzeniu ryzyka wystąpienia infekcji, na podstawie analizy warunków pogodowych i/lub po wystąpieniu pierwszych objawów chorobowych W przypadku zagrożenia chorobą lub po wystąpieniu pierwszych objawów chorobowych rośliny należy opryskiwać fungicydami o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP.

5.5.4. Kiła kapusty - *Plasmodiophora brassicae*

Sprawca choroby jest organizmem glebowym, którego zarodniki przetrwalnikowe mogą być żywotne w podłożu do 8 lat bez obecności roślin żywicielskich. *P. brassicae* infekuje ponad 200 gatunków roślin żywicielskich, do których należą pospolite chwasty z rodziny kapustowatych. Sprawca choroby atakuje system korzeniowy kalafiorów, w efekcie porażone komórki korzeni nie funkcjonują normalnie. Nieprawidłowo przewodzą składniki pokarmowe i wodę, powodując więdnienie i zamieranie roślin. Porażone korzenie stają się głównym źródłem zakażenia gleby. **Konieczne jest określenie odczynu gleby, w roku poprzedzającym uprawę kalafiora i wykonanie wapnowania (ogranicza rozwój kiły kapusty), jeśli taką potrzebę wykaże analiza gleby.** Sprawca choroby intensywnie się rozwija w zakwaszonej glebie (pH poniżej 6,0) oraz w warunkach wysokiej wilgotności i temperatury (optimum 22-25°C). Przy temperaturze poniżej 15°C infekcja korzeni przebiega bardzo powoli, lub do niej nie dochodzi. Zagrożone sprawcą kiły kapusty mogą być gleby torfowe (torfy niskie) oraz torfy wysokie, skąd pozyskiwany jest surowiec do produkcji substratów torfowych. Dlatego też brak jest gwarancji, że w nabytym, nowym substracie nie będzie sprawcy choroby, ponieważ na torfowiskach występują liczne chwasty kapustowate, które są także żywicielami tego patogenu.

Profilaktyka i zwalczanie. Opracowano skuteczny program ochrony kalafiorów przed kiłą kapusty z uwzględnieniem wszystkich możliwych metod zapobiegania chorobie.

1. Stosowanie płodozmianu z 4-letnią przerwą w uprawie roślin kapustowatych na tym samym stanowisku.
2. Odkwaszanie gleb o pH poniżej 6,0, stosując 2-4 tony nawozu wapniowego w formie tlenkowej lub wodorotlenkowej (inne formy wapnia mało efektywne).
3. Usuwanie z pola porażonych korzeni roślin przed ich zmacerowaniem.
4. Właściwy dobór roślin przedplonowych, które w sposób naturalny przyspieszają zanikanie zarodników sprawcy choroby. Poleca się uprawę takich roślin jak: por, pomidor, fasola, ogórek, owies, gryka, rośliny aromatyczne (mięta), a także roczne utrzymywanie gleby w czarnym ugorze.
5. Zabiegi profilaktyczne: chemiczne odkażanie gleby zarejestrowanymi fungicydami na rozsadnikach oraz ziemi do produkcji doniczek.
6. Analiza próbek gleby z pól rozsadników oraz substratów torfowych na obecność

Plasmodiophora brassicae. W przypadku zagrożenia *Plasmodiophora brassicae* (sprawca kiły kapusty) konieczne jest wykonanie analizy gleby na obecność patogena w specjalistycznym laboratorium. Po stwierdzeniu patogena w glebie, nie należy na tym polu uprawiać roślin z rodziny kapustowatych.

7. Podlewanie rozsady przed lub po wysadzeniu w pole dopuszczonymi środkami.

8. Uprawa odmian odpornych na *P. brassicae*.

5.5.5. Czerń krzyżowych (alternarioza kalafiorów) - *Alternaria brassicae*, *A. brassicola*, *A. alternata*

Patogeniczne grzyby, sprawcy czerni krzyżowych, są także sprawcami zgorzeli siewek. W przypadku zaawansowanej fazy wzrostu roślin 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 mogą pojawić się czarne, różnej wielkości plamy, stopniowo powiększając się i pokrywając czarnym, aksamitnym nalotem zarodników konidialnych grzyba. Choroba powoduje istotne straty na plantacjach nasiennych kalafiorów, powodując ich brązowienie i czernienie. Grzyby jako saprobionty zimują w resztkach poźniwnych roślin i w chwastach kapustowatych, które są jednym z ważniejszych źródeł rozprzestrzeniania się choroby. Sprawcy choroby mogą być przenoszone na nasionach, będąc źródłem pierwotnej infekcji roślin. W okresie wegetacji zarodniki konidialne grzyba przenoszone są przez wiatr i wodę. Do intensywnego 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. Nie lokalizować plantacji kalafiora w sąsiedztwie rzepaku ozimego i jarego, m.in. ze względu na zagrożenie czernią krzyżowych. Wysiewać nasiona kategorii kwalifikowany lub standard, do substratów torfowych wolnych od patogenów chorobotwórczych. **Konieczne jest prowadzenie lustracji na obecność czerni krzyżowych i innych chorób, przynajmniej 1 raz w tygodniu.**

Profilaktyczne/interwencyjne zwalczanie czerni krzyżowych wykonywać jedynie po stwierdzeniu wystąpienia ryzyka infekcji na podstawie analizy warunków pogodowych i/lub po wystąpieniu pierwszych objawów chorobowych. W okresie zagrożenia chorobą lub po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych stosować fungicydy o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanych do IP. **Przynajmniej jeden z zabiegów w sezonie powinien być wykonany preparatem niechemicznym.**

5.5.6. Szara pleśń - *Botrytis cinerea*

Choroba występuje powszechnie na wielu uprawnych gatunkach roślin, w tym także na kalafiorach. Szara pleśń obserwowana jest zwykle w okresie dojrzewania róż w cyklu jesiennej uprawy, które są bardzo podatne. Objawy choroby na różach kalafiorów, szczególnie lekko przemrożonych lub uszkodzonych przez nawozy dolistne pojawiają się początkowo jako brązowe, wodniste, różnej wielkości plamy. W sezonie wegetacyjnym z chłodną, wilgotną pogodą przebarwienia te pokrywają się obfitym, szaro-fioletowym nalotem zarodników konidialnych grzyba. Rozwojowi *B. cinerea* sprzyja wysoka wilgotność powietrza i częste opady atmosferyczne. Optymalna temperatura dla rozwoju grzyba wynosi 18-20°C, rozwój choroby może zachodzić nawet w temperaturze 0°C. Zarodniki rozprzestrzeniane są przez wiatr i wodę. Porażone rośliny gniją, któremu towarzyszą także bakterie, powodującą mokrą zgniliznę.

