

Projekt

METODYKA INTEGROWANEJ PRODUKCJI KAPUSTY WŁOSKIEJ



Zatwierdzona

na podstawie art. 57 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin

(t.j. Dz.U. z 2024 poz. 630)

przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Warszawa, listopad 2024 r.



.....
Zatwierdzam
/podpisano elektronicznie/

**Opracowanie zbiorowe Instytutu Ogrodnictwa-Państwowego
Instytutu Badawczego w Skierniewicach
pod redakcją dr hab. Grażyny Soiki, prof. IO**

Recenzenci: prof. dr hab. Stanisław Mazur, prof. dr hab. Wojciech Stępień

Zespół autorów:

dr inż. Zbigniew Anyszka
dr Joanna Golian
dr Grzegorz Gorzała
dr inż. Maria Grzegorzewska
dr Anna Jarecka
mgr inż. Artur Kowalski
mgr Gerard Podedworny
dr Magdalena Ptaszek
dr hab. Grażyna Soika, prof. IO
dr Agnieszka Włodarek

ISBN 978-83-67039-37-6

Fotografia na okładce: Grażyna Soika



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

I. WSTĘP.....	6
II. AGROTECHNIKA W INTEGROWANEJ PRODUKCJI KAPUSTY WŁOSKIEJ.....	7
2.1. Pochodzenie gatunku.....	7
2.2. Wymagania klimatyczne i glebowe.....	7
2.3. Stanowisko i zmianowanie.....	8
2.4. Uprawa roli.....	9
2.5. Dobór odmian.....	9
2.6. Terminy i metody uprawy.....	10
2.7. Produkcja rozsady.....	10
2.8. Sadzenie rozsady.....	11
2.9. Uprawa z siewu.....	12
2.10. Odczyn gleby.....	12
2.11. Wymagania pokarmowe i potrzeby nawozowe.....	12
2.12. Nawożenie organiczne.....	13
2.13. Nawożenie mineralne.....	13
2.14. Zabiegi pielęgnacyjne.....	14
III. INTEGROWANA OCHRONA KAPUSTY WŁOSKIEJ PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI... ..	15
3.1. Profilaktyka w ograniczaniu organizmów szkodliwych kapusty włoskiej.....	18
IV. CHWASTY.....	20
4.1. Występowanie i szkodliwość chwastów dla kapusty włoskiej.....	20
4.2. Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi.....	22
4.3. Mechaniczne zwalczanie chwastów.....	24
4.4. Chemiczna ochrona kapusty włoskiej przed chwastami.....	25
4.5. Zasady doboru i stosowania herbicydów w kapuście włoskiej.....	26
4.6. Następstwo roślin po zastosowaniu herbicydów.....	27
V. CHOROBY.....	27
5.1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka.....	27
5.1.1. Choroby wywołane przez śluzorośla.....	28
5.1.2. Choroby bakteryjne.....	29
5.1.3. Choroby wywołane przez organizmy grzybowe i grzybopodobne.....	31
5.1.4. Choroby grzybopodobne.....	32
5.2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji.....	33
5.3. Sposoby zapobiegania chorobom.....	33

5.4. Niechemiczne metody ograniczania chorób kapusty włoskiej.....	34
5.4.1. Metoda agrotechniczna.....	34
5.4.2. Metoda hodowlana.....	35
5.4.3. Metoda biologiczna.....	35
5.5. Chemiczne zwalczanie chorób.....	36
5.5.1. Metoda profilaktyczna.....	36
5.5.2. Metoda interwencyjna.....	36
5.5.3. Charakterystyka środków ochrony stosowanych w uprawie kapusty włoskiej przed chorobami.....	36
VI. SZKODNIKI.....	36
6.1.1. Śmietka kapuściana - <i>Delia radicum</i> L.....	37
6.1.2. Pchełki (<i>Phyllotreta</i> spp.).....	38
6.1.3. Chowacze (<i>Ceutorhynchus</i> spp.).....	39
6.1.4. Mszyce.....	40
6.1.5. Mączlik warzywny (<i>Aleyrodes proletella</i> (L.)).....	42
6.1.6. Wciornastek tytoniowiec (<i>Thrips tabaci</i> Lind.).....	42
6.1.7. Gnatarz rzepakowiec (<i>Athalia rosae</i> (L.)).....	43
6.1.8. Tanńsiś krzyżowiaczek (<i>Plutella xylostella</i> L.).....	44
6.1.9. Bielinki (<i>Pieris</i> spp.).....	45
6.1.10. Piętnówka kapustnica (<i>Mamestra brassicae</i> (L.)).....	46
6.1.11. Błyszczka jarzynówka (<i>Autographa gamma</i> (L.)).....	47
6.1.12. Rolnice (<i>Agrotinae</i>).....	48
6.1.13. Ptaki.....	48
6.1.14. Zajęczaki.....	49
6.2. Pośrednie metody ograniczania szkodników w integrowanej ochronie kapusty włoskiej.....	49
6.2.1. Metoda agrotechniczna.....	49
6.3. Bezpośrednie metody ograniczania szkodników w uprawie kapusty włoskiej.....	50
6.3.1. Metoda mechaniczna.....	50
6.3.2. Metoda chemiczna.....	50
6.4. Zasady stosowania zoocydów.....	50
6.5. Działania zmierzające do ochrony organizmów pożytecznych.....	51
VII. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE KAPUSTY WŁOSKIEJ.....	52
7.1. Zbiór i przygotowanie do przechowania.....	52

7.2. Warunki przechowywania.....	53
7.3. Sposoby przechowywania.....	53
7.3.1. Zimowanie w gruncie.....	53
7.3.2. Przechowanie w kopcach.....	53
7.3.3. Przechowanie w przechowalniach.....	53
7.3.4. Przechowywanie w chłodniach.....	54
7.3.5. Przechowywanie w kontrolowanej atmosferze.....	54
VIII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE.....	54
IX. ZASADY PROWADZENIA DOKUMENTACJI W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN.....	55
X. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW IP.....	58
XI. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI KAPUSTY WŁOSKIEJ.....	60
XII. LISTA KONTROLNA DLA POŁOWYCH UPRAW WARZYWNYCH.....	63
XIII. ZAŁĄCZNIKI.....	68
XIV. BIBLIOGRAFIA.....	70

I. WSTĘP

Integrowana produkcja roślin (IP) jest nowoczesnym systemem, 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, uzupełnianych przez metody chemiczne, a które stosujemy, gdy przewidywane straty ekonomiczne powodowane przez agrofagi będą wyższe niż koszty zabiegów.

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

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 (t.j. Dz.U. z 2024 poz. 630), rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 2501) oraz rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie kwalifikacji osób prowadzących czynności kontrolne przestrzegania wymagań integrowanej produkcji roślin oraz wzoru certyfikatu poświadczającego stosowanie integrowanej produkcji roślin (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1397) 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).

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

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

II. AGROTECHNIKA W INTEGROWANEJ PRODUKCJI KAPUSTY WŁOSKIEJ

mgr Artur Kowalski

II.1. Pochodzenie gatunku

Za formę wyjściową warzyw kapustnych należących do gatunku *Brassica oleracea* uważa się dziką kapustę *Brassica oleracea* var. *silvestris* L., która występuje w europejskiej części wybrzeża Atlantyku oraz nad Morzem Śródziemnym. Pierwsze opisy kapusty włoskiej pochodzą z XVI w. Roślina ta różni się zdecydowanie od pozostałych kapust, ponieważ jej liście są pomarszczone oraz pokryte ciemno zielonymi wzdęciami o pęcherzykowatym kształcie. W porównaniu z kapustą głowiastą białą tworzy mniejsze oraz lżejsze głowy. Kapusta włoska jest rośliną dwuletnią, która w pierwszym roku wykształca główkę będącą pąkiem szczytowym, natomiast po okresie spoczynku uwarunkowanego spadkiem temperatury do 1-3°C (przez co najmniej 4 tygodnie) przechodzi do rozwoju generatywnego.

Roślina ta posiada korzeń typu palowego, który mocno rozrasta się również na boki (szczególnie w przypadku uszkodzenia korzenia głównego). Łodyga kapusty nazywana jest głąbem i w pierwszym roku wegetacji jest zgrubiała i skrócona. Liście są bardzo gęsto osadzone na głąbie, a w ich kątach usytuowane są pąki śpiące. Pierwsze liście zaczynają tworzyć rozetę, wewnątrz której wyrastają kolejne liście, mocno zachodząc na siebie. W końcowej fazie początkowo otwarty pąk szczytowy ulega zamknięciu. Wyrastające wewnątrz główki liście powoli zwiększają jej rozmiar oraz twardość. Liście osadzone są na krótkich ogonkach lub są całkowicie ich pozbawione. W drugim roku wegetacji tworzą się ulistnione pędy kwiatostanowe. Owocem jest pękająca łuszczyzna o kształcie podłużnoowalnym osiągająca długość od kilku do kilkunastu centymetrów. Wewnątrz niej znajdują się nasiona o kształcie zbliżonym do kulistego i barwie ciemnobrunatnej.

Kapusta włoska w porównaniu z kapustą głowiastą białą zawiera więcej witaminy A, związków azotowych oraz suchej masy. Przez wielu konsumentów uważana jest również za bardziej smaczną niż kapusta biała. Mimo swych zalet, jest to warzywo dość mało rozpowszechnione w naszym kraju.

II.2. Wymagania klimatyczne i glebowe

Kapusta włoska ma podobne wymagania klimatyczno-glebowe do kapusty białej. Jest jednak od niej nieco bardziej odporna na długo utrzymujące się niskie temperatury, jak również jest mniej wrażliwa na suszę. W porównaniu z kapustą białą charakteryzuje się również nieco mniejszymi wymaganiami glebowymi. Optymalna temperatura wzrostu

i rozwoju kapusty włoskiej oscyluje w przedziale 15-20°C, zaś minimalna wynosi 5°C. Zaburzenia w zawiązywaniu główek występują w temperaturze powyżej 25°C, zaś temperatura powyżej 35°C powoduje zahamowanie jej wzrostu i rozwoju. Rozsada, która w końcowym procesie produkcji była poddana hartowaniu jest w stanie wytrzymać spadki temperatury do -6°C, zaś główki gotowe do zbioru do -9°C. W przypadku niektórych późnych odmian kapusty włoskiej, wyrosnięte główki znoszą temperaturę dochodzącą nawet do -15°C. Kapusta włoska z uwagi na dużą ilość wytwarzanej biomasy ma wysokie zapotrzebowanie na wodę, szczególnie w okresie zawiązywania i dorastania główek. Jednakże również tuż po posadzeniu rozsady w polu, deficyt wody może powodować wypadanie roślin. Z uwagi na duże zapotrzebowanie na składniki pokarmowe, kapusta włoska dobrze rośnie i lepiej plonuje na glebach próchnicznych zasobnych w niezbędne do jej wzrostu makroskładniki.

Pod uprawę kapusty włoskiej nie powinno się wybierać stanowisk charakteryzujących się glebami bardzo ciężkimi, zimnymi i podmokłymi, jak również piaszczystymi. Za gleby najlepsze pod uprawę tej rośliny uważane są: gleby utworzone z utworów pyłowych, glin lekkich i piasków gliniastych mocnych z głęboką warstwą próchniczną o uregulowanych stosunkach wodno-powietrznych. Kapusty włoskiej ze względów fitosanitarnych (głównie ze względu na kiłę kapusty), nie należy uprawiać po sobie ani po innych roślinach z rodziny kapustowatych w odstępach krótszych niż 4 lata. Z uwagi na możliwość rozprzestrzeniania się mątwika burakowego należy unikać jej uprawy również na stanowiskach po burakach i szpinaku.

II.3. Stanowisko i zmianowanie

Z uwagi na wspomniane wyżej duże zapotrzebowanie wodne, najkorzystniejsze pod uprawę kapusty włoskiej są rejony nadmorskie oraz podgórskie, które charakteryzują się obfitymi opadami. Dodatkowym atutem jest sąsiedztwo zbiorników wodnych lub ujęć wody, niezbędnych podczas deszczowania. W przypadku odmian wczesnych zaleca się lokalizowanie plantacji na glebach lżejszych, które szybciej się nagzewają. Należy również zwrócić uwagę, aby stanowisko pod uprawę tej rośliny nie było zacienione ani zlokalizowane w obniżeniu terenu, które sprzyja gromadzeniu się zimnego powietrza. Bardzo ważnym aspektem w doborze stanowiska pod uprawę warzyw kapustnych jest to, aby było ono wolne od kiły kapusty. Kapustę włoską często uprawia się po roślinach z rodziny bobowatych ze względu na ich zdolność do akumulowania azotu atmosferycznego, jak również po pomidorze lub warzywach korzeniowych.

Tabela 1. Przykłady roślin zalecanych i niezalecanych do stosowania jako przedplon dla kapusty włoskiej

Rośliny zalecane	Rośliny niezalecane
- <u>czosnkowate</u> : por, cebula, czosnek - <u>dyniowate</u> : melon, ogórek, dynia - <u>bobowate</u> : groch, fasola, bób, wyka,	- <u>kapustowate</u> : kapusty, brokuł, kalafior, brukselka, jarmuż, chrzan, rzodkiew, rzodkiewka, rzepa, kalarepa, rzepak jary

<ul style="list-style-type: none"> peluszką, łubin, koniczyna, lucerna - pomidor, papryka - marchew, ziemniak, seler, sałata, cykoria - <u>zboża</u>: pszenica, pszenżyto, żyto, jęczmień - facelia, gryka 	<ul style="list-style-type: none"> i ozimy, rzepik, gorczyca, rzodkiew oleista, brukiew - buraki (ćwikłowy, cukrowy i pastewny) - szpinak - rabarbar
---	--

II.4. Uprawa roli

Stanowisko pod uprawę kapusty włoskiej powinno być przygotowane bardzo starannie, szczególnie w przypadku uprawy z siewu bezpośrednio do gruntu. Sposób przygotowania stanowiska pod ten gatunek kapusty zależy również od takich czynników jak: rodzaj gleby, termin uprawy, a także termin zejścia z pola i rodzaj przedplonu. W przypadku uprawy po zbożach, bezpośrednio po ich zbiorze najlepiej przeprowadzić podorywkę lub talerzowanie oraz bronowanie. W trosce o ochronę środowiska, aby ograniczyć wymywanie biogenów z gleby (N i P) warto uprawiać międzyplony na przyoranie. Taki zabieg poprawia również bilans materii organicznej, który przy uprawie warzyw najczęściej jest ujemny.

Jesienią, szczególnie na cięższych typach gleb zaleca się przeprowadzić głęboszowanie, które głęboko spulchnia glebę i ułatwia jej penetrację przez system korzeniowy. Jeśli chodzi o wiosenne prace agrotechniczne, to ograniczają się one do wyrównania powierzchni pola oraz zniszczenia chwastów przy pomocy brony lub lekkiego agregatu. W przypadku uprawy kapusty włoskiej po wcześnie schodzących z pola przedplonach konieczne jest przykrycie resztek roślinnych poprzez wykonanie orki. W trakcie tego procesu lub tuż po należy zastosować wał Campbella, a następnie bronowanie. W myśl zasad integrowanej produkcji należy wykonywać możliwie jak najmniej zabiegów uprawowych, jednak nie mniej niż jest to konieczne, aby odpowiednio przygotować stanowisko pod potrzeby danego gatunku. Można to osiągnąć poprzez zastosowanie agregatów uprawowych co w znacznym stopniu ogranicza liczbę przejazdów maszyn rolniczych, przez co nie dochodzi do nadmiernego ugniatania gleby. Nadmierne ugniatanie gleby jest zjawiskiem bardzo niepożądanym, ponieważ ogranicza jej napowietrzenie, a w czasie deszczów prowadzi do spływów powierzchniowych. Wszystkie zabiegi uprawowe należy wykonywać zgodnie z Kodeksem Dobrej Kultury Rolnej.

II.5. Dobór odmian

Wybór odmiany uzależniony jest od wielu czynników, z których najważniejsze to termin uprawy oraz przeznaczenie plonu. Mając określone powyższe parametry, można w znacznym stopniu zawęzić wybór. Poszczególne odmiany różnią się między sobą: plennością, smakiem, wczesnością, trwałością przechowalniczą, przydatnością do przetwórstwa czy też odpornością na patogeny. W przypadku kapusty włoskiej, w zależności od odmiany, główki mogą w znacznym stopniu różnić się od siebie kształtem, kolorem oraz zwięzłością. Wynika to bezpośrednio z budowy liści, bowiem te często różnią się grubością, unerwieniem czy stopniem pomarszczenia. Ważnym kryterium doboru odmiany jest również jej odporność lub tolerancja względem chorób i szkodników.

Odmiany kapusty włoskiej ze względu na długość okresu wegetacji dzieli się na 4 główne grupy: wczesne (55-80 dni), średnio wczesne (80-110 dni), średnio późne (110-130 dni) i

późne (130-160 dni). Odmiany wczesne uprawia się głównie z przeznaczeniem do bezpośredniego spożycia. Produkcję prowadzi się pod różnego rodzaju osłonami lub w polu. Cechy, jakimi powinna charakteryzować się dobra odmiana kapusty przeznaczona do uprawy wiosennej to: krótki okres wegetacji, mała podatność na przedwczesne wyrastanie pędów kwiatostanowych

i duża tolerancja na spadki temperatury, które mogą wystąpić w okresie uprawy.

Cechą pożądaną u odmian średnio wczesnych i średnio późnych jest możliwość przetrzymania dojrzałych roślin w polu, bez pogorszenia jakości główek, a u odmian późnych – przydatność do przechowywania.

Informacje dotyczące odmian kapusty włoskiej można znaleźć m.in. na stronach internetowych producentów oraz w Krajowym rejestrze odmian roślin uprawnych - COBORU <https://www.coboru.gov.pl/pl/kr/kr>.

Do produkcji rozsady oraz w uprawie z siewu należy stosować materiał siewny kategorii co najmniej standard.

II.6. Terminy i metody uprawy

Najwcześniejsze nasadzenia kapusty włoskiej przeprowadza się w tunelach foliowych. Przypadają one na pierwszą połowę marca. W zależności od terminu uprawy oraz odmiany, kapustę włoską do gruntu można sadzić od początku marca do około 15 lipca. Pierwsze terminy sadzenia odmian wczesnych w gruncie nieosłoniętym przypadają na początek kwietnia, natomiast odmiany przeznaczone na zbiór zimowy, tolerancyjne na znaczne spadki temperatury wysadza się w pierwszej połowie lipca.

Tabela 2. Przybliżone terminy wysiewu nasion, sadzenia rozsady oraz zbioru kapusty włoskiej uprawianej w polu

Uprawa na zbiór	Rodzaj odmian	Termin siewu	Termin sadzenia	Termin zbioru
Wiosenny	Wczesne	Pierwsza połowa II	Od początku do końca IV	Od końca V do połowy VII
Letni	Średnio wczesne	Od początku do końca III	Od końca IV do połowy V	Od połowy VII do końca IX
Jesienny	Średnio późne i późne	Od końca III do końca IV	Od połowy V do połowy VI	Od końca IX do początku XI
Zimowy	Niektóre średnio późne i późne	Od połowy do końca V	Od początku do połowy VII	XII do połowy II

Kapustę włoską uprawia się zarówno z siewu bezpośredniego do gruntu, jak i z rozsady. W produkcji integrowanej zaleca się uprawę z rozsady, w której występują mniejsze problemy z zachwaszczeniem, a uzyskiwane plony są bardziej wyrównane. Niemniej produkcja z rozsady jest bardziej pracochłonna i wymaga większych nakładów finansowych.

II.7. Produkcja rozsady

Produkcję rozsady można prowadzić zarówno w multiplatach (rzadziej w pojedynczych doniczkach), jak również na rozsadniku.

W przypadku produkcji na rozsadniku istotnym aspektem jest wybór odpowiedniego miejsca. Rozsadnik powinien być zlokalizowany na żyznej próchnicznej glebie z tendencją do szybkiego nagrzewania. Stanowisko powinno być również wolne od zachwaszczenia i patogenów. Jeśli chodzi o zasady fitosanitarne, to tak jak w przypadku upraw polowych nie należy zakładać rozsadnika w tym samym miejscu częściej niż co 4 lata. Przy sprzyjającej pogodzie siew nasion na rozsadniku w odkrytym gruncie można prowadzić od początku kwietnia do maja. W przypadku rozsadników zlokalizowanych w nieogrzewanych tunelach foliowych siew nasion rozpoczyna się już w marcu. Długość okresu produkcji trwa od 5 do 6 tygodni. Dawki i wybór zastosowanych nawozów powinny spełniać wymogi integrowanego nawożenia uwzględniając zasobność gleby w składniki pokarmowe i wymagania roślin. Jeżeli istnieje możliwość wyboru, to w pierwszej kolejności stosujemy nawozy organiczne (obornik, kompost) dostosowując dawkę do wymogów programu azotowego. Siew nasion można wykonać ręcznie lub przy pomocy siewnika. Odległość pomiędzy rzędami powinna wynosić 10-15 cm, natomiast głębokość siewu 1,5-2 cm. Wielkość rozsadnika do zapewnienia rozsady na pole o powierzchni 1 ha powinna wynosić 100-150 m². Obsiew takiej powierzchni wymaga zużycia od 200 do 300 g nasion.

Drugim sposobem na wyprodukowanie rozsady jest stosowanie multiplatów (wielodoniczek). Jako podłoża do napełniania multiplatów używa się substratów torfowych, które są wzbogacone o składniki pokarmowe i odkwaszone. Substrat stosowany do produkcji rozsady nie może zawierać również nasion chwastów ani patogenów. Istnieje możliwość zastosowania zarówno gotowych substratów, jak również można je wykonać we własnym zakresie. W zależności od terminu produkcji wykorzystuje się multiplaty o różnych pojemnościach pojedynczej komórki. W przypadku kapusty wczesnej najczęściej stosowane są multiplaty o komórkach 90 cm³. W przypadku upraw średnio wczesnych oraz średnio późnych stosuje się multiplaty o pojemności komórek od 25 do 53 cm³. Do uprawy na zbiór późny można wykorzystywać multiplaty o wielkości pojedynczej komórki wynoszącej 15 cm³. Optymalna głębokość siewu nasion wynosi od 8 do 10 mm. Multiplaty z wysianymi nasionami warto ustawić na stelażach, które będą izolowały młode rośliny od podłoża, jak również ograniczą niebezpieczeństwo nadmiernego zalania systemu korzeniowego. Optymalna temperatura dla rozsady przygotowywanej pod osłonami wynosi: 18-20°C (po siewie), 14-16°C (po wschodach w ciągu dnia), 10-12°C (po wschodach w nocy). Po wytworzeniu 4 liścia temperatura nie powinna być niższa niż 12°C, co mogłoby doprowadzić do jarowizacji. Czas trwania produkcji rozsady wynosi około 8 tygodni dla kapusty wczesnej, od 5 do 6 tygodni dla średnio wczesnej i około 4 tygodni dla późnej. Rozsadę sadi się w pole, gdy wykształci od 4 do 6 liści. Pod koniec okresu produkcji, na kilka dni przed sadzeniem, powinna ona również zostać zahartowana.

II.8. Sadzenie rozsady

Rozstaw sadzenia rozsady kapusty włoskiej jest uwarunkowany terminem jej uprawy, przeznaczeniem plonu oraz odmianą. Sadzi się ją w rzędach odległych od siebie o 45 lub 67 cm. W przypadku upraw integrowanych zaleca się sadzenie rozsady w systemie pasowo-rzędowym. Taki system sadzenia umożliwi wjazd na plantację ciągnikiem rolniczym w celu przeprowadzenia niezbędnych prac agrotechnicznych, bez ryzyka uszkodzenia roślin. Na zagonie o szerokości 135 lub 150 cm sadi się 3 rzędy roślin oddalone od siebie odpowiednio o 40 lub 45 cm, a odległość pomiędzy skrajnymi rzędami zagonów wynosi 55 lub 60 cm (55×40×40 lub 60×45×45 cm). Liczba sztuk rozsady potrzebnych na pole o powierzchni 1 ha wynosi 35-50 tys. Często zaraz po posadzeniu, rośliny okrywa się je agrowłókniną polipropylenową. Zabieg ten może przyspieszyć termin zbioru nawet o 3 tygodnie, a dodatkowo chroni rośliny przed szkodnikami takimi jak śmietka kapuściana czy pchełki. Agrowłókninę usuwa się z pola na 2 tygodnie przed zbiorem roślin.

II.9. Uprawa z siewu

Uprawa z siewu jest tańszą alternatywą produkcji kapusty włoskiej, jednak nie daje tak wyrównanego plonu jak uprawa z rozsady. Siew stosowany jest głównie w przypadku upraw na zbiór średnio późny oraz późny. Zaletą kapusty uprawianej z siewu jest jej system korzeniowy, który jest silniejszy i dłuższy w porównaniu z kapustą uprawianą z rozsady. Ma to szczególne znaczenie na plantacjach, na których niemożliwe jest prowadzenie deszczowania. Siew nasion powinien być wykonywany w wilgotną glebę, najlepiej do końca kwietnia. Głębokość siewu powinna wynosić od 1,5 do 2 cm. Optymalnym sposobem siewu jest stosowanie siewników precyzyjnych, które sieją nasiona w powtarzalnych odstępach. W dogodnych warunkach uprawowych stosuje się rozstaw taką samą jak w przypadku sadzenia rozsady. Lepsze wyrównanie w obsadzie roślin uzyskuje się poprzez skrócenie odległości pomiędzy siewem nasion w rzędzie. Jednak w tym przypadku po pełnych wschodach należy co drugą roślinę usunąć. Rozstawa rzędów jest podobna jak przy uprawie z rozsady. Kapusta włoska kiełkuje po 4-5 dniach od momentu siewu.

II.10. Odczyn gleby

Bardzo ważnym parametrem, który w dużej mierze odpowiada za efektywność nawożenia jest odczyn gleby. W przypadku warzyw kapustnych pH gleby jest istotne także z powodów fitosanitarnych, ponieważ zbyt niska wartość tego parametru znacznie zwiększa ryzyko wystąpienia najgroźniejszej choroby jaką jest kiła kapusty. Optymalna wartość pH gleby pod uprawę kapusty włoskiej wynosi 6,5-7,5. Niewłaściwy odczyn gleb ogranicza właściwości biologiczne gleby (ilość i jakość mikroorganizmów) co uniemożliwia roślinom pełne wykorzystanie potencjału produkcyjnego gleby.

Wapnowanie powinno się przeprowadzać w roku poprzedzającym uprawę kapusty włoskiej, bezpośrednio po zbiorze przedplonu. Dawkę wapna najlepiej ustalić na podstawie analiz chemicznych gleby (pH i kwasowości hydrolitycznej). Na glebach mało zasobnych w magnez możliwe jest stosowanie wapna magnezowego.

II.11. Wymagania pokarmowe i potrzeby nawozowe

Z uwagi na znaczną ilość biomasy, którą wytwarza kapusta włoska, ma ona znaczne wymagania pokarmowe, szczególnie pod względem azotu i potasu. Ilość niezbędnych składników pokarmowych do prawidłowego wzrostu i rozwoju roślin, uzależniona jest w dużym stopniu od długości okresu wegetacji konkretnej odmiany. Odmiany o dłuższym okresie wegetacji będą charakteryzowały się wyższym zapotrzebowaniem na składniki pokarmowe. Kapusta średnio pobiera na wyprodukowanie 1t plonu: 3,5 kg N; 1,2 kg P₂O₅; 4 kg K₂O i 0,3 kg MgO.