Profilaktyka i zwalczanie. Wysiewać nasiona kategorii kwalifikowane lub standard, do substratów torfowych wolnych od patogenów chorobotwórczych. **Konieczne jest prowadzenie lustracji na obecność szarej pleśni i innych chorób, przynajmniej 1 raz w tygodniu. Profilaktyczne/interwencyjne zwalczanie szarej pleśni wykonywać jedynie po stwierdzeniu wystąpienia ryzyka infekcji na podstawie analizy warunków pogodowych i/lub po wystąpieniu pierwszych objawów chorobowych.** W okresie zagrożenia chorobą lub po stwierdzeniu pierwszych objawów choroby, stosować fungicydy o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanych do IP. **Przynajmniej jeden z zabiegów w sezonie powinien być wykonany preparatem niechemicznym.** Należy utrzymywać odpowiednią higienę pola.

VI. SZKODNIKI

Skład gatunkowy szkodników upraw kalafiora różni się w zależności od cyklu uprawy. Kalafiory uprawiane 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.

6.1. Opis szkodliwych gatunków, profilaktyka i zwalczanie

6.1.1. Mątwik burakowy - *Heterodera schachtii* (Schmidt, 1871)

Nicień ten żeruje na roślinach z rodziny szarłatowatych i kapustowatych oraz niektórych z rodziny goździkowatych. Najważniejsze rośliny uprawne przez niego porażane to: burak, szpinak, kapusta, kalafior, rzepa, brukiew, rzepak, rzepik, gorczyca biała, rzodkiew i rabarbar. Wiosną, gdy temperatura osiągnie 10-12°C, ze znajdujących się w glebie cyst zaczynają wychodzić larwy. Ich aktywność w glebie jest największa w temperaturze 21-26°C. Obecność korzeni roślin żywicielskich stymuluje wychodzenie larw z cyst. Przy braku rośliny żywicielskiej, jedynie część larw wychodzi z cyst, przez co z roku na rok zmniejsza się zakażenie gleby o 30-40% w stosunku do zakażenia w roku poprzednim. Cysty mątwika burakowego mogą zachować żywotność ok. 10 lat.

Zewnętrzne objawy porażenia roślin widoczne są od końca czerwca. Silnie porażone rośliny są małe i wolniej się rozwijają, często obserwuje się skarłowacenia. Zewnętrzne liście żółkną i przedwcześnie zasychają. Rośliny są bardzo wrażliwe na okresowe niedobory wody i często więdną w upalne dni. Na korzeniach roślin od czerwca do końca wegetacji widoczne są samice mątwika w postaci białych kuleczek wielkości łebka od szpilki, które później brunatnieją. Nicienie uszkadzają korzenie, w których żerują, a mechanizmem obronnym rośliny jest wytwarzanie nowych korzeni, wskutek czego tworzy się charakterystyczna „broda”. Objawy na polu występują placowo i często zauważalne są dopiero przy pewnym stopniu zakażenia gleby przez mątwika.

Samice mątwika mają kształt cytryny. W przednim jej końcu widoczna jest szyjka, a w tylnym stożek płciowy, w którym znajduje się wulwa i otwór odbytowy. Samice w korzeniach są kremowo-białe, a po obumarciu brunatnieją tworząc cystę. Na wielkość cysty ma wpływ wiele warunków środowiskowych. Jej długość mieści się w przedziale 0,5-1,0 mm, a szerokość 0,4-0,8 mm. Jaja mątwika są owalne o długości około 0,11 mm i wypełniają brunatne cysty. W jednej cystyce może znajdować się od kilkunastu do kilkudziesięciu jaj. W jaju dojrzewa pierwsze stadium larwalne (J1), a cystę opuszcza osobnik młodociany drugiego stadium (J2). Stadia juwenilne oraz samce mają kształt robakowaty. Samiec osiąga długość 1,2-1,6 mm, a larwa 0,4-0,5 mm. W ciągu roku rozwijają się zwykle dwa pokolenia. Pierwsze pomiędzy połową czerwca a połową lipca oraz drugie pomiędzy połową sierpnia a połową września. Liczba pokoleń zależy od przebiegu pogody oraz rośliny żywicielskiej. Długość cyklu rozwojowego samicy waha się w granicach 30-56 dni w zależności od warunków środowiskowych. Zimują cysty w glebie oraz larwy, które jesienią wniknęły do korzeni i nie zdążyły utworzyć cysty.

Profilaktyka i zwalczanie. Przed rozpoczęciem uprawy roślin żywicielskich należy przeprowadzić badania gleby pod kątem obecności mątwika burakowego. Glebę do analiz pobiera się z głębokości 30 cm, odrzucając jej warstwę wierzchnią. Z powierzchni 1 ha należy pobrać około 50-60 prób z głębokości 20-30 cm poruszając się po polu zygzakiem, a także w obrębie widocznych placów nietypowo wyglądających roślin. Glebę z wkłuc miesza się dokładnie, a następnie pobiera podpróbę do badań laboratoryjnych (zwykle 0,2-0,5 kg). Z pól, na których w poprzednim sezonie uprawiane były różne gatunki lub odmiany roślin lub wykazują inne różnice takie jak np. rodzaj gleby, próby powinny być pobrane oddzielnie. Próby należy pobierać, gdy wilgotność gleby jest odpowiednia do prac polowych. Nie należy pobierać prób w warunkach suszy lub zalania wodą. W celu pozyskania prób korzeniowych zaleca się wykopanie całej bryły korzeniowej rośliny, zwracając uwagę, aby pobrać bardzo drobne korzenie. Szkody w plonie obserwowane są przy liczebności 400-1000 jaj i larw mątwika lub 6-10 cyst w 100 g próbce gleby. **Wysadzanie rozsady i siew bezpośredni w pole musi być przeprowadzone z uwzględnieniem nie przekroczenia progów szkodliwości agrofaga w glebie.** Na polach gdzie występuje mątwik zalecana jest co najmniej 4-letnia przerwa w uprawie rośliny żywicielskiej. 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.

6.1.2. Śmietka kapuściana - *Delia radicum* (L., 1758)

Szkodnik ten jest najgroźniejszy dla kalafiorów uprawianych w cyklu wiosennym. W ciągu roku daje 2-3 pokolenia. Wylot muchówek wiosennego pokolenia odbywa się, w zależności, od pogody w końcu kwietnia lub na początku maja (temperatura gleby osiągnie 10°C). Pokolenie letnie 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 samica w ciągu życia może złożyć do 120 jaj. Białe, beznożne larwy długości 7 mm żerują początkowo na korzeniach i w dolnej części łodygi. W późniejszym okresie żerowania wgryzają się do środka, drążąc liczne korytarze wewnątrz łodygi. Największe szkody wyrządzają larwy pokolenia wiosennego, 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 należy uprawiać kalafiorów po roślinach należących do rodziny kapustowatych, ponadto plantacji nie należy zakładać w pobliżu roślin kwitnących i miododajnych, upraw np. lucerny, koniczyny, 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. **Monitoring nalotu śmietki kapuścianej na plantację kalafiora należy prowadzić krótko po posadzeniu kalafiora, za pomocą żółtych lub białych tablic lepowych, oraz żółtych naczyń lub pułapek zapachowych w ilości 4 szt./ha. W okresie maj-czerwiec należy przeprowadzać lustracje na obecność uszkodzonych i zniszczonych roślin kalafiora przez larwy śmietki kapuścianej, przynajmniej 2 razy w tygodniu.** Z uwagi na dużą szkodliwość śmietki kapuścianej dla kalafiorów należy również stosować chemiczne zwalczanie, stosując środki ochrony roślin zalecane do IP.

6.1.3. Pchełki - *Phyllotreta* spp.

Pchełki 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 metalicznozielonego. Chrząszcze wygryzają 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. W przypadku wystąpienia 2-4 chrząszczy na 1 m² uprawy należy wykonać zabieg jednym z zalecanych do IP środków. 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.

6.1.4. Chowacze - *Ceutorhynchus* spp.

Osobniki dorosłe **chowacza czterozębnego** (*Ceutorhynchus pallidactylus*) są czarne z szarzielonym odcieniem, z jasną plamą przy tarczce, długości do 3,5 mm. Wygryzają nieregularne otwory 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** (*Ceutorhynchus napi*) jest popielatym chrząszczem wielkości 3,5 mm, z czarnymi stopami. Jego larwy są beznogie, 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** (*Ceutorhynchus assimilis*) 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, m.in. z uwagi na ryzyko wystąpienia chowaczy. 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 do IP środków.

6.1.5. Mszyca 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. **Lustracje plantacji kalafiora na obecność mszyc powinno się przeprowadzać 2 razy w tygodniu.** W momencie pojawienia się mszyc na kalafiorach należy rozpocząć opryskiwanie roślin zalecanymi środkami ochrony roślin, powtarzając zabiegi w miarę potrzeby.

6.1.6. Mączlik warzywny - *Aleyrodes proletella*

Osobniki dorosłe o długości 1,5- 2 mm i rozpiętości skrzydeł ok. 3 mm. Skrzydła są barwy białej z ciemnymi plamkami pośrodku skrzydeł. Głowa i tułów są ciemne, odwłok żółtawy i pokryty białym pudrem woskowym. Samica składa do 150 jaj. Bezpośrednio po złożeniu są kremowe, ale po kilku dniach ciemnieją. Larwy przechodzą cztery stadia rozwojowe; stadium I larw jest owalne, płaskie, posiada trzy pary nóg i ciało jest przezroczyste z żółtą zawartością. W ciągu roku szkodnik tworzy 3-5 pokoleń. Zimują osobniki dorosłe na chwastach, głównie glistniku, jaskółczym zielu, a z roślin uprawnych na rzepaku. Wiosną na chwastach rozwijają się 1-2 pokolenia i osobniki dorosłe przelatują na warzywa kapustne. Samice składają jaja na dolną stronę liści w okręgi. Osobniki dorosłe i larwy żerują na dolnej stronie liści, gdzie odżywiają się sokiem rośliny. Podczas żerowania wydalają rosę miodową, która zanieczyszcza liście, a rozwijające się na niej grzyby sadzakowe ograniczają asymilację.

Profilaktyka i zwalczanie. Nie uprawiać kalafiorów w pobliżu plantacji rzepaku, rzepiku i gorczycy m.in. z uwagi na ryzyko wystąpienia mączlika warzywnego. W okresie wegetacji niszczyć chwasty na plantacji, będące roślinami żywicielskimi dla mączlika warzywnego. Do uprawy należy przeznaczać dostępne odmiany warzyw kapustnych tolerancyjne na żerowanie, zarówno osobników dorosłych, jak i larw. **Lustracje plantacji na obecność mączlika warzywnego powinno się przeprowadzać 2 razy w tygodniu.** Do zwalczania wymagana jest seria opryskiwań roślin polecanymi insektycydami niszcząc osobniki dorosłe, aby nie dopuścić do złożenia jaj przez samice i wylęgu larw.

6.1.7. Gnatarz rzepakowiec - *Athalia rosae*

W niektórych regionach Polski larwa gnatarza nazywana jest „czarną liszka”. 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 szarozieloną. W miarę wzrostu ciemnieje, dorosła larwa jest prawie czarna i aksamitna. Jest niemrawa i łatwo spada przy poruszeniu rośliną. Zimuje larwa w kokonie w glebie na głębokości około 5 cm. Wiosną, na przełomie maja i czerwca, wylatują 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. Stadium 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 wrześniu mogą roślinom zagrażać larwy tego szkodnika.

6.1.8. Paciornica krzyżowianka - *Contarinia nasturtii*

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

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.

6.1.9. Bielinek kapustnik - *Pieris brassicae*

Jest to duży motyl o rozpiętości skrzydeł około 50 mm. Skrzydła kremowo-żółte. 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 żółto-pomarańczowe, żeberkowane i składane na liściach w złożach po kilkadziesiąt sztuk. Stadiem 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. Występuje w dwóch pokoleniach. Pierwsze pokolenie rozwija się na chwastach i wczesnych odmianach kalafiora w czerwcu i na początku lipca, natomiast gąsienice drugiego pokolenia letniego pojawiają się na roślinach we wrześniu. 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.