Tabela 3. Optymalna dla uprawy kapusty włoskiej zawartość podstawowych makroskładników w glebie (mg/dm³)

N	P	K	Mg	Ca
105-120	50-70	160-190	55-65	700-1200

W integrowanej produkcji nawożenie należy stosować w oparciu o wyniki analizy gleby, którą wykonuje się w wyspecjalizowanych laboratoriach chemicznych lub w stacjach chemiczno-rolniczych. Określenie zawartości w glebie przyswajalnych form pierwiastków niezbędnych do właściwego wzrostu i rozwoju roślin stanowi podstawę racjonalnego nawożenia. Dolne wartości zakresów podanych w tabeli 3 dotyczą optymalnej zawartości składników pokarmowych na glebach lekkich, a wyższe na glebach ciężkich.

II.12. Nawożenie organiczne

W związku z wysokimi wymaganiami pokarmowymi kapusty włoskiej, uprawia się ją najczęściej w pierwszym roku po oborniku. Maksymalna dawka nawozów organicznych określona prawem (na pod. rozporządzenia Rady Ministrów (Dz. U. z 2020 poz. 243), obowiązującego od dnia 15 lutego 2020) to 170 kg N/ha rocznie. Oprócz obornika można stosować również inne rodzaje nawozów organicznych i innych bogatych w materię organiczną (np. kompostów, zużytych podłoży, ulepszaczy itp.). Stosowanie nawozów tego typu pozwala ograniczyć dawki nawożenia mineralnego. Ponadto zwiększa zawartość substancji organicznej w glebie, co wpływa korzystnie na jej strukturę, pojemność wodną oraz rozwój mikrobiomu glebowego. W przypadku kapusty włoskiej nawożenie organiczne najlepiej jest zastosować jesienią w roku poprzedzającym uprawę. Zamiast nawozów naturalnych, można stosować również nawozy zielone lub rozdrobnioną słomę po zbiorze zbóż. Na nawozy zielone warto uprawiać rośliny bobowate takie jak: wyka, peluszka, łubin, jak również ich mieszanki. Cennymi gatunkami są również facelia i gryka.

II.13. Nawożenie mineralne

Aby uzyskać wysoki plon kapusty włoskiej w produkcji integrowanej, nawożenie organiczne należy uzupełnić nawożeniem mineralnym. W celu prawidłowego użycia nawozów mineralnych, niezbędne jest wykonanie analizy chemicznej gleby celem określenia

jej parametrów, w tym zawartości makroskładników, zasolenia oraz pH. Dopiero na podstawie tych danych możliwy jest poprawny dobór nawozów oraz ich dawek. Stosowanie nawożenia bez uprzednio wykonanej analizy gleby może m.in. prowadzić do nadmiernej albo niedostatecznej podaży składników pokarmowych. W obu wariantach producent może ponieść stratę wynikającą albo z nadmiernego zużycia nawozów, albo ze względu na niższy plon spowodowany deficytem któregoś ze składników.

Optymalny zakres zawartości makroskładników w glebie dla kapusty włoskiej przedstawiono w tabeli 3. Nawozy fosforowe oraz potasowe stosuje się w jednej dawce, około tygodnia przed siewem lub sadzeniem rozsady. Nawozy azotowe w przypadku odmian wczesnych należy zastosować przedwegetacyjnie wraz z nawozami potasowymi i fosforowymi w ilości 2/3 dawki, pozostałą część natomiast po 2-3 tygodniach od wysadzenia rozsady.

W przypadku odmian średnio późnych i późnych 1/2 dawki azotu stosujemy przedwegetacyjnie, pozostałą część natomiast pogłównie w dwóch terminach: I – 2-3 tygodnie po wysadzeniu rozsady lub wysiewie nasion oraz II – 2-3 tygodnie później, ale jeszcze przed zwarciem rzędów. Do nawożenia przedwegetacyjnego warto stosować nawozy azotowe w formie amonowej, natomiast w nawożeniu pogłównym sprawdzą się formy saletrane. Przy uprawie z siewu ważne jest dobre wymieszanie nawozów z glebą. Do nawożenia potasem można używać zarówno siarczanu potasu, jak również soli potasowej (kapusta włoska nie jest wrażliwa na chlorki). W przypadku, kiedy nieznaną w glebie jest zawartość boru, na którego deficyt kapusta włoska jest wrażliwa, można go wprowadzić chociażby przy nawożeniu fosforem, wybierając nawozy fosforowe z dodatkiem tego pierwiastka. Bardzo przydatne są również nawozy wieloskładnikowe, zawierające mikroelementy. Nawozy tego typu warto stosować szczególnie na plantacjach, gdzie nie były stosowane nawozy naturalne oraz organiczne. Nawozy fosforowe i potasowe zaleca się stosować przed orką przedzimową ze względu na niską zdolność fosforu do przemieszczania się w głąb profilu glebowego. Z kolei nawozy takie jak fosforan amonu i nawozy wieloskładnikowe należy stosować wiosną, aby zminimalizować straty azotu. Maksymalne ilości azotu działającego ze wszystkich źródeł (N w kg/ha) dla plonów uzyskiwanych w warunkach uregulowanego odczynu gleby, zbilansowanego nawożenia fosforem i potasem (PK), powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami programu azotanowego.

Pobieranie składników pokarmowych przez system korzeniowy może być spowolnione ze względu na niesprzyjające warunki abiotyczne, do których należy zaliczyć: nieodpowiedni odczyn gleby, niską temperaturę, nadmierne uwilgotnienie gleby lub suszę. W takim przypadku warto zastosować dokarmianie dolistne. Należy stosować tylko nawozy dopuszczone do obrotu i w dawkach podanych na instrukcji stosowania. Na rynku dostępnych jest wiele różnych nawozów pojedynczych oraz wieloskładnikowych, które można zastosować do dokarmiania dolistnego. Bardzo przydatne są nawozy w formie chelatów, które są lepiej przyswajane przez rośliny. Do nawożenia mineralnego w integrowanej uprawie należy stosować wyłącznie nawozy spełniające wymogi rozporządzenia RE 2019/1009 i rozporządzenia MRiRW z 2019 r.

II.14. Zabiegi pielęgnacyjne

Zabiegi pielęgnacyjne należy prowadzić już na etapie produkcji rozsady, żeby młode rośliny były jak najlepiej przystosowane do warunków, które będą panowały na polu. Podstawą jest zapewnienie rozsady optymalnych warunków wzrostu takich jak: dostęp do światła, odpowiednia wilgotność (podłoża i powietrza) oraz optymalna temperatura na każdym etapie rozwoju rośliny. Do najważniejszych zabiegów pielęgnacyjnych w polu należy zaliczyć: zwalczanie chwastów, nawadnianie, nawożenie oraz ochronę przed chorobami oraz szkodnikami. Kluczowym okresem zapotrzebowania kapusty włoskiej na wodę jest okres zawiązywania i dorastania główek. Po przyjęciu się rozsady, przez 3-4 tygodnie nie zaleca się stosowania nawadniania, żeby umożliwić roślinom głębokie ukorzenie. Po tym okresie, nawadnianie należy prowadzić tak, aby utrzymywać optymalną wilgotność gleby dla tego gatunku, która wynosi 70-80% połowej pojemności wodnej (PPW). Jednorazowa dawka polewowa wody powinna wynosić 15-20 mm (na glebach lżejszych) oraz 25-30 mm (na glebach cięższych).

III. INTEGROWANA OCHRONA KAPUSTY WŁOSKIEJ PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI

dr Zbigniew Anyszka, dr Joanna Golian

Organizmy szkodliwe, czyli agrofagi (patogeny, szkodniki i chwasty), występują powszechnie w uprawach, powodując duże straty w plonach. Ochrona roślin ma na celu zapobieganie zmniejszaniu plonów i obniżaniu ich jakości oraz przenoszeniu agrofagów i ich rozprzestrzenianiu się na polach, na których dotychczas nie występowały.

Integrowana ochrona roślin, obowiązkowa od 2014 roku, stanowi ważną część integrowanej produkcji roślin. Wykorzystuje naturalne mechanizmy biologiczne i fizjologiczne roślin, które wspierane są przez racjonalne stosowanie konwencjonalnych, naturalnych i biologicznych środków ochrony roślin oraz wiedzę o organizmach szkodliwych, w szczególności o ich biologii i szkodliwości, w celu określenia optymalnych terminów zwalczania. Wykorzystuje też naturalnie występujące organizmy pożyteczne, w tym drapieżców i pasożyty, a także postępuje się ich introdukcją. Istotą integrowanej ochrony roślin jest uzyskiwanie wysokich plonów o dobrej jakości, w optymalnych warunkach uprawy, w sposób nie zagrażający naturalnemu środowisku i zdrowiu człowieka, przy jednoczesnym zachowaniu opłacalności produkcji.

W integrowanej ochronie roślin preferowane są metody niechemiczne: agrotechniczna, biologiczna, mechaniczna, a metoda chemiczna powinna stanowić ich uzupełnienie. Ochrona chemiczna przed agrofagami powinna być prowadzona zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Ochrony Roślin (DPOR), co wynika m.in. z odpowiednich dyrektyw Unii Europejskiej (np. Dyrektywa 2009/128/WE z 21 października 2009 roku) i Ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (t.j. Dz.U. z 2024 poz. 630). Środki ochrony roślin rejestrowane obecnie w uprawach warzyw poddawane są dokładnym badaniom, zgodnie z zasadami określonymi przez Unię Europejską.

W Integrowanej ochronie przed agrofagami należy przestrzegać następujących zasad:

- Potrzebę wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin należy określać na podstawie identyfikacji agrofagów i nasilenia ich występowania, progów ekonomicznej szkodliwości, a także sygnalizacji pojawu szkodników czy chorób i prognozowania występowania chwastów.
- Należy stosować środki dopuszczone do stosowania w systemie integrowanej produkcji roślin, zwłaszcza środki o krótkim okresie karencji, krótko zalegające w glebie, ulegające szybkiemu rozkładowi, o jak najmniejszym negatywnym wpływie na roślinę uprawną, glebę i organizmy pożyteczne.
- Należy zawsze stosować środki dopuszczone do stosowania w uprawie danego gatunku i przeznaczone do zwalczania określonego agrofaga, przestrzegać zalecanych dawek, terminu i sposobu stosowania, podanych w etykiecie dołączonej do opakowania każdego środka. Przed zabiegiem producent zobowiązany jest zapoznać się z etykietą - instrukcją stosowanego środka.
- **W pierwszej kolejności powinno się wybierać środki biologiczne oparte na bakteriach, grzybach lub wirusach i wyciągach roślinnych. W sezonie wegetacyjnym należy wykonać przynajmniej jeden zabieg ochrony roślin środkiem biologicznym lub biotechnicznym.**
- Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska.
- Zabiegi środkami ochrony roślin należy wykonywać w optymalnej temperaturze, wilgotności powietrza i sile wiatru, w taki sposób, aby maksymalnie wykorzystać ich biologiczną aktywność, a jednocześnie zmniejszać dawki i ograniczać ich zużycie.
- Należy ograniczać zużycie środków ochrony roślin, m.in. poprzez precyzyjne stosowanie tylko w miejscach występowania organizmu szkodliwego, dodatek adiuwantów do cieczy użytkowej, stosowanie środków metodą dawek dzielonych, dostosowanie dawek do faz rozwojowych rośliny uprawnej i chwastów oraz warunków glebowych.
- Nasilenie występowania agrofagów, zwłaszcza na dużych plantacjach, może rozkładać się nierównomiernie, dlatego też zabieg można niekiedy wykonać tylko na obszarze występowania agrofaga, na obrzeżach lub wybranych fragmentach pola. Ponadto w niektórych latach część agrofagów nie występuje lub pojawia się w nasileniu nie wymagającym zwalczania.
- Można wykorzystywać mapowanie pól nowoczesnymi metodami (zdjęcia lotnicze lub z dronów) do określania objawów uszkodzeń kapusty, np. przez szkodniki czy choroby,

rozmieszczenia chwastów na plantacji, do wykonywania zabiegów tylko tam, gdzie jest to konieczne.

- Środki ochrony roślin różnią się między sobą długością okresu działania i zalegania w glebie i środowisku. Należy to uwzględniać przy planowaniu roślin następczych, uprawianych zarówno po pełnym okresie uprawy, jak i w przypadku wcześniejszej likwidacji plantacji na skutek szkód mrozowych, zniszczenia roślin przez choroby czy szkodniki i in.
- **Należy stosować środki o różnych mechanizmach działania, aby zapobiegać zjawisku uodporniania się agrofagów na zawarte w nich substancje czynne.** Przemienne stosowanie środków wynika z konieczności zachowania bioróżnorodności i ochrony środowiska.
- Działanie środków ochrony roślin na organizmy szkodliwe i rośliny uprawne zależy od występujących agrofagów, gatunków uprawianych roślin i ich faz rozwojowych, warunków glebowych i klimatycznych.
- Herbicydy działają na ogół tym silniej, im wyższa jest temperatura, natomiast niektóre środki owadobójcze mogą działać gorzej lub powodować uszkodzenia opryskiwanych roślin. Zaleca się opryskiwać plantacje podczas bezdeszczowej i bezwietrznej pogody, gdy temperatura powietrza wynosi 10-20°C. Jeżeli jest wyższa, to zabiegi należy 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 ponownym 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 w miejscu do tego przystosowanym (biobed), najlepiej specjalnymi środkami przeznaczonymi do tego celu, wykonanymi na bazie fosforanów lub podchlorynu sodowego.

- Opróżnione opakowania należy przepłukać trzykrotnie wodą i popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza.
- Zabiegi środkami ochrony roślin powinny przeprowadzać tylko osoby przeszkolone przez jednostki organizacyjne wpisane do rejestru przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa. W czasie przygotowywania środków i podczas wykonywania zabiegów trzeba przestrzegać przepisów BHP oraz używać 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.