Profilaktyka i zwalczanie. **Lustracje roślin na obecność gąsienic bielinka kapustnika należy wykonywać 2 razy w tygodniu, od momentu wysadzenia rozsady kalafiora.** Zabieg opryskiwania należy przeprowadzić w okresie wylęgania się gąsienic, stosując jeden ze preparatów zalecanych do IP. **Wskazane jest wykonanie co najmniej jednego zabiegu preparatem niechemicznym np. bakteryjnym.**

6.1.10. 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 oraz w lipcu i jest liczniejsze. Gąsienice żerują pojedynczo na dolnej stronie liści, wyjadając nieregularne otwory w liściach. W okresie późniejszym wchodzą również do róż kalafiorów, które uszkadzają lub zanieczyszczają odchodami. Przy masowym wystąpieniu mogą powodować duże szkody. Zagrożenie stanowi 1-3 gąsienice na 10 roślinach.

Profilaktyka i zwalczanie. Lustracje roślin na obecność gąsienic bielinka rzepnika należy prowadzić 2 razy w tygodniu, od momentu wysadzenia rozsady kalafiora. Zabieg opryskiwania należy przeprowadzić w okresie wylęgania się gąsienic, stosując jeden ze preparatów zalecanych do IP. Wskazane jest wykonanie co najmniej jednego zabiegu preparatem niechemicznym np. bakteryjnym.

6.1.11. Tantniś krzyżowiaczek - *Plutella xylostella*

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. Próg zagrożenia dla kalafiora wynosi 6 gąsienic lub poczwerek na 10 roślinach.

Profilaktyka i zwalczanie. Lustracje roślin na obecność gąsienic tantnisia należy prowadzić 2 razy w tygodniu, od momentu wysadzenia rozsady kalafiora. Zabieg opryskiwania należy przeprowadzić w okresie wylęgania się gąsienic, stosując jeden ze preparatów zalecanych do IP. Wskazane jest wykonanie co najmniej jednego zabiegu preparatem niechemicznym np. bakteryjnym, szczególnie tuż przed zbiorem.

6.1.12. 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

wklęśłym 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. Róże są zanieczyszczone odchodami, gniją. Próg zagrożenia wynosi 4-5 gąsienice na 50 roślinach.

Profilaktyka i zwalczanie. W celu zniszczenia zimujących poczwarek należy po zbiorze roślin wykonać orkę głęboką. Konieczne jest zwalczanie chwastów, które wabią motyle. **Lustracje roślin na obecność gąsienic piętnówki kapustnicy należy prowadzić 2 razy w tygodniu, od momentu wysadzenia rozsady kalafiora** Zwalczanie należy rozpocząć w okresie wylęgania się i żerowania najmłodszych stadiów rozwojowych gąsienic. Nie wolno opóźniać wykonania zabiegu, gdyż po wgryzieniu się do róż są praktycznie "nie dostępne" dla środków.

6.1.13. 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 szarożółte 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.

Profilaktyka i zwalczanie. **Lustracje roślin na obecność gąsienic błyszczki jarzynówki należy prowadzić 2 razy w tygodniu, od momentu wysadzenia rozsady kalafiora.** Zabieg opryskiwania należy przeprowadzić w okresie wylęgania się gąsienic, stosując jeden ze preparatów zalecanych do IP. **Wskazane jest wykonanie co najmniej jednego zabiegu preparatem niechemicznym np. bakteryjnym, szczególnie tuż przed zbiorem.**

6.1.14. Rolnice - *Agrotinae*

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

Charakterystyczną cechą wszystkich rolnic jest zwijanie się gąsienic w „kłębek” 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

szkieletują. 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. **Wysadzanie rozsady i siew bezpośredni w pole musi być przeprowadzone z uwzględnieniem nie przekroczenia progów szkodliwości agrofaga w glebie.** 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. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń na roślinach spowodowanych żerowaniem rolnic należy zastosować opryskiwanie interwencyjne. Na mniejszych powierzchniach oraz w uprawach pod osłonami można stosować przynęty.

6.1.15. Ptaki - *Aves*

Młode rośliny najchętniej zjadają gołębie, gawrony i kawki. 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).

Oprócz odstraszenia ptaków należy też zwrócić uwagę na **stworzenie odpowiednich warunków do obecności ptaków drapieżnych, poprzez ustawienie tyczek spoczynkowych w ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk na ha.**

6.1.16. 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 młodnika 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.

Ponadto należy na obrzeżach plantacji ustawić tyczki spoczynkowe wysokości 2-3 m z poprzeczką na górze, w liczbie 1/5ha dla ptaków drapieżnych. Ptaki siadają na poprzeczce i wypatrują swoje ofiary, którymi poza ptakami roślinożernymi są także zające i dzikie króliki.

Inne gatunki szkodników mają niewielkie znaczenie i nie są opisane w metodyce.

VII. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

Ochrona roślin z użyciem środków chemicznych wiąże się zagrożeniem dla operatora i środowiska, szczególnie gdy wykonawca zabiegów posługuje się nimi nieumiejętnie lub niezgodnie z zapisami etykiety stosowania środka oraz gdy wykorzystuje do zabiegów nieodpowiedni lub niesprawny technicznie sprzęt. Dlatego uprawnienia osobowe i sprzętowe oraz sposób postępowania ze środkami ochrony roślin, szczególnie w zakresie czynności wykonywanych przed zabiegiem i po jego zakończeniu określone są przepisami prawa. Ich uzupełnieniem są zasady Dobrej Praktyki Ochrony Roślin.

Uprawnienia i warunki stosowania środków ochrony roślin:

- Środki ochrony roślin mogą być nabywane i stosowane tylko przez osoby przeszkolone i posiadające zaświadczenie w zakresie stosowania środków;
- Sprzęt do opryskiwania musi być sprawny technicznie, aby nie stwarzał zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska;
- Aby zapewnić prawidłowe stosowanie środków ochrony roślin opryskiwacz musi być skalibrowany. Jest to zobowiązanie prawne ciężące na użytkownikach opryskiwaczy.
- Zasady integrowanej ochrony obligują do prowadzenia ewidencji stosowanych zabiegów. Ewidencja powinna być przechowywana co najmniej przez okres 3 lat od dnia wykonania zabiegu ochrony roślin
- Zachować strefy buforowe podczas zabiegów.

Przechowywanie środków ochrony roślin. Należy je przechowywać w oryginalnych opakowaniach, w bezpiecznym miejscu uniemożliwiającym kontakt z żywnością, wodą (studnie, zbiorniki, ciekły wodne, otwarte systemy kanalizacji), osobami trzecimi i zwierzętami. Środki ochrony roślin powinno się przechowywać w temperaturze nie niższej niż 0°C i nie wyższej niż 30°C, w pomieszczeniach suchych, chłodnych i prawidłowo wentylowanych. Należy przechowywać taką ilość środków, która zostanie zużyta w ciągu 6–12 miesięcy. Przepisy dotyczące przechowywania środków ochrony roślin, sporządzania cieczy użytkowej, mycia opryskiwacza oraz zagospodarowania płynnych pozostałości określa rozporządzenie MRiRW *w sprawie postępowania i przechowywania środków ochrony roślin* (Dz.U. 2013, poz. 625).

Sporządzanie cieczy użytkowej. Ciecz użytkową należy sporządzać w odpowiedniej odzieży ochronnej (kombinezon, obuwie gumowe, rękawice nitrylowe, gogle, ekran ochronny i półmaska) bezpośrednio przed jej zastosowaniem, w odległości co najmniej 20 m od studni, ujęć wody, zbiorników i cieków wodnych. Sporządzoną ciecz roboczą należy niezwłocznie zużyć. Dokładne ustalenie i odmierzenie ilości preparatu potrzebnej do sporządzenia cieczy można

wykonać według prostego obliczenia:

$$Ilość\ środka\ [l,\ kg] = \frac{Dawka\ środka\ [l,\ kg/ha] \times Objętość\ cieczy\ w\ zbiorniku\ [l]}{Dawka\ cieczy\ [l/ha]}$$

Mycie opryskiwacza. Przepisy rozporządzenia MRiRW i instrukcja na etykietach środków jednoznacznie określają, że resztki cieczy roboczej po zabiegu należy rozcieńczyć wodą i wypryskać na uprzednio opryskiwanej powierzchni. Do sprawnego, wewnętrznego czyszczenia instalacji cieczowej na polu potrzebny jest dodatkowy zbiornik na wodę i ciśnieniowy zraszacz do płukania zbiornika. Legalną alternatywą jest neutralizacja płynnych pozostałości na drodze biodegradacji substancji czynnych w stanowiskach bioremediacyjnych (biologiczna degradacja substancji pod wpływem działania mikroorganizmów glebowych) typu biobed, phytobac, biofilter lub vertibac.

Opakowania. Opakowania po środkach ochrony należy gromadzić w specjalnie oznakowanych workach foliowych i w tej formie zwracać sprzedawcy środków.

Technika stosowania środków ochrony roślin Sposób i warunki stosowania środków ochrony roślin w dużej mierze decydują o skuteczności zabiegów, bezpieczeństwie dla operatora i środowiska. Zabiegi należy wykonywać w optymalnych i sprzyjających warunkach pogodowych: temperatura powietrza od 10 do 20°C (dla niektórych środków wyższa), wilgotność względna od 50 do 95% i **prędkości wiatru maksymalnie do 4 m/s**. Do ochrony warzyw należy używać przede wszystkim opryskiwacze polowe z belką konwencjonalną lub z pomocniczym strumieniem powietrza (PSP), gdzie montowane są ciśnieniowe rozpylacze płaskostrumieniowe stanowiące podstawowy element ich wyposażenia. Od typu i rodzaju użytych rozpylaczy oraz parametrów pracy - głównie ciśnienia - zależy wielkość wytarzanych kropeł, dawka cieczy oraz sposób jej nanoszenia na rośliny, a więc podstawowe czynniki warunkujące skuteczność zabiegów i straty środków. Czynniki te wpływają przede wszystkim na pokrycie roślin i retencję cieczy, tzn. jej ilości zatrzymaną na opryskiwanej powierzchni, a w końcowym efekcie na poziom naniesienia i równomierność rozkładu substancji czynnej środka ochrony roślin w warzywach. Dawki cieczy użytkowej dla warzyw przedstawia tabela 7.

Tabela 7. Dawki cieczy użytkowej [l/ha] dla upraw warzywnych

Faza rozwojowa / rodzaj zabiegu	Technika konwencjonalna	Technika PSP
Fungicydydy i zoocydy		
Do wys. 25 cm lub do łączenia rzędów	200 – 400	100 – 150
Ponad 25 cm lub po złączeniu rzędów	400 – 600 (800)*	150 – 200 (400)*
Herbicydy		
Doglebowe	200 – 300	100 – 150

Nalistne	150 – 250	75 – 150
* zwalczanie uciążliwych chorób, np. mączniak rzekomy		

Typy i rodzaje rozpylaczy. Ze względu na przebieg i efekt rozpylania wśród rozpylaczy płaskostrumieniowych wyróżniamy dwa ich typy:

♦ **standardowe:** wytwarzają drobne i bardzo drobne krople szczególnie podatne na znoszenie. Ich zastosowanie należy ograniczyć do przeprowadzania zabiegów w optymalnych i sprzyjających warunkach pogodowych, gdy prędkość wiatru nie przekracza 2,5 m/s.

♦ **eżektorowe:** produkują grube i bardzo grube krople z pęcherzykami powietrza. Napowietrzona ciecz podczas rozpylania uniemożliwia tworzenie się kropeł drobnych, najbardziej podatnych na znoszenie. Można je stosować w niesprzyjających okolicznościach jakie stwarza wietrzna pogoda (wiatr powyżej 2,5 m/s) oraz wysoka prędkość jazdy (ponad 8 km/h). Ze względu na liczbę, układ i kształt strumieni cieczy wśród grubokroplistych rozpylaczy eżektorowych na uwagę zasługują 3 rodzaje: **jednostrumieniowe, dwustrumieniowe i krańcowe**. **Eżektorowe rozpylacze jednostrumieniowe** zalecane są do stosowania fungicydów i zoocydów w późnych fazach wzrostu, a także do nanoszenia herbicydów doglebowych w każdych, nawet optymalnych, warunkach pogodowych.