Aktualne wykazy środków zarejestrowanych do zwalczania poszczególnych fitofagów w uprawach warzywnych znajdują się w programach ochrony warzyw, publikowanych na stronie Instytutu Ogrodnictwa <https://www.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/ochrona-roslin-rosliny-warzywne/>, przez czasopisma branżowe lub na stronie MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

Wykaz dopuszczonych środków ochrony roślin do IP jest dostępny na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa — PIB pod adresem <https://www.inhort.pl/rosliny-warzywne-wykaz-srodkow/>. Ponadto informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji publikowana jest na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/137,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-do-integrowanej-produkcji-w-uprawach-warzywnych>.

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

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo> — Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi,

www.inhort.pl — Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy w Skierniewicach,

www.ior.poznan.pl — Instytut Ochrony Roślin - Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu,

www.piorin.gov.pl — Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa,

www.coboru.pl — Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej,

www.agrofagi.com.pl — Platforma Sygnalizacji Agrofagów - Instytut Ochrony Roślin - Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu.

III.1. Profilaktyka w ograniczaniu organizmów szkodliwych kapusty włoskiej

Technologia uprawy kapusty włoskiej obejmuje szereg następujących po sobie zabiegów uprawowych i pielęgnacyjnych, które w różnym stopniu wpływają na organizmy szkodliwe. Negatywne skutki powodowane przez organizmy szkodliwe w uprawach kapusty włoskiej można ograniczać poprzez stworzenie roślinie uprawnej odpowiednich warunków

wzrostu i rozwoju, wzmocnienie jej mechanizmów obronnych, zwiększenie odporności na patogeny, ułatwienie roślinom konkurencji z chwastami, a także zwiększenie populacji organizmów pożytecznych. Profilaktyka, która pełni bardzo ważną rolę w przeciwdziałaniu wszystkim organizmom szkodliwym, obejmuje takie elementy jak: właściwe zmianowanie, staranną uprawę gleby, dobór odmian dostosowanych do warunków glebowo-klimatycznych, nawożenie, w zależności do wymagań pokarmowych rośliny i zasobności gleby, właściwe terminy siewu, odpowiednie zagęszczenie roślin, nawadnianie w okresach niedoborów, jak i dużego zapotrzebowania na wodę, a także staranną pielęgnację roślin w czasie wegetacji.

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

- Staranny zbiór rośliny przedplonowej, który zapobiega pozostawieniu na polu nasion roślin uprawnych i chwastów, czy też organów wegetatywnych roślin (np. korzenie, bulwy). Osypane nasiona chwastów są źródłem zwiększonego zachwaszczenia pola, natomiast nasiona niektórych roślin uprawnych mogą stanowić problem w uprawach następczych, np. samosiewy rzepaku.
- Usuwanie z pola resztek po zbiorze warzyw porażonych przez choroby pochodzenia grzybowego, bakteryjnego i wirusowego. Zapobiega to namnażaniu się sprawców chorób w glebie.
- Szybkie i dokładne przykrycie resztek po zbiorze warzyw, po zbiorze przedplonu, co przyspiesza proces ich rozkładu przez mikroorganizmy glebowe. Resztki roślinne mogą być miejscem zimowania wielu sprawców chorób czy szkodników np. rolnic.
- Unikanie stosowania źle przefermentowanego obornika, w którym mogą znajdować się nasiona zdolnych do kiełkowania chwastów i różne patogeny roślinne. Nawożenie pola obornikiem powoduje z reguły wzrost zachwaszczenia, gdyż nie wszystkie nasiona chwastów są niszczone w przewodzie pokarmowym zwierząt (np. komosa biała, szarłat szorstki, gwiazdnica pospolita, perz właściwy) lub nie zamierają w trakcie fermentacji.
- Dokładne przykrycie obornika w trakcie orki — źle przykryty obornik przyciąga śmiećki. W porównaniu z terminem wiosennym, obornik stosowany jesienią w mniejszym stopniu zachwaszcza pole, gdyż chwasty niszczone są mechanicznie w trakcie uprawy jesiennej lub wiosennej, a ponadto część siewek chwastów zamiera w okresie zimy.
- Wykorzystywanie kompostów i ziemi kompostowej wolnych od chorób, szkodników oraz nasion chwastów. Pryzmę kompostową można przykrywać, aby zapobiegać składaniu jaj przez szkodniki (np. lenie, komarnice, chrabąszcze), nie można też dopuścić do wydania nasion przez chwasty występujące na pryzmie.
- Produkowanie rozsady w podłożach wolnych od organizmów szkodliwych. Najlepiej używać gotowych podłoży, przygotowywanych przez profesjonalne firmy. W przypadku użycia podłoży wytwarzanych we własnym zakresie, należy je odkażać termicznie lub

chemicznie, a także określać ich odczyn i zawartość składników pokarmowych. W celu kontroli obecności szkodników glebowych, należy przesiewać ziemię przeznaczoną do produkcji rozsady.

- Do wysiewu nasion do doniczek lub do gruntu należy używać materiału siewnego – co najmniej standard. Chwasty w okresie produkcji rozsady należy usuwać ręcznie.
- Wiele chorób przenoszonych jest na pole razem z rozsadą kapusty, np. kiła kapusty, sucha zgnilizna, czarna bakteryjna plamistość kapusty, wirusy, a także niektóre szkodniki: śmietka kapuściana, chowacz galasówek, mszyce, dlatego też należy kontrolować jakość roślin przeznaczonych do sadzenia i usuwać te ze sprawcami uszkodzeń.
- Systematyczne czyszczenie i usuwanie resztek roślinnych z pojazdów, maszyn i narzędzi wykorzystywanych do produkcji rozsady, uprawy i pielęgnacji roślin, które mają największy udział w przenoszeniu organizmów szkodliwych (np. nicienie, nasiona chwastów, wirusy).
- Zapobieganie przedostawaniu się nasion chwastów na plantacje z terenów sąsiednich i niedopuszczanie do zakwitnięcia i wydania nasion przez chwasty na miedzach, skarpach, poboczach. Jest to szczególnie ważne w przypadku gatunków, których nasiona mogą być łatwo przenoszone przez wiatr lub zwierzęta. Chwasty mogą zwabiać szkodniki zasiedlające kapustę włoską, a ich nektar jest źródłem pokarmu, natomiast nasiona chwastów są źródłem zwiększonego zachwaszczenia pola w latach następnych.
- Systematyczne obserwacje plantacji kapusty włoskiej, rozpoznawanie występujących organizmów szkodliwych oraz określanie nasilenia i obszaru ich występowania.

IV. CHWASTY

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

IV.1. Występowanie i szkodliwość chwastów dla kapusty włoskiej

W uprawie kapusty włoskiej chwasty występują powszechnie, niezależnie od warunków siedliskowych. Wrażliwość kapusty na zachwaszczenie zależy m.in. od metody oraz terminu rozpoczęcia uprawy, zagęszczenia roślin oraz czynników środowiskowych. Największe straty wywołują chwasty występujące w okresie od wschodów/sadzenia do zakrycia międzyrzędzi przez liście, w tzw. krytycznym okresie konkurencji. Zagrożenie dla kapusty zwiększa się w okresie suszy, gdyż chwasty pobierają znaczne ilości wody i zacieniają glebę, co przyczynia się do obniżenia jej temperatury i późniejszego plonowania.

Kapusta włoska, uprawiana z rozsady, należy do gatunków średnio wrażliwych na zachwaszczenie, z uwagi na szybki wzrost w początkowym okresie wegetacji oraz dobre pokrycie międzyrzędzi przez liście, natomiast uprawiana z siewu jest zdecydowanie bardziej wrażliwa niż z rozsady. Wynika to ze znacznie dłuższego okresu konkurencji chwastów, który trwa już od wschodów, dlatego też zdecydowanie częściej uprawiana jest z rozsady.

Termin sadzenia rozsady kapusty włoskiej rozpoczyna się na początku kwietnia i trwa do połowy lipca, stąd też zachwaszczenie w poszczególnych okresach uprawy jest zróżnicowane. W kwietniu pojawiają się chwasty, które kiełkują w niskich temperaturach, natomiast później

gatunki ciepłolubne. Istotne znaczenie ma też przeznaczenie uprawy i związana z tym długość okresu wegetacji. Kapusty uprawiane na zbiór późnojesienny, a nawet zimowy wymagają intensywniejszego odchwaszczania, w porównaniu z uprawą pod osłonami na wczesny zbiór, a także odmian wczesnych i średnio późnych. Zaniechanie odchwaszczania kapusty włoskiej może znacząco obniżyć plon i pogorszyć jakość główek.

W uprawach kapusty włoskiej mogą występować chwasty dwuliścienne i jednoliścienne, zarówno jednoroczne, jak i wieloletnie, a dynamika ich pojawiania się oraz skład gatunkowy zależą głównie od zapasu nasion w glebie, warunków siedliskowych i atmosferycznych. Źródłem zachwaszczenia są nasiona znajdujące się w glebie, przenoszone z sąsiednich plantacji, a także z pól położonych w dalszej odległości. Nasiona mogą być przenoszone: przez wiatr (anemochoria), z wodą (hydrochoria), przez zwierzęta (zoochoria), samorzutnie (autochoria), przez człowieka (antropochoria). Na plantacjach kapusty uprawianej od kwietnia pojawiają się gatunki chwastów kiełkujące w niskich temperaturach (średnia dobowo 2-5°C), takie jak: komosa biała, gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, tasznik pospolity, pokrzywa żegawka, tobołki polne, rdest plamisty, rdestówka powojowata, chwasty rumianowate, rzodkiew świrzepa, starzec zwyczajny, jasnota różowa. W późniejszym okresie wegetacji, oprócz wymienionych gatunków często pojawiają się: żótllica drobnokwiatowa, szarłat szorstki, chwastnica jednostronna, a czasami psianka czarna. Z chwastów jednoliściennych, oprócz chwastnicy jednostronnej najczęściej występują perz właściwy, włośnica zielona, owies głuchy. Szczególnie groźne są gatunki z rodziny kapustowatych, gdyż trudno je skutecznie zwalczać herbicydami zalecanymi w kapuście włoskiej. W uprawach pod osłonami, oprócz masowo pojawiających się gatunków o niskich wymaganiach termicznych, mogą pojawiać się, gatunki ciepłolubne: żótllica drobnokwiatowa, chwastnica jednostronna.

Wysokie nawożenie azotem upraw kapusty sprzyja intensywnemu rozwojowi komosy białej, żótllicy drobnokwiatowej, pokrzywy żegawki, szarłatu szorstkiego czy gwiazdnicy pospolitej, które zaliczamy do chwastów azotolubnych.

Wiele gatunków chwastów charakteryzuje się bardzo szerokim „optimum ekologicznym”, tzn. mogą pojawiać się w różnych okresach sezonu wegetacyjnego, od wiosny aż do zbiorów, niezależnie od warunków atmosferycznych, stanowiąc główny składnik zachwaszczenia wtórnego. Można do nich zaliczyć: komosę białą, żótllicę drobnokwiatową, gorczycę polną, tobołki polne, fiołek polny, iglicę pospolitą i in. Zachwaszczenie wtórne jest znacznie mniej szkodliwe dla kapusty włoskiej niż zachwaszczenie pierwotne, ale pogarsza warunki fitosanitarne w łanie i utrudnia wykonanie zabiegów środkami ochrony roślin, przyczynia się do opóźnienia terminu zbioru, pogarsza jakość główek i obniża ich wartość odżywczą, utrudnia zbiór, powoduje wydłużenie czasu pracy maszyn, zmniejszenie ich precyzji i wydajności pracy, pogarsza efektywność ekonomiczną produkcji kapusty, a także może wpływać na przechowywanie. Szczególnie istotne jest niedopuszczenie do wydania nasion przez chwasty, gdyż mogą one długo zalegać w glebie i zwiększać zachwaszczenie w kolejnych latach. Zachwaszczenie wtórne ulega zwiększeniu, gdy zmniejsza się obsada roślin oraz zwiększa się ilość wolnych przestrzeni na

skutek „wypadów” roślin kapusty. Szkodliwość ważniejszych gatunków chwastów dla kapusty włoskiej przedstawia tabela 4.

Tabela 4. Szkodliwość ważniejszych gatunków chwastów w uprawach kapusty włoskiej

Gatunek - nazwa polska i łacińska	Szkodliwość
1. Chwasty dwuliścienne	
Fiołek polny (<i>Viola arvensis</i> Murr.)	+
Gorczyca polna (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	+++
Gwiazdnica pospolita (<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	++
Iglica pospolita (<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.)	+
Jasnoty (<i>Lamium</i> spp.)	++
Komosa biała (<i>Chenopodium album</i> L.)	+++
Maruna nadmorska bezwonna (<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (L.), Dostál)	++
Pokrzywa żegawka (<i>Urtica urens</i> L.)	++
Przetaczniki (<i>Veronica</i> spp.)	++
Przytulia czepna (<i>Galium aparine</i> L.)	++
Rdestówka powojowata (<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve)	++
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.)	++
Żóttlica 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> spp.)	+

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

UWAGA! Prowadzenie właściwej ochrony przed chwastami wymaga znajomości gatunków chwastów i metod ich zwalczania. **Obowiązkiem każdego producenta IP jest rozpoznawanie gatunków chwastów występujących na polu** przeznaczonym pod uprawę kapusty włoskiej i wpisywanie ich nazw do notatnika integrowanej produkcji. Obserwacje należy prowadzić w roku poprzedzającym uprawę kapusty włoskiej. Do właściwej identyfikacji gatunków chwastów można wykorzystać Metodykę Integrowanej Ochrony kapusty włoskiej, w której zamieszczone są zdjęcia chwastów w różnych fazach rozwojowych, a także dostępne atlasy chwastów, poradniki bądź specjalne aplikacje z licznymi zdjęciami gatunków chwastów. Metodyka dostępna jest na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Skierniewicach <https://www.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/metodyki-rosliny-warzywne/>. Dla ułatwienia

ochrony w uprawach następczych należy też rozpoznawać gatunki chwastów w czasie uprawy kapusty włoskiej i zapisywać ich nazwy w notatniku IP.