Eżektorowe rozpylacze dwustrumieniowe wytwarzają dwa strumienie kropeł, z których jeden odchylony jest do przodu, a drugi do tyłu, zwykle +30°/-30°. Przy ich użyciu można wykonać wszelkie zabiegi we wszystkich gatunkach warzyw i we wszystkich fazach wzrostu.

Eżektorowy rozpylacz krańcowy charakteryzuje się asymetrycznym kształtem strumienia kropeł, tak jakby strumień ten był z jednej strony obcięty. Zaleca się jego stosowanie na obrzeżach pól w każdych warunkach pogodowych i z towarzyszeniem wszelkich rozpylaczy.

Rozmiar rozpylaczy. Rozmiar rozpylacza decyduje o jego wydatku [l/min]. Rozpylacze płaskostrumieniowe stosowane są w zakresie ciśnień od 1,5 do 5,0 bar (eżektorowe długie: od 3,0 do 8,0 bar), umożliwiając dokładną regulację wydatku. Ostateczny wybór kombinacji ciśnienia i prędkości jazdy zależy od wymagań wynikających z rodzajem stosowanego środka ochrony i opryskiwanego obiektu (gleba, chwasty, uprawa) oraz warunków pogodowych.

Kalibracja opryskiwacza. Kalibracja polega na regulacji parametrów pracy opryskiwacza, tzn. odpowiednim doborze rozpylaczy, ciśnienia cieczy, prędkości roboczej i wysokości belki polowej tak, aby środki ochrony roślin nanosić precyzyjnie i przy możliwie najmniejszych stratach, dokładnie w założonej dawce cieczy. Dawkę cieczy użytkowej [l/ha] należy dobierać w zależności od stosowanego środka ochrony roślin i zwalczanego agrofaga oraz techniki opryskiwania. Wskazówką mogą być zalecenia etykiety stosowania środka.

Sposób przeprowadzenia kalibracji opryskiwacza polowego:

1	Określ lub oblicz odpowiednią dawkę cieczy, w zależności od: <ul style="list-style-type: none"> ◆ rodzaju i fazy rozwojowej uprawy, ◆ techniki opryskiwania,
2	Sprawdź rozstaw rozpylaczy
3	Odmierz odcinek 100 na polnej drodze i zmierz czas przejazdu ciągnika z opryskiwaczem na wyznaczonym odcinku
4	Oblicz prędkość korzystając ze wzoru lub odczytaj prędkość z katalogu rozpylaczy <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> $\text{Prędkość [km/h]} = \frac{3,6 \times 100 \text{ m}}{\text{Czas przejazdu [odcinka 100 m]}}$ </div>
5	Oblicz wydatek rozpylacza wg wzoru <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> $\text{Wydatek [l/min]} = \frac{\text{Dawka [l/ha]} \times \text{Rozstawa rozpylaczy (m)} \times \text{Prędkość (km/h)}}{600}$ </div> <p>W tabeli nominalnych wydatków rozpylaczy znajdź rozpylacz i ciśnienie, odpowiadające obliczonemu wydatkowi.</p>
6	Sprawdź rzeczywisty wydatek rozpylaczy <ul style="list-style-type: none"> ◆ zamontuj rozpylacze, ◆ uruchom opryskiwacz i ustaw ciśnienie dobrane z tabeli wydatków, ◆ zmierz wydatek kilku wybranych rozpylaczy dla każdej sekcji, ◆ porównaj uzyskane wydatki z wydatkiem obliczonym w punkcie 5.

VII. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE

Kalafior należy do grupy warzyw średnio-trwałych i może być przechowywany tylko do kilku tygodni. Sezonowość produkcji powoduje, że w okresie zimowo-wiosennym podaż tego warzywa na rynku jest niewielka. 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. Obecnie w produkcji jest duży wybór odmian zarówno do uprawy wiosennej jak i jesiennej, brak jednak odmian szczególnie polecanych do przechowania. Stwierdzono, że na trwałość przechowalniczą kalafiora duży wpływ wywiera nawożenie azotowe w czasie uprawy. Lepszą wartość handlową zachowują kalafiorzy nawożone azotem w dawce 200 do 400 kg/ha niż uprawiane 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 wyrośnięte 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. Kalafiorzy wycina się ostrym nożem wraz z liśćmi ochronnymi. Liście te

chronią różę przed uszkodzeniami w czasie transportu z pola do przechowalni. Zarówno podczas 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 powinno się schłodzić do temperatury przynajmniej 4–5°C. Można zastosować schładzanie konwencjonalne w komorze chłodniczej, wymuszonym powietrzem również w komorze chłodniczej oraz schładzanie wodne lub 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 szybszy przepływ schłodzonego powietrza przez odpowiednio ustawione opakowania z kalafiorami, co pozwala na szybsze usunięcie ciepła „polowego”, niż stosując schładzanie konwencjonalne. Schładzanie wodne polega na zanurzaniu 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 podczas schładzania próżniowego. Potrzebne są do tego specjalne próżniowe komory chłodnicze, w których umieszcza się warzywa i następnie obniża ciśnienie do granicznej wartości 610 Pa. W takich warunkach woda znajdująca się na powierzchni szybko wyparowuje i w ten sposób następuje schłodzenie towaru. W zmodyfikowanym systemie schłodzone kalafiory 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 lub z mikroperforacją. Zastosowanie opakowań jednostkowych chroni różę przed

utrata 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. Poleca się atmosferę zawierającą: 2,5% CO₂ i 3% O₂ lub 5% CO₂ i 3% O₂. Wahania poziomu CO₂ i O₂ nie powinny przekraczać 1 %. W takich warunkach róże długo zachowują świeży wygląd a ponadto następuje tylko nieznaczny spadek suchej masy oraz zawartości cukrów i witaminy C.

Przy braku chłodni można przechowywać kalafiory dołując 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 rośliny, uważając przy tym by nie moczył liści. W miarę dorastania róż wycina się je i usuwa resztę rośliny. Z tak zadołowanych kalafiorów można pozyskiwać róże do połowy stycznia.

Przechowując kalafiory nie należy narażać ich na działanie etylenu. Z tego względu nie można składować ich razem (ani w bezpośrednim sąsiedztwie) z owocami i warzywami wydzielającymi ten gaz, czyli jabłkami, gruszkami, pomidorami). Etylen, nawet w bardzo małych ilościach, powoduje żółknięcie i opadanie liści oraz żółknięcie i starzenie się róż.