IV.2. Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi

W integrowanej ochronie kapusty włoskiej przed chwastami duże znaczenie mają metody agrotechniczne, a przede wszystkim zabiegi mechaniczne. Zabiegi wykonywane w okresie poprzedzającym sadzenie rozsady kapusty służą do wytworzenia odpowiedniej struktury gleby, niszczą siewki chwastów i zmniejszają zawartość nasion w glebie. Zabiegi mechaniczne wykonywane w trakcie uprawy kapusty, umożliwiają utrzymanie zachwaszczenia na bardzo niskim poziomie, bez stosowania herbicydów.

- Plantacje kapusty włoskiej najlepiej zakładać na polach utrzymanych w dobrej kulturze, o niewielkim zachwaszczeniu. Należy unikać pól zachwaszczonych chwastami wieloletnimi (np. skrzyp polny, powój polny, rzepicha leśna i in.). Szczególnie istotne jest to dla kapusty w uprawie pod okryciem włókniną lub folią, bowiem wczesny termin sadzenia rozsady nie pozwala na ograniczenie zachwaszczenia zabiegami mechanicznymi. Staranny wybór pola pod uprawę ma istotne znaczenie, pomimo tego, że kapusta jest średnio wrażliwa na zachwaszczenie, a chwasty można niszczyć mechanicznie.
- W uprawie kapusty na wczesny zbiór, nakrywanej włókniną lub folią perforowaną, intensywnie rosnące chwasty należy usuwać po zdjęciu osłon lub odstonięciu zagonów z jednego boku, a po pieleniu ponownie nakryć rośliny. Po zdjęciu osłon (po około 5-6 tygodniach od sadzenia), odchwaszczanie należy powtórzyć.
- W uprawach późno sadzonej kapusty relatywnie długi okres od rozmarznięcia gleby do czasu sadzenia należy wykorzystać na niszczenie chwastów zabiegami mechanicznymi. Wiosenne zabiegi powinny opierać się na włókowaniu oraz wzruszaniu gleby i bronowaniu, bowiem zabiegi te zmniejszają zachwaszczenie pola.
- Kapusty włoskiej, podobnie jak i innych gatunków warzyw z rodziny kapustowatych nie należy uprawiać na tym samym polu częściej niż co 4 lata, z uwagi na możliwość wystąpienia wielu patogenów.
- W okresie suszy, przed sadzeniem rozsady kapusty należy wykonywać tylko niezbędne zabiegi uprawowe, aby nie doprowadzić do rozpylenia gleby i pogorszenia jej struktury. Dobrym sposobem ograniczania zachwaszczenia jest deszczowanie pola, które pobudza chwasty do kiełkowania, a po około 5-7 dniach wykonanie bronowania lub zastosowanie agregatu uprawowego, w celu zniszczenia siewek chwastów oraz przygotowania gleby do sadzenia.
- Rozsada kapusty włoskiej powinna być sadzona w dobrze uprawioną glebę, na jednakową głębokość. Odpowiednie zagęszczenie roślin na polu, odpowiadające wymaganiom uprawianej odmiany i stanowiska oraz brak „wypadów”, zmniejsza ryzyko zachwaszczenia wtórnego. W kilka dni po sadzeniu rozsady należy uzupełniać brakujące rośliny kapusty

(wypadki), aby nie dopuścić do zajęcia pustych miejsc przez chwasty. W uprawie z siewu, po wschodach, w wolnych miejscach można dosadzić rośliny kapusty.

- W przedplonach kapusty włoskiej szczególną uwagę należy zwrócić na zwalczanie chwastów z rodziny kapustowatych (np. tasznik pospolity, tobołki polne, gorczyca polna, rzodkiew świrzepa), ponieważ rośliny te są porażane przez te same choroby i szkodniki co kapusta.
- Nie należy dopuścić do zakwitnięcia i wydania nasion przez chwasty, gdyż zwiększony zapas żywotnych nasion w glebie powoduje większe zachwaszczenie w latach następnych, a kwitnące chwasty wabią szkodniki.
- Wykorzystanie zjawiska allelopatii do ograniczania występowania chwastów. Potencjalne zachwaszczenie niektórymi gatunkami chwastów istotnie zmniejszają mieszanki uprawiane w plonie głównym jako poplony lub międzyplony (np. gorczyca, żyto ozime, facelia błękitna, rzodkiew oleista, gryka, nawozy zielone). Poplony należy utrzymywać do kwitnienia, nie można dopuścić do wydania nasion przez uprawiane rośliny.
- Przewidywanie występowania gatunków chwastów i ich nasilenia, na podstawie obserwacji prowadzonych w roślinach przedplonowych, na polu przeznaczonym pod uprawę kapusty ułatwi prowadzenie właściwego odchwaszczania.
- Unikanie uprawy kapusty włoskiej po roślinach odchwaszczanych herbicydami o długim okresie działania, gdyż ich pozostałości mogą powodować uszkodzenia roślin kapusty włoskiej.

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

IV.3. Mechaniczne zwalczanie chwastów

Zabiegi mechaniczne, wykonywane przed siewem lub sadzeniem rozsady kapusty, służą do wytworzenia odpowiedniej struktury gleby, niszczą siewki chwastów i zmniejszają zapas ich nasion w glebie. Do mechanicznego zwalczania chwastów podczas uprawy wykorzystywane są zwykle narzędzia bierne z nożami kątowymi i gęsiostópkami, połączonymi najczęściej z międzyrzędowymi wałkami strunowymi. Pielniki takie mogą być stosowane jedynie do odchwaszczania międzyrzędzi. Nowe rozwiązania techniczne, stosowane obecnie przy opracowywaniu narzędzi dają szersze możliwości niszczenia chwastów. Mogą być stosowane w międzyrzędziach, blisko rośliny uprawnej, a także do niszczenia chwastów w rzędach roślin. Do takich narzędzi zaliczamy pielniki szczotkowe (brush weeder), palcowe (finger weeder) czy szczotkowo-palcowe, a także pielnik torsyjny

(torsion weeder). Nowoczesne i funkcjonalne pielniki zwykle zbudowane są z różnych elementów pielących. Pielniki takie na plantacjach kapusty z rozsady można stosować po wschodach chwastów, gdy mają one do 2-4 liści właściwych, a w uprawie z siewu po wschodach, w fazie 2-3 liści kapusty. Do tego czasu, od wschodów można używać pielniki do niszczenia chwastów w międzyrzędziach. Zasady wykonywania zabiegów mechanicznych w uprawie kapusty włoskiej są następujące:

- Rozstawa rzędów kapusty powinna być dostosowana do rozstawu kół ciągnika oraz narzędzi, którymi będą wykonywane zabiegi mechaniczne.
- Ręczne i mechaniczne pielienia można wykonywać po pojawieniu się chwastów, najlepiej po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby.
- Zabiegi mechaniczne w uprawie kapusty można wykonywać od sadzenia rozsady do czasu zakrycia międzyrzędzi przez liście kapusty, a przy niewielkim zachwaszczeniu można je pominąć, gdyż przyspieszają kiełkowanie i wschody chwastów. Pierwszy zabieg powinien być wykonany po pojawieniu się siewek chwastów (najlepiej w fazie liścieni i pierwszych par liści), a kolejne w zależności od tempa ponownych wschodów chwastów. W uprawie z siewu zabiegi mechaniczne można rozpocząć po wschodach kapusty, gdy dobrze widoczne są rzędy roślin. Po zakryciu międzyrzędzi przez liście kapusty chwasty trzeba usuwać tylko ręcznie.
- Liczba zabiegów mechanicznych zależy od dynamiki pojawiania się chwastów i warunków atmosferycznych. W odmianach wczesnych i średnio wczesnych zwykle zachodzi potrzeba wykonania 1-2 zabiegów, a w optymalnych warunkach uprawy liczba ta może być ograniczona. W uprawie kapusty późnej zaleca się wykonanie 2-4 zabiegów, uzupełnionych 2-3 pielieniami ręcznymi, a przy małym zachwaszczeniu mogą wystarczyć 1-2 zabiegi mechaniczne uzupełnione pielieniem ręcznym. Liczba zabiegów może być zmniejszona w warunkach sprzyjających szybkiemu wzrostowi kapusty i na polach o małym zachwaszczeniu.
- Zabiegi mechaniczne należy wykonywać możliwie płytko, na jednakową głębokość (zwykle 2-3 cm), gdy chwasty są małe i trudniej się ukorzeniają. Zabiegi wykonywane zbyt głęboko są energochłonne, mogą uszkadzać system korzeniowy kapusty i przemieszczać do górnej warstwy gleby nasiona chwastów zdolne do kiełkowania.
- Po zastosowaniu herbicydów, zabiegi mechaniczne i ręczne należy wykonywać wtedy, gdy chwasty nie są skutecznie zniszczone, przy czym zwykle zachodzi potrzeba wykonania 1 zabiegu. Nakłady pracy w takim systemie ochrony są znacznie mniejsze niż w przypadku uprawy bez stosowania herbicydu.

IV.4. Chemiczna ochrona kapusty włoskiej przed chwastami

Ochrona integrowana kapusty włoskiej przed chwastami powinna opierać się na właściwej profilaktyce, przestrzeganiu zaleceń agrotechnicznych i wykorzystaniu metod

niechemicznych, a herbicydy powinny być stosowane przy braku możliwości skutecznego niszczenia chwastów innymi metodami. Właściwe stosowanie herbicydów powinno uwzględniać wybór odpowiedniego środka i jego dawki, w zależności od stanu i stopnia zachwaszczenia, terminu zabiegu, warunków środowiskowych. System ochrony chemicznej kapusty włoskiej przed chwastami powinien być oparty o herbicydy doglebowe, stosowane przed sadzeniem lub po sadzeniu rozsady, a zabiegi dolistne powinny być wykonywane po sadzeniu rozsady, na podstawie rzeczywistego zagrożenia rośliny uprawnej przez chwasty. Herbicydy doglebowe zabezpieczają pole przed wschodami chwastów po posadzeniu rozsady, ale w optymalnych warunkach glebowo-klimatycznych i występowaniu chwastów wrażliwych na stosowane środki, jeden zabieg takim środkiem może niekiedy wystarczyć do utrzymania plantacji w czystości do czasu zakrycia międzyrzędzi przez liście kapusty. Niska wilgotność gleby czy susza występująca w trakcie zabiegu i po zabiegu mogą znacznie osłabić działanie herbicydów doglebowych, wówczas chwasty nie są wystarczająco skutecznie zniszczone i zachodzi potrzeba użycie herbicydów dolistnych. Opóźnianie terminu siewu też może wpływać na przesuszenie gleby i skuteczność herbicydów.

HERBICYDY NALEŻY STOSOWAĆ ZGODNIE Z AKTUALNYMI ZALECENIAMI.
Szczegółowe informacje na temat wymagań agrotechnicznych (głębokość siewu nasion, wilgotność gleby), wyboru właściwej techniki i parametrów zabiegu (ilość wody, ciśnienie robocze, wielkość kropli) zawiera etykieta środka ochrony roślin.

IV.5. Zasady doboru i stosowania herbicydów w kapuście włoskiej

Dobór herbicydów i ich dawek do odchwaszczania kapusty włoskiej zależy od stanu zachwaszczenia pola i faz rozwojowych chwastów, a ich skuteczność zależy w dużej mierze od warunków glebowo-klimatycznych. Przestrzeganie zaleceń stosowania takich jak: wysokość dawki, termin stosowania, odpowiednie fazy rozwojowe rośliny uprawnej i chwastów, techniczne uwarunkowania wykonania zabiegu i in., decyduje o bezpieczeństwie zabiegów herbicydami. Zasady doboru herbicydów w uprawie kapusty włoskiej są następujące:

- Należy stosować herbicydy zarejestrowane i dopuszczone do odchwaszczania kapusty, zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi na etykiecie środka.
- W uprawach kapusty włoskiej nie ma możliwości zwalczania herbicydami uciążliwych chwastów wieloletnich, z wyjątkiem perzu właściwego, który jest zwalczany przez graminyocydy. Aby ograniczyć występowanie chwastów wieloletnich należy przestrzegać zasad prawidłowej agrotechniki w całym zmianowaniu.
- 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 organicznej, np. torfowyc skuteczność działania herbicydów doglebowyc jest słaba lub brak jest efektów ich działania.

- Wilgotność gleby ma duży wpływ na działanie herbicydów doglebowyc; przy niskiej wilgotności ich skuteczność obniża się. Wilgotność powietrza ma większy wpływ na herbicydy dolistne. Przy bardzo niskiej wilgotności powietrza ciecz na liściach szybciej wysycha i wnikiwanie środka do roślin jest ograniczone, a przy bardzo wysokiej wilgotności może dochodzić do spływania cieczy użytkowej po liściach.
- Każdy środek ma określony optymalny zakres temperatur, w których działa najskuteczniej, nie zagrażając roślinom uprawnym. Optymalna temperatura dla większości herbicydów to 10-20°C, dla niektórych jest wyższa, np. graminicydów nie należy stosować w temperaturze powyżej 27°C. W okresie wysokich temperatur zabiegi należy przeprowadzać w godzinach popołudniowych lub rano.
- Herbicydy należy stosować podczas bezdeszczowej pogody. Okres od wykonania zabiegu do wystąpienia opadów jest różny dla różnych środków, a długość tego okresu jest często podawana w etykietach środków.
- Dodatek adiuwantów (środków wspomagających) do cieczy użytkowej niektórych herbicydów dolistnych poprawia skuteczność ich działania i zmniejsza zużycie środka.
- Długość okresu działania herbicydu i utrzymywania się w glebie należy brać pod uwagę przy planowaniu zmianowania i ustalaniu upraw następczych.
- Przy stosowaniu herbicydów, zwłaszcza po posadzeniu, należy zwrócić uwagę na długość okresów karencji, głównie w odmianach o krótszym okresie wegetacji, aby zapobiec wystąpieniu pozostałości tych środków w częściach konsumpcyjnych kapusty włoskiej.
- W uprawie kapusty herbicydy można stosować pasowo, w rzędach roślin, a chwasty w międzyrzędziach niszczyć mechanicznie. Taki system zalecany jest w kapuście uprawianej w rozstawie rzędów 67,5-75 cm. Pasowe stosowanie herbicydów ogranicza ich zużycie.

IV.6. Następstwo roślin po zastosowaniu herbicydów

Herbicydy różnią się między sobą długością okresu działania i utrzymywania się w glebie, dlatego też należy to uwzględniać przy planowaniu upraw następczych. W etykietach stosowania herbicydów wymieniane są gatunki roślin, które mogą być uprawiane po pełnym okresie uprawy, w której środek był stosowany. Większość herbicydów nie stanowi zagrożenia dla upraw następczych, ale niektóre środki o długim okresie zalegania w glebie, mogą być przyczyną wystąpienia objawów fitotoksyczności na uprawianych następnie roślinach. W razie konieczności wcześniejszej likwidacji plantacji (np. grad, powódź, zniszczenie przez choroby lub szkodniki), na której stosowano herbicyd, należy uprawiać rośliny, w których zaleca się ten środek lub gatunki, które nie są wrażliwe na

substancję czynną stosowanego środka. Uprawę roślin następczych powinno jednak poprzedzić wykonanie orki średniej lub głębokiej. Aby zapobiec ewentualnym stratom ważne jest zapoznanie się z informacjami o następczym działaniu herbicydów, jeszcze przed rozpoczęciem uprawy.

V. CHOROBY

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

Wybór odpowiedniej lokalizacji dla założenia plantacji kapusty włoskiej może w dużym stopniu ograniczyć występowanie chorób pochodzenia infekcyjnego. Uprawę kapusty włoskiej należy zakładać na stanowiskach wolnych od groźnych patogenów pochodzenia glebowego tj. np. sprawcy kiły kapusty, który poraża inne rośliny z rodziny kapustowatych (np. brokuł, kalafior, kapusta brukselska, kapusta biała głowiasta, rzodkiewka, rukola), doprowadzając niejednokrotnie do wysokich strat w plonie warzyw.

W okresie wegetacji kapusta włoska może być infekowana zarówno przez sprawców chorób grzybowych, grzybopodobnych, bakteryjnych, jak i śluzorośla. Najczęściej występującymi na plantacjach kapusty włoskiej chorobami są: zgorzel siewek, kiła kapusty, czern krzyżowych (alternarioza), szara pleśń, mączniak rzekomy, czarna zgnilizna kapustnych oraz bakteryjne gnicie kapusty.

V.1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka

W celu wczesnego wykrycia pierwszych objawów chorobowych należy prowadzić regularne lustracje plantacji w okresie potencjalnego zagrożenia pod kątem wystąpienia objawów następujących chorób: zgorzel siewek, kiła kapusty, szara pleśń, czern krzyżowych (alternarioza), czarna zgnilizna kapustnych i mokra zgnilizna kapusty. Obserwacje należy potwierdzić zapisami w notatniku integrowanej produkcji.

V.1.1. Choroby wywołane przez śluzorośla

Kiła kapusty —sprawca - *Plasmodiophora brassicae*

Sprawca choroby poraża ponad 200 gatunków roślin uprawnych i chwastów należących do rodziny kapustowatych. Pojawienie się organizmu na plantacji może doprowadzić do istotnych strat plonu. Co więcej, zarodniki przetrwalnikowe patogenu mogą zalegać w glebie nawet 20 lat nie tracąc zdolności do infekcji. Objawami chorobowymi są początkowo jasnożółte, a później brunatne zgrubienia na korzeniach porażonych roślin. Wyrośla następnie pękają i gniją. Towarzyszy temu nieprzyjemny zapach. Pęknięcie wyrosła przyczynia się do rozprzestrzeniania się w glebie zarodników płytkowych patogenu, które mogą dokonywać infekcji kolejnych roślin. Zasiedlone przez *P. brassicae* korzenie mają utrudniony, a z czasem całkowicie uniemożliwiony transport wody i składników mineralnych, w efekcie czego roślina więdnie, żółknie i obumiera.

Rozwojowi choroby sprzyja lokalizacja plantacji kapusty włoskiej na glebach podmokłych i o kwaśnym odczynie oraz temperatura gleby wynosząca od 20 do 25°C.

Nasilenie objawów wywołanych przez *P. brassicae* na korzeniach roślin zależy od ilości patogenu w glebie.

Profilaktyka i zwalczanie:

- Stosować minimum 4-letni płodozmian.
- Wysiewać materiał siewny kategorii co najmniej standard do podłoża wolnego od patogenów. Plantacje kapusty włoskiej lokalizować na glebach przepuszczalnych, o dobrej strukturze, bez tendencji do zastoisk wodnych.
- W roku poprzedzającym uprawę kapusty włoskiej obowiązkowe jest określenie odczynu gleby, potwierdzone wynikami analizy i wykonanie wapnowania (ogranicza rozwój kiły kapusty), jeśli taką potrzebę wykaże analiza gleby. Zaleca się wapnowanie gleb kwaśnych (przy pH poniżej 6,0) nawozami w formie tlenkowej lub wodorotlenkowej.
- W przypadku zagrożenia *P. brassicae* konieczne jest wykonanie analizy gleby na obecność patogenu w specjalistycznym laboratorium. Po stwierdzeniu patogenu w glebie nie prowadzić uprawy roślin z rodziny kapustowatych na danym polu.
- W uprawie kapusty włoskiej uwzględniać rośliny przedplonowe, które przyspieszają zanikanie zarodników przetrwalnikowych *P. brassicae* tj.: por, pomidor, owies, gryka.
- Odkazać termicznie podłoża do produkcji rozsady (80-90°C przez 30 minut).
- Prowadzić lustrację plantacji na obecność kiły kapusty przynajmniej 1 raz w tygodniu.
- Usuwać i niszczyć porażone korzenie, jak najszybciej po pojawieniu się objawów chorobowych oraz zanim zaobserwowane wyrosła zaczną pękać i gnić.
- Wprowadzać do uprawy odmiany odporne lub tolerancyjne na kiłę kapusty.
- Dezynfekować narzędzia i sprzęty przeznaczone do prac pielęgnacyjnych.

V.1.2. Choroby bakteryjne

Mokra zgnilizna główek kapusty – sprawca – bakteria *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*, *Pseudomonas marginalis*

Choroba występuje powszechnie na wielu gatunkach roślin warzywnych. W uprawie kapusty włoskiej sprawca choroby jest szczególnie groźny w fazie dojrzałości zbiorczej główek oraz w okresie przechowywania. Pierwsze objawy obserwowane są na główkach kapusty w postaci małych plamek, wyglądających jak nasiąknięte wodą. Zmiany te szybko się powiększają i obejmują całe główki kapusty. Tkanki porażone w obrębie plam są miękkie i rozpadają się, a na ich powierzchni widoczna jest mokra, śluzowata masa, która może spływać na ziemię. Zainfekowane rośliny najczęściej zostają wtórnie zasiedlone przez saprofityczne bakterie, czemu towarzyszy nieprzyjemny zapach zgnilizny. Jeśli warunki otoczenia są sprzyjające dla rozwoju patogenu, to nie tylko całe główki kapusty, ale także całe dolne części łodyg ulegają mokrej zgniliznie.

W okresie wegetacji rozwojowi bakterii sprzyja temperatura powietrza od 15 do 30°C, częste, długie okresy opadów deszczu oraz nawadnianie plantacji. Natomiast w okresie długotrwałego przechowywania wilgotność powietrza w przechowalni powyżej 90%.

Większe prawdopodobieństwo pojawienia się bakterii występuje na stanowiskach, gdzie gleby są wilgotne, zlewne i nieprzepuszczalne oraz gdy zastosowano zbyt wysokie dawki nawozów mineralnych z zawartością azotu. Do infekcji dochodzi poprzez drobne uszkodzenia powstałe wskutek żerowania szkodników, prowadzonych prac pielęgnacyjnych bądź naturalnych spękań, a także w wyniku infekcji przez inne patogeny. Żerujące szkodniki również przyczyniają się do rozprzestrzeniania się bakterii.

Sprawca choroby przeżywa w glebie oraz na porażonych częściach roślin w przechowalni i na polu. Źródłem zakażenia może być także woda używana do nawadniania.

Profilaktyka i zwalczanie:

- Stosować minimum 4-letni płodozmian.
- Wysiewać materiał siewny kategorii co najmniej standard, do podłoża wolnego od patogenów.
- Prowadzić lustrację plantacji na obecność mokrej zgnilizny główek kapusty przynajmniej jeden raz w tygodniu.
- Zabiegi pielęgnacyjne wykonywać w czasie suchej, słonecznej pogody.
- Usuwać i niszczyć rośliny z objawami chorobowymi.
- Ograniczać nadmierne zraszanie roślin w sezonie wegetacyjnym.
- Odkazać urządzenia do mycia, pakowania, palety, skrzynki oraz chłodnie.
- Utrzymywać optymalną temperaturę w przechowalni.
- Systematycznie przeglądać palety skrzyniowe z przechowywaną kapustą i likwidować źródła choroby.
- Dokładnie usuwać resztki pozbiornicze po zakończonym cyklu produkcyjnym.

Czarna zgnilizna kapustnych —sprawca - bakteria *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*

Sprawca choroby jest groźnym patogenem występującym na wszystkich roślinach kapustowatych i często rozwija się w przechowalni, powodując duże straty plonu. W okresie wegetacji objawy chorobowe występują głównie na nadziemnych częściach roślin. Najczęściej pierwsze symptomy widoczne są w drugiej połowie lipca w okresach wysokiej wilgotności

i temperatury powietrza (25-30°C). Na obrzeżach liści tworzą się lekko żółknące, chlorotyczne plamy przypominające literę 'V'. Plamy stopniowo powiększają się, a chloroza rozprzestrzenia się do nerwu głównego liścia i nerwów bocznych, wokół których tkanka ulega chlorozie,

a następnie czernieje. Symptomy następnie obejmują całą powierzchnię liści, które później czernieją, zasychają i opadają. Infekcja wiązek przewodzących sięga w głąb główek kapusty. Objawy porażenia główek przez *X. campestris* pv. *campestris* mogą być zaobserwowane już w czasie zbioru. Wtedy u ich nasady, na przekroju głęba widoczny jest czerniejący pierścień wiązek przewodzących. Tak zainfekowane rośliny nie nadają się do przechowywania.

Źródłem infekcji są porażone resztki roślin w glebie oraz nasiona. Bakteria może również występować i przeżywać zimę na niektórych chwastach: np. kapuście polnej, gorczycy czarnej, a wiosną w sprzyjających warunkach infekować z nich rośliny uprawne.

Do korzeni rośliny żywicielskiej bakteria wnika poprzez drobne rany, a dalej do wiązek przewodzących, za pomocą których jest transportowana po całej roślinie. Do porażenia liści dochodzi przez szparki, hydatomy lub naturalne zranienia, skąd patogen rozprzestrzenia się po całej roślinie.

Profilaktyka i zwalczanie:

- Stosować minimum 4-letni płodozmian.
- Wysiewać materiał siewny kategorii co najmniej standard, do podłoża wolnego od patogenów.
- Prowadzić lustrację plantacji na obecność czarnej zgnilizny kapustnych przynajmniej 1 raz w tygodniu.
- Zabiegi pielęgnacyjne i zbiory wykonywać w czasie suchej słonecznej pogody.
- Usuwać i niszczyć rośliny z objawami chorobowymi.
- W sezonie wegetacyjnym ograniczać nadmierne zraszanie roślin.
- Odkazać urządzenia do mycia, pakowania, palety, skrzynki oraz chłodnie.
- Utrzymywać optymalną temperaturę w przechowalni.
- Systematycznie przeglądać palety skrzyniowe z przechowywaną kapustą i likwidować źródła choroby.
- Wprowadzać do uprawy odmiany kapusty odporne na *X. campestris* pv. *campestris*.
- Dokładnie usuwać resztki pozbiornicze po zakończonym cyklu produkcyjnym.

V.1.3. Choroby wywołane przez organizmy grzybowe i grzybopodobne

Zgorzel siewek —sprawcy: *Pythium* spp. oraz grzyby z rodzaju *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Botrytis*, *Alternaria* i *Sclerotinia*

Sprawcy zgorzeli siewek mogą zasiedlać nasiona lub bytują w glebie. Wyróżnia się dwa typy zgorzeli: przedwzchodową i powzchodową. Zgorzel przedwzchodowa występuje przed ukazaniem się nadziemnych części rośliny jako zamieranie kiełków. Zgorzel powzchodową obserwuje się po ukazaniu się siewek, które pojedynczo lub placowo słabiej rosną, żółkną i obumierają. U porażonych roślin widoczne jest zbrunatnienie i przewężenie szyjki korzeniowej. Najmłodsze porażone korzenie brunatnieją i rozpadają się przy delikatnym pociągnięciu. Z uwagi na fakt, że chorobę wywołuje kompleks mikroorganizmów chorobotwórczych, w zależności od warunków środowiskowych (temperatura, wilgotność) można obserwować zmienność gatunkową sprawców. Problem zgorzeli siewek pojawia się często, jeśli nasiona pikowane są zbyt głęboko, do wilgotnego lub przelanego, zimnego podłoża. Ryzyko wystąpienia choroby zwiększa się także, gdy wysiewa się nasiona niezaprawione oraz w dużym zagęszczeniu.

Profilaktyka i zwalczanie:

- Wysiewać materiał siewny kategorii co najmniej standard, do podłoża wolnego od patogenów. Prowadzić lustrację plantacji na obecność zgorzeli siewek przynajmniej 2 razy w tygodniu.
- Usuwać i niszczyć rośliny z objawami chorobowymi.
- Nasiona wysiewać do wielodoniczek.
- Dokładnie usuwać resztki pozbiornicze po zakończonym cyklu produkcyjnym.

Czerń krzyżowych (alternarioza kapusty) — sprawcy: grzyby *Alternaria brassicae*, *A. brassicicola*, *A. alternata*

Sprawcy choroby infekują liście kapusty. Pierwsze objawy chorobowe w postaci różnej wielkości koncentrycznych plam występują na najstarszych liściach kapusty włoskiej. Plamy są ciemno zabarwione, otoczone żółtą obwódką. Na powierzchni przebarwień widoczny jest aksamitny, ciemnobrązowy nalot zarodników konidialnych. Patogeny mogą zimować na resztkach pozbiorniczych roślin i chwastach z rodziny kapustowatych. Grzyby z rodzaju *Alternaria* przenoszone są również przez nasiona, które stanowią pierwotne źródło infekcji. W okresie wegetacji zarodniki konidialne patogenu przenoszone są przez wiatr i wodę. Do masowego zakażenia roślin dochodzi, gdy temperatura powietrza wynosi 20-27°C, a wilgotność powietrza 95-100%.

Profilaktyka i zwalczanie:

- Stosować minimum 4-letni płodozmian.
- Wysiewać materiał siewny kategorii co najmniej standard.
- Na plantacji kapusty włoskiej dokładnie niszczyć resztki roślinne i chwasty z rodziny kapustowatych.
- Prowadzić lustrację plantacji na obecność czerni krzyżowych przynajmniej 1 raz w tygodniu.
- W momencie zagrożenia na podstawie analizy warunków pogodowych bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się przemienne opryskiwanie roślin kapusty włoskiej fungycydami o różnych mechanizmach działania, rekomendowanymi do stosowania w IP.

Szara pleśń – sprawca: grzyb *Botrytis cinerea*

Choroba występuje powszechnie na roślinach uprawnych należących do wielu gatunków. Pierwsze objawy szarej pleśni na liściach kapusty włoskiej to początkowo wodniste, różnej wielkości plamy, które z czasem przybierają brązowe zabarwienie. Następnie przebarwienia pokrywają się obfitym szarofioletowym nalotem zarodników konidialnych grzyba. Drogę infekcji dla patogenu stanowią wszelkie uszkodzenia mechaniczne tkanek rośliny oraz uszkodzenia spowodowane przez inne czynniki chorobotwórcze lub owady. Zarodniki grzyba roznoszone są przez wiatr i wodę. Optymalne warunki dla rozwoju *B. cinerea* to chłodna i wilgotna pogoda. Szara pleśń może ujawnić się dopiero podczas przechowywania i wtedy dochodzi do gnicia główek kapusty włoskiej.

Profilaktyka i zwalczanie:

- Należy utrzymywać odpowiednią higienę na polu i w przechowalniach.
- Prowadzić lustrację plantacji na obecność szarej pleśni przynajmniej 1 raz w tygodniu.
- W momencie zagrożenia na podstawie analizy warunków pogodowych bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się przemienne opryskiwanie roślin kapusty włoskiej fungycydami, o różnych mechanizmach działania, rekomendowanymi do stosowania w IP.

V.1.4. Choroby grzybopodobne

Mączniak rzekomy - sprawca: *Hyaloperonospora parasitica*

Sprawca choroby ma szeroki zakres żywicieli i poza kapustą włoską może porażać także gorczycę, chrzan, rzodkiew, tobołki polne i inne warzywa kapustne (kapusta pekińska, brokuł, kalafior i in.).

Najgroźniejszy jest w rejonach intensywnej uprawy warzyw z rodziny kapustowatych. Do infekcji może dojść już w fazie produkcji rozsady. Na górnej stronie liścieni i liści siewek widoczne są początkowo żółte, a później brązowiejące plamy, w obrębie których w warunkach wysokiej wilgotności powietrza, na dolnej stronie liścieni i liści tworzą się białe lub białoszare skupiska zarodników patogenu. Porażone siewki są osłabione, żółkną i stopniowo zamierają.

W okresie wegetacji kapusty włoskiej, na roślinach zainfekowanych przez *H. parasitica* można zaobserwować podobne objawy. Na górnej stronie blaszek liściowych pojawiają się chlorotyczne plamy, które początkowo są żółte, a później stają się brązowe. Powstałe zmiany mogą być ograniczone nerwami. Na dolnej stronie blaszki liściowej w obrębie plam, w warunkach wysokiej wilgotności powietrza, formuje się biały lub szarobiały, obfity nalot zarodnikującej grzybni. Patogen rozwija się w warunkach chłodnej i wilgotnej pogody, gdy temperatura powietrza wynosi od 10-16°C w nocy do 23°C w dzień. *H. parasitica* wytwarza zarodniki sporangialne, które dokonują infekcji wtórnych. Rozprzestrzeniają się one łatwo w czasie opadów deszczu oraz w trakcie podlewania, a większa wilgotność powietrza sprzyja ich kiełkowaniu i infekcji roślin.

Profilaktyka i zwalczanie:

- Prowadzić minimum 4-letni płodozmian.
- Wysiewać materiał siewny kategorii co najmniej standard, do podłoża wolnego od patogenów.
- Na plantacji kapusty włoskiej dokładnie niszczyć resztki roślinne i chwasty z rodziny kapustowatych, na których może zimować *H. parasitica*.
- Rośliny nawadniać w godzinach porannych, aby powierzchnia liści w ciągu dnia była jak najkrócej zwilżona.
- W momencie zagrożenia na podstawie analizy warunków pogodowych bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się przemienne opryskiwanie roślin kapusty włoskiej fungycydami, o różnych mechanizmach działania, rekomendowanymi do stosowania w IP.

V.2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Do prowadzenia skutecznej ochrony przed chorobami niezbędne są informacje o ich występowaniu, stopniu porażenia przez sprawców chorób, a także ocena powodowanych przez nie potencjalnych zagrożeń. Informacji takich dostarcza prawidłowo wykonany monitoring, prowadzony w gospodarstwie, na określonym obszarze czy na terenie całego kraju.

Monitoring to regularne lustracje występowania organizmów szkodliwych (patogenów, szkodników czy chwastów) na plantacjach. Działanie to wymaga określenia organizmu szkodliwego, który będzie poddany obserwacji, wyboru metody i częstotliwości obserwacji. Pojawienie się agrofagów w nasileniu zagrażającym roślinom uprawnym wiąże się z podejmowaniem decyzji o wykonaniu zabiegu środkiem ochrony roślin.

Do podejmowania decyzji o konieczności wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin wykorzystywane są w niektórych krajach komputerowe systemy wspomaganie decyzji, opracowane dla różnych gatunków roślin. W Polsce brak jest takiego systemu dla kapusty włoskiej. Zapobieganie i zwalczanie agrofagów w uprawach kapusty włoskiej należy prowadzić w oparciu o sygnalizację pojawu patogenów oraz, na przykład, na podstawie Programu Ochrony Roślin Warzywnych, opracowywanego corocznie przez zespół pracowników Instytutu Ogrodnictwa – PIB. Ułatwieniem w podejmowaniu decyzji są też komunikaty na temat aktualnych zagrożeń ze strony agrofagów.

V.3. Sposoby zapobiegania chorobom

Zapobieganie występowaniu i rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych w uprawach kapusty włoskiej, wiąże się ze stosowaniem środków higieny fitosanitarnej, do których zaliczamy następujące elementy uprawy:

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

V.4. Niechemiczne metody ograniczania chorób kapusty włoskiej

V.4.1. Metoda agrotechniczna

Płodozmian i zmianowanie. Są podstawą do utrzymania właściwej równowagi mikrobiologicznej i zdrowotności gleby, a także ograniczają nadmierne namnażanie się patogenów pochodzenia glebowego np. *P. brassicae*, *Alternaria* spp., *X. campestris* pv. *campestris*.

Uprawa kapusty włoskiej w monokulturze sprzyja rozprzestrzenianiu się patogenów pochodzenia glebowego. W prawidłowym zmianowaniu należy uwzględnić takie gatunki roślin uprawnych, które nie są żywicielami dla występujących na danym stanowisku organizmów szkodliwych. W płodozmianie obejmującym uprawę kapusty włoskiej należy uwzględnić co najmniej 4-letnią rotację roślin. Nie należy uprawiać kapusty włoskiej na stanowiskach po wieloletnich bobowatych (lucerna, koniczyna), buraku, szpinaku oraz innych kapustowatych (w tym: rzepaku, gorczycy, brukwi). Wskazane jest natomiast stanowisko po jednorocznych bobowatych, ziemniakach, pomidorach, ogórku, cebuli, porze, selerze oraz zbożach. W uprawie kapusty włoskiej należy dokładnie niszczyć chwasty, a także wprowadzać do uprawy odmiany odporne/tolerancyjne na niektóre patogeny.

Lokalizacja plantacji. Wybór właściwej lokalizacji plantacji może ograniczyć rozprzestrzenianie się sprawców chorób stanowiących zagrożenie dla upraw kapusty włoskiej (np. kiły kapusty). Stanowisko pod uprawę kapusty włoskiej powinno być wolne od sprawcy kiły kapusty. Należy unikać zakładania plantacji w sąsiedztwie np. koniczyny, lucerny, rzepaku, a także w pobliżu upraw rzepaku ozimego i jarego. Ich sąsiedztwo zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia chorób (np. czerni krzyżowych).

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

Regulowanie terminów siewu i zbiorów. Wysiew i wysadzenie rozsady kapusty włoskiej we wcześniejszym bądź opóźnionym terminie ma wpływ na ograniczanie strat powodowanych przez sprawców chorób. Wczesna uprawa kapusty włoskiej np. pod osłonami, nie jest infekowana przez sprawców czerni krzyżowych (alternariozy) oraz nie jest zasiedlana przez niektóre szkodniki, ale agrofagi te mogą pojawić się na odmianach późnych i przyczynić się do istotnych strat w plonie główek. Planowanie zbyt późnego zbioru naraża rośliny na infekcję ze strony *Alternaria* spp. czy *B. cinerea*, a także obniża wartość przechowalniczą główek kapusty.

Nawożenie. Właściwe nawożenie mineralne kapusty ma istotny wpływ na jej zdrowotność. Pozytywny wpływ na ograniczenie patogenów ma nawożenie organiczne obornikiem i kompostami, gdyż wprowadzane z nimi do gleby pożyteczne mikroorganizmy stabilizują równowagę mikrobiologiczną. Ważnym elementem nawożenia jest uzupełnianie niedoboru potasu, molibdenu, boru oraz wapnia. Ich optymalna zawartość w glebie niweluje

prawdopodobieństwo wystąpienia chorób fizjologicznych oraz zwiększa możliwości obronne i zdolności regeneracyjne roślin.

Zwalczanie chwastów. Dopuszczenie do rozwoju zachwaszczenia na plantacji kapusty włoskiej może sprzyjać rozprzestrzenianiu się niektórych chorób np. sprawcy mączniaka rzekomego kapustowatych. Ponadto wiele gatunków chwastów należących do tej samej rodziny co kapusta są żywicielami dla *P. brassicae*, sprawcy kiły kapusty, a także patogenicznych bakterii. Utrzymywanie plantacji kapusty głowiastej wolnej od chwastów jest jedną z podstawowych zasad higieny i zabiegów fitosanitarnych.

Środki higieny fitosanitarnej. Dokładne usuwanie resztek poźniwnych oraz części porażonych roślin jest zabiegiem służącym zapobieganiu/ograniczeniu występowania wielu sprawców chorób pochodzenia grzybowego czy bakteryjnego, gdyż są one ich miejscem zimowania np.: *H. parasitica*.

V.4.2. Metoda hodowlana

Ważnymi kryteriami doboru odmian w integrowanej produkcji jest ich odporność lub tolerancja w stosunku do najgroźniejszych chorób (np. czarnej zgnilizny kapustnych, kiły kapusty), mała podatność na niekorzystne czynniki klimatyczne, tworzenie silnego systemu korzeniowego, zdolność do maksymalnego wykorzystywania składników pokarmowych i tolerancja na chłody (wysoka mrozoodporność). Wykorzystanie w uprawie korzystnych cech dostępnych odmian kapusty włoskiej pozwala na uzyskanie plonu handlowego na odpowiednim poziomie.

V.4.3. Metoda biologiczna

Metoda biologiczna jest z powodzeniem stosowana w wielu uprawach warzywnych pod osłonami, natomiast rzadziej w uprawach polowych. W ochronie kapusty włoskiej dopuszczony do stosowania jest produkt oparty na organizmie antagonistycznym *Coniothyrium minitans*, który należy stosować dogłębowo. Dostępność produktów biologicznych powinna być weryfikowana z aktualnym wykazem środków ochrony roślin do IP w uprawach warzywnych.

V.5. Chemiczne zwalczanie chorób

V.5.1. Metoda profilaktyczna

Metoda profilaktyczna polega na stosowaniu środków w formie zaprawiania nasion, podlewania rozsady, stosowania granulatów dogłębowych przed pojawieniem się sprawców chorób na polu.

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

V.5.2. Metoda interwencyjna

Polega na zastosowaniu zarejestrowanych i dopuszczonych do integrowanej produkcji fungicydów w okresie pojawienia się pierwszych objawów choroby na pojedynczych

roślinach kapusty włoskiej na określonej plantacji i/lub w najbliższej okolicy, lub według wskazań urządzeń sygnalizacyjnych. Dotyczy to głównie mączniaka rzekomego kapustnych, szarej pleśni, czerni krzyżowych (alternariozy).