Na rynku polskim pojawiły się kalafiory o różnorodnych barwach róż: pomarańczowe, żółto-zielone, zielone, fioletowe. 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.

IX. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

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

A. Higiena osobista pracowników

1. Osoby pracujące przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży produktów rolnych powinny:
 - a. nie być nosicielami ani nie chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność;;
 - b. utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny, a w szczególności często myć dłonie w czasie pracy;
 - c. nosić czyste ubrania, a w niektórych sytuacjach ubrania ochronne;

- d. skaleczenia i otarcia skóry opatrywać wodoszczelnym opatrunkiem.
- 2. Producent roślin zapewnia osobom pracującym przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży produktów rolnych:
 - a. nieograniczony dostęp do umywalk i ubikacji, środków czystości, ręczników jednorazowych lub suszarek do rąk itp.;
 - b. przeszkolenie w zakresie higieny.

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

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

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

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

X. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI KALAFIORA

Wymagania obligatoryjne (zgodność 100% tj. 21 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Płodozmian – nie uprawianie kalafiora po roślinach takich jak: wszystkie kapustne, chrzan, rzepak, rzepik, szpinak,	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

	gorczyca (patrz rozdz. I. 1.3).		
2.	Nie uprawianie kalafiora i innych kapustowatych, na tym samym polu częściej niż co 4 lata (patrz rozdz. I. 1.3).	<input type="checkbox"/> /	
3.	Nie lokalizowanie plantacji kalafiora w sąsiedztwie rzepaku ozimego i jarego, ze względu na choroby (czern krzyżowych) i szkodniki (mączlik warzywny, chowacze) (patrz rozdz. I. 1.3, rozdz. V. 5.5.5, rozdz. VI. 6.1.4, 6.1.6).	<input type="checkbox"/> /	
4.	Wykonanie orki zimowej w okresie jesiennym (patrz rozdz. I. 1.6).	<input type="checkbox"/> /	
5.	Określenie odczynu gleby, w roku poprzedzającym uprawę kalafiora i wykonanie wapnowania (ogranicza rozwój kiły kapusty), jeśli taką potrzebę wykaże analiza gleby (patrz rozdz. I. 1.7, rozdz. V. 5.5.4).	<input type="checkbox"/> /	
6.	Wykonanie analizy zasobności gleby przed rozpoczęciem uprawy, określenie potrzeb nawozowych (potwierdzone wynikami analizy gleby) i zastosowanie optymalnego nawożenia (patrz rozdz. I. 1.7).	<input type="checkbox"/> /	
7.	W przypadku zagrożenia <i>Plasmodiophora brassicae</i> (sprawca kiły kapusty), wykonanie analizy gleby na jego obecność, w specjalistycznym laboratorium, potwierdzone wynikami badań. Po stwierdzeniu obecności patogena w glebie nie prowadzić uprawy roślin z rodziny kapustowatych na danym polu (patrz rozdz. V. 5.5.4).	<input type="checkbox"/> /	
8.	Produkcja rozsady z materiału siewnego kategorii kwalifikowany lub standard (lub wysiew w pole takiego materiału), przechowywanie etykiet oraz dowodów zakupu materiału siewnego; w przypadku zakupu rozsady – przechowywanie dokumentu dostawcy i paszportu roślin (patrz rozdz. I. 1.5).	<input type="checkbox"/> /	
9.	Produkcja rozsady w substratach torfowych, wolnych od patogenów chorobotwórczych i szkodników, potwierdzone dowodem zakupu substratu. Wsadzanie rozsady i siew bezpośredni w pole musi być przeprowadzone z uwzględnieniem nie przekroczenia progów szkodliwości agrofagów w glebie (patrz rozdz. I. 1.5, rozdz. VI. 6.1.1, 6.1.14).	<input type="checkbox"/> /	
10.	Lustracje plantacji (co najmniej 1 raz w tygodniu) na obecność następujących chorób: czern krzyżowych, mączniak rzekomy, szara pleśń (patrz rozdz. V. 5.5.3, 5.5.5, 5.5.6).	<input type="checkbox"/> /	
11.	Profilaktyczne/interwencyjne zwalczanie czerni krzyżowych, mączniaka rzekomego i szarej pleśni jedynie po stwierdzeniu wystąpienia ryzyka infekcji na podstawie analizy warunków pogodowych i/lub po wystąpieniu pierwszych objawów chorobowych (patrz rozdz. V. 5.5.3, 5.5.5, 5.5.6).	<input type="checkbox"/> /	

12.	Przemienne stosowanie środków o różnych mechanizmach działania, w celu zapobiegania powstawaniu odporności agrofagów na pestycydy (jeżeli istnieje taka możliwość) (patrz rozdz. III, rozdz. V. 5.4).	<input type="checkbox"/> /	
13.	Stosowanie żółtych lub białych tablic lepowych oraz żółtych naczyń lub pułapek zapachowych (4 szt./ha), krótko po posadzeniu kalafiora, do monitorowania terminu pojawu śmietek (głównie śmietki kapuścianej)* (patrz rozdz. VI. 6.1.2).	<input type="checkbox"/> /	
14.	Lustracje plantacji kalafiora (przynajmniej 2 razy w tygodniu), w okresie maj-czerwiec, na obecność roślin uszkodzonych lub zniszczonych przez śmietki (patrz rozdz. VI. 6.1.2).	<input type="checkbox"/> /	
15.	Lustracje plantacji kalafiora na obecność mszyc i mączlika warzywnego (2 razy w tygodniu) (patrz rozdz. VI. 6.1.5, 6.1.6).	<input type="checkbox"/> /	
16.	Lustracje plantacji kalafiora na obecność gąsienic tantnisia krzyżowiaczka i in. gatunków motyli, np. bielinka kapustnika, piętnówki kapustnicy, błyszczki jarzynówki (2 razy w tygodniu) (patrz rozdz. VI. 6.1.9; 6.1.11, 6.1.12, 6.1.13).	<input type="checkbox"/> /	
17.	Włączenie do programu ochrony przed szkodnikami i patogenami roślin środków niechemicznych ¹ . (przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem) (patrz rozdz. III, rozdz. V. 5.4, 5.5.2, 5.5.5, 5.5.6, rozdz. VI. 6.1.9; 6.1.10; 6.1.11, 6.1.13).	<input type="checkbox"/> /	
18.	Usuwanie i niszczenie roślin lub ich części z objawami porażenia przez patogeny i szkodniki oraz z objawami zaburzeń fizjologicznych w stopniu uniemożliwiającym dalszy wzrost roślin (deformacje, objawy gnicia liści i róż, zaawansowane nekrozy liści) (patrz rozdz. III, rozdz. V. 5.1).	<input type="checkbox"/> /	
19.	Rozpoznawanie gatunków chwastów na polu przeznaczonym pod uprawę kalafiora, w roku poprzedzającym jego uprawę i wpisanie ich nazw do Notatnika Integrowanej Produkcji (patrz rozdz. IV. 4.1).	<input type="checkbox"/> /	
20.	Koszenie należących do tego samego gospodarstwa nieuprawianych terenów wokół plantacji (np. miedze, rowy, drogi), co najmniej 2 razy w roku (koniec maja/początek czerwca oraz koniec lipca/ początek sierpnia) w celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty (patrz rozdz. IV. 4.3).	<input type="checkbox"/> /	
21.	Stworzenie odpowiednich warunków do obecności ptaków drapieżnych, poprzez ustawienie tyczek spoczynkowych w	<input type="checkbox"/> /	