V.5.3. Charakterystyka środków ochrony stosowanych w uprawie kapusty włoskiej przed chorobami

Uprawa kapusty włoskiej w systemie integrowanej produkcji nie wyklucza stosowania fungicydów do zwalczania chorób pochodzenia infekcyjnego. Środki takie powinny spełniać następujące warunki: charakteryzować się niską toksycznością w stosunku do ludzi i zwierząt, szybką dynamiką rozkładu i nie kumulowaniem się w środowisku, selektywnością w stosunku do owadów pożytecznych, bezpieczną formą użytkową oraz posiadać szerokie spektrum zwalczania wielu chorób jednocześnie. Bardzo ważny jest okres karencji. Krótki okres karencji powinny mieć fungicydy stosowane do zabiegów interwencyjnych w okresie osiągnięcia przez kapustę włoską dojrzałości konsumpcyjnej. Często ten sam środek ma wyznaczone różne okresy karencji dla różnych gatunków warzyw. **Fungicydy w ochronie kapusty włoskiej należy stosować z wykorzystaniem różnych mechanizmów działania oraz przemiennie, co przeciwdziała powstawaniu odporności patogenów na aplikowane środki.**

VI. SZKODNIKI

dr hab. Grażyna Soika, prof. IO, mgr Gerard Podedworny

6.1. Opis szkodliwych gatunków, profilaktyka i zwalczanie

Poniżej opisano najczęściej występujące gatunki szkodników na kapuście włoskiej i sposoby ich zwalczania. Należą do nich: śmietka kapuściana, mszyca kapuściana, mączlik warzywny, wciornastek tytoniowiec, różne gatunki motyli, a także pchełki, chowacze i szkodniki glebowe (rolnice).

VI.1.1. Śmietka kapuściana - *Delia radicum* L.

rodzina: śmietkowate (Anthomyiidae)

Występuje corocznie i we wszystkich rejonach uprawy roślin kapustowatych, przyczyniając się do istotnych szkód.

Rodzaj uszkodzeń. Stadiem szkodliwym są larwy, które drążą kręte, płytkie korytarze w organach roślin. Największe zagrożenie stanowią larwy wiosennego pokolenia, które po posadzeniu rozsady kapusty żerują w korzeniu głównym i szyjce korzeniowej roślin, powodując zamieranie roślin. Uszkodzone rośliny słabo rosną, więdną i łatwo je wyciągnąć z ziemi. Larwy letnich pokoleń, oprócz korzeni, żerują także w grubszych nerwach liści, drążąc chodniki. Uszkodzone główki kapusty pozbawione są wartości handlowej.

Opis szkodnika. Dorosłe muchówki osiągają długość ok. 6 mm. Ich ciało jest koloru szarego, pokryte szarymi szczecinkami. Skrzydła są bezbarwne. Jaja są długości ok. 1,2 mm, podłużne, białawe, z siateczkowatym wzorem na powierzchni. Larwy są długości od 7 do 10 mm, białe

lub bladożółte, beznogie, z wieńcem wyrostków na końcu ciała. Poczwaraki (bobówki) długości od 5 do 6,5 mm, początkowo żółtawobrazowe, z czasem przybierają kolor brązowy.

Zarys biologii. Ta muchówka rozwija 2-3 pokolenia w sezonie wegetacyjnym. Zimują bobówki w glebie. Wylot muchówek pokolenia zimującego odbywa się, gdy temperatura gleby osiągnie 10°C, co zwykle ma miejsce na przełomie kwietnia i maja i trwa do czerwca. Po około dwutygodniowym okresie żeru uzupełniającego, samice tego pokolenia składają jaja na ziemi w pobliżu szyjki korzeniowej roślin lub bezpośrednio na szyjce korzeniowej. Larwy żerują w maju i w czerwcu. Przepoczwarzenie następuje w glebie. Wylot muchówek pierwszego letniego pokolenia odbywa się na przełomie czerwca i lipca, zaś drugiego — na początku września (aktywność owadów pierwszego i drugiego pokolenia może pokrywać się w czasie).

Monitoring i progi zagrożenia. W celu określenia terminów zwalczania śmietki kapuścianej na plantacji zaleca się prowadzić monitoring, najlepiej przy użyciu pułapek z atraktantem zapachowym, które przywabiają zapłodnione samice. Pułapki te, w liczbie 2 sztuk/na plantację niezależnie od jej powierzchni, wystawia się od pierwszej dekady kwietnia do połowy maja i obserwuje co 2-3 dni przez 4-5 tygodni. Do obserwacji lotu letnich pokoleń śmietki, pułapki należy ustawić od połowy lipca do połowy pierwszej dekady września i sprawdzać co 2-3 dni przez 7-8 tygodni. Progiem zagrożenia jest odłowienie dwóch samic dziennie (średnia z 2 pułapek) przez kolejne 2 dni. Należy też dokonywać **lustracji plantacji (przynajmniej 1 raz w tygodniu), w okresie maja-czerwca na obecność uszkodzonych lub zniszczonych roślin kapusty włoskiej przez śmietkę, a wyniki obserwacji zapisywać w notatniku integrowanej produkcji.**

Profilaktyka i zwalczanie. Ważną rolę w ograniczaniu śmietki kapuścianej spełnia uprawa gleby. Orka przedzimowa, najlepiej głęboka, jak i inne uprawki (bronowanie, kultywatorowanie), służą wydobyciu na powierzchnię larw lub bobówek szkodnika, gdzie padają ofiarą ptaków lub owadów drapieżnych, są wysuszane przez słońce bądź narażone na działanie niskich temperatur. Istotne jest także przestrzeganie prawidłowego płodozmianu — należy unikać uprawy roślin z rodziny kapustowatych częściej niż raz na 4 lata na tym samym stanowisku. Ze względu na to, że po posadzeniu rozsady kapusty źródło pokarmu dla owadów dorosłych śmietki kapuścianej stanowi nektar roślin kwitnących, należy zwalczać chwasty na plantacji i w najbliższym jej otoczeniu przed ich zakwitnięciem. Zaleca się także zakładanie upraw kapusty z dala od upraw roślin długo i obficie kwitnących (np. koniczyny, lucerny). Niewskazany sąsiedztwem dla plantacji kapusty są uprawy rzepaku, który również jest rośliną żywicielską dla śmietki kapuścianej i może stanowić rezerwuuar szkodnika. Ponadto, obornik należy dokładnie przyorać oraz unikać wiosennego stosowania tego nawozu, gdyż może on przyciągać śmietkę. W uprawie na małą skalę możliwe jest okrywanie kapusty włókniną lub siatką (oczka o wymiarach 1×1,5mm), aby utrudnić szkodnikom dostęp do roślin i składanie jaj. Istnieją doniesienia wskazujące ograniczanie strat powodowanych przez śmietkę poprzez stosowanie pożytecznych organizmów. Biologiczna metoda zwalczania szkodnika polega m.in. na stosowaniu nicieni entomopatogenicznych. Populację

śmietki mogą także ograniczać jej naturalni wrogowie, w szczególności chrząszcze z rodziny biegaczowatych i kusakowatych oraz pasożytnicze błonkówki.

VI.1.2. Pchełki (*Phyllotreta* spp.)

rodzina: stonkowate (Chrysomelidae)

Spośród gatunków pchełek zasiedlających plantacje kapusty włoskiej, największe znaczenie mają: pchełka czarna (*P. atra* Fabricius), pchełka smużkowana (*P. nemorum* L.) i pchełka falistosmuga (*P. undulata* Kutschera).

Rodzaj uszkodzeń. Szkodliwe są przede wszystkim chrząszcze, które żerują na liścieniach i liściach kapusty, wygryzając w nich otwory lub wgłębienia. Uszkodzone rośliny mają mniejszą powierzchnię asymilacyjną i są narażone na większą utratę wody niż zdrowe, co jest szczególnie groźne dla młodych roślin. Rozwojowi pchełek i nasileniu powodowanych przez nie strat sprzyja upalna i bezdeszczowa pogoda. Larwy pchełki smużkowanej minują liście, zaś larwy pozostałych gatunków żerują na korzeniach, zazwyczaj nie wyrządzając poważniejszych szkód.

Opis szkodnika. Chrząszcze pchełki falistosmugiej są długości 1,8-2 mm, pchełki czarnej mają długość od 1,7 do 2,5 mm, natomiast pchełki smużkowanej - od 2,5 do 3,5 mm. Różnią się wzorem na pokrywach ciała. Chrząszcze pchełki smużkowanej są czarne, metalicznie błyszczące, z dwoma tej samej szerokości żółtymi paskami na pokrywach skrzydeł. U pchełki falistosmugiej żółte paski pośrodku są zwężone, a na końcu rozszerzone. Chrząszcze pchełki czarnej są czarne z zielonym, metalicznym połyskiem. Przemieszczają się podskakując. Larwy wymienionych gatunków pchełek są do siebie podobne. Są jasnożółte, z ciemniejszymi plamami na górnej stronie ciała, mają trzy pary odnóży.

Zarys biologii. Zimują chrząszcze pod resztkami roślinnymi, w wierzchniej warstwie gleby w pobliżu miejsc żerowania, często także w pasach dzikiej roślinności na obrzeżach plantacji. Wiosną, zazwyczaj na przełomie kwietnia i maja, gdy temperatura powietrza osiągnie 14-16°C, chrząszcze opuszczają miejsca zimowania, żerują na chwastach z rodziny kapustowatych, a następnie zasiedlają posadzoną rozsadę lub wschodzące rośliny warzyw kapustnych. Składanie jaj przez zapłodnione samice obejmuje okres od końca maja do połowy lipca. W lipcu pojawiają się pchełki nowego pokolenia, które po okresie żerowania przechodzą do miejsc zimowania.

Monitoring i progi zagrożenia. Lustracje plantacji należy prowadzić co najmniej jeden raz w tygodniu od momentu wysadzenia rozsady w pole. Podczas lustracji należy zwracać uwagę zarówno na obecność chrząszczy, jak i powodowane przez nie uszkodzenia liści. Za próg zagrożenia przyjmuje się 2-4 chrząszcze na 1 m² uprawy.

Profilaktyka i zwalczanie. Występowanie pchełek ogranicza właściwa uprawa gleby, w szczególności orka, najlepiej głęboka, jak i inne uprawki (bronowanie, kultywatorowanie). Plantacji kapusty nie powinno się lokalizować w pobliżu innych upraw roślin z rodziny kapustowatych, które mogą być zasiedlane przez pchełki (np. kalafiora), a także w bezpośrednim sąsiedztwie rzepaku, który stanowi rezerwuar szkodnika. Zasadne jest

zwalczanie chwastów z rodziny kapustowatych na plantacji i w jej pobliżu. Powinno się przestrzegać prawidłowego płodozmianu — nie zaleca się uprawiać kapustowatych częściej niż raz na 4 lata na tym samym stanowisku. Działaniem ograniczającym straty powodowane przez pchełki może być ponadto okrywanie roślin włókniną, co ogranicza do nich dostęp szkodników. Zwalczanie pchełek należy przeprowadzać na podstawie monitoringu, wykorzystując zarejestrowane środki ochrony roślin. Zabiegi zwalczające szczególnie starannie powinno się wykonywać na skrajnych obszarach plantacji, gdzie zazwyczaj presja pchełek jest największa.

VI.1.3. Chowacze (*Ceutorhynchus* spp.)

rodzina: ryjkowcowate (Curculionidae)

W uprawie kapusty włoskiej największe zagrożenie stanowi chowacz czterozębny (*C. pallidactylus* Marshall), mogą również występować chowacz brukwiaczek (*C. napi* Gyll.) i chowacz galasówek (*C. pleurostigma* Marshall), oraz inne gatunki o znaczeniu lokalnym.

Rodzaj uszkodzeń. Stadium szkodliwym są larwy, powodujące różne uszkodzenia w zależności od gatunku. Larwy chowacza czterozębnego żerują w ogonkach liściowych, łodygach, rzadziej w korzeniach. Wygryzają również nieregularne dziury w blaszce liściowej. Larwy chowacza brukwiaczka żerują w stożku wzrostu młodych roślin, wskutek czego nie wykształca się główka kapusty. W miejscu uszkodzenia zamiast główki wyrasta rozeta zniekształconych liści. Z kolei wskutek żerowania larw chowacza galasówka na korzeniu głównym wykształcają się wyrośla. Zaburzeniu ulega transport wody i asymilatów w roślinie, wzrost jest ograniczony, możliwe jest zamieranie roślin. Straty związane z żerowaniem chrząszczy nie mają znaczenia gospodarczego.

Opis szkodnika. Chrząszcze są długości od 2 do 4 mm, w zależności od gatunku. Chowacz czterozębny jest koloru czarnego z szarzielonym odcieniem, chowacz brukwiaczek ma ciało popielate bez plamek, natomiast chowacz galasówek jest ciemnobrunatny lub ciemnoszary. Larwy chowaczy są beznogie, długości od 3 do 8 mm, koloru od białego po kremowy, z wyodrębnioną puszką głowową zabarwioną brązowo.

Zarys biologii. Występuje jedno pokolenie w ciągu roku. Zimują chrząszcze w glebie, ściółce, pod resztkami roślinnymi, często w pasach roślin dziko rosnących w otoczeniu plantacji (w przypadku chowacza galasówka możliwe jest również zimowanie larw w wyroślach). Po przezimowaniu i żerze uzupełniającym samice przystępują do składania jaj (na liściach lub liścieniach, szyjce korzeniowej, glebie — w zależności od gatunku), z których wylęgają się larwy rozpoczynające żerowanie na roślinach.

Monitoring i progi zagrożenia. Lustracje plantacji pod kątem obecności chrząszczy należy wykonywać od posadzenia rozsady do początku formowania główek tj. od kwietnia do lipca, z częstotliwością co najmniej jeden raz w tygodniu. Za próg zagrożenia przyjmuje się 2-4 chrząszcze na 25 kolejno przejrzanych roślinach.

Profilaktyka i zwalczanie