¹ Jeżeli takie środki ochrony roślin są dopuszczone do obrotu

	ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk (patrz rozdz. VI. 6.1.15).		
* Pułapki, tablice lepowe, żółte naczynia pomocne w monitorowaniu nalotu szkodników na plantacje należy ustawiać od strony spodziewanego nalotu szkodnika na uprawę (zadrzewienia,)			

Uwaga:

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

XI. LISTA KONTROLNA DLA POŁOWYCH UPRAW WARZYWNYCH

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punkty)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy producent prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Czy producent posiada aktualne szkolenie IP potwierdzone zaświadczeniem z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Czy producent stosuje środki ochrony roślin wyłącznie z wykazu środków zalecanych do IP	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Czy w gospodarstwie znajdują się i są przechowywane wszystkie wymagane dokumenty (np. metodyki, notatniki)?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Czy Notatnik IP jest prowadzony prawidłowo i na bieżąco?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
6.	Czy producent systematycznie dokonuje obserwacji kontrolnych upraw i odnotowuje je w notatniku?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
7.	Czy producent postępuje z pustymi opakowaniami po środkach ochrony roślin i środkami przeterminowanymi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
8.	Czy ochrona chemiczna roślin jest zastępowana metodami alternatywnymi wszędzie tam gdzie jest to uzasadnione?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
9.	Czy ochrona chemiczna roślin jest prowadzona w oparciu o progi ekonomicznej szkodliwości i sygnalizację organizmów szkodliwych (tam gdzie to jest możliwe)?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

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

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

Wymagania dodatkowe dla polowych upraw warzywniczych (zgodność min. 50% tj. 11 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy uprawiane odmiany roślin zostały dobrane pod kątem integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy każde pole jest oznaczona zgodnie z wpisem w Notatniku IP?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy producent wykonał wszystkie niezbędne zabiegi agrotechniczne zgodnie z metodykami IP?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w uprawach jest stosowany zalecany międzyplon?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy w gospodarstwie prowadzi się działania ograniczające erozję gleby?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy w magazynie środków ochrony roślin przeterminowane środki ochrony roślin są przechowywane oddzielone?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy do wykonania zabiegu zostały używane opryskiwacze	<input type="checkbox"/> /	

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

Zalecenia (realizacja min. 20% tj. 3 punkty)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy dla gospodarstwa są sporządzone mapy glebowe?	<input type="checkbox"/> /	

2.	Czy nawozy nieorganiczne są magazynowane w czystym i suchym pomieszczeniu?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy wykonano analizę chemiczną nawozów organicznych na zawartość składników pokarmowych?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w gospodarstwie jest system nawadniający, zapewniający optymalne zużycie wody?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy woda do nawodnień jest badana laboratoryjnie, na zanieczyszczenia mikrobiologiczne i chemiczne?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy oświetlenie w pomieszczeniu gdzie przechowywane są środki ochrony roślin umożliwia odczytywanie informacji zawartych na opakowaniach środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy producent wie jak należy postępować w przypadku rozlania lub rozsypania się środków ochrony roślin i czy ma narzędzia do przeciwdziałania takiemu zagrożeniu?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy producent ogranicza dostęp do kluczy i magazynu, w którym przechowuje środki ochrony roślin, osobom niemającym uprawnień w zakresie ich stosowania?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy producent przechowuje w gospodarstwie tylko środki ochrony roślin dopuszczone do stosowania w uprawianych przez siebie gatunkach?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy woda używana do przygotowywania cieczy użytkowej ma odpowiednią jakość, w tym właściwy odczyn?	<input type="checkbox"/> /	
11.	Czy do cieczy użytkowej środków dodawane są zwilżacze lub adiuwanty, poprawiające skuteczność zabiegów?	<input type="checkbox"/> /	
12.	Czy producent pogłębia wiedzę na spotkaniach, kursach lub konferencjach poświęconych integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

XII. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN

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

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

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

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

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

Aktualnie obowiązujące wartości najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów na obszarze Wspólnoty Europejskiej publikowane są pod adresem internetowym: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/mrls>
Poświadczeniem stosowania integrowanej produkcji roślin jest certyfikat wydawany na wniosek producenta roślin.

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

- ukończył szkolenie w zakresie integrowanej produkcji roślin i posiada zaświadczenie o ukończeniu tego szkolenia, z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin;

- prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora i udostępnionych na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin;
- dokumentuje prawidłowo prowadzenie działań związanych z integrowaną produkcją roślin;
- przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach;
- w próbkach roślin i produktów roślinnych pobranych do badań, nie stwierdzono przekroczenia najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich;
- przestrzega przy produkcji roślin wymagań z zakresu ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi, w szczególności określonych w metodykach.

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się na okres niezbędny do zbycia roślin jednak nie dłużej niż na okres 12 miesięcy.

Producent roślin, który otrzymał certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin, może używać Znak Integrowanej Produkcji Roślin do oznaczania roślin, dla których został wydany ten certyfikat. Wzór znaku Główny Inspektor udostępnia na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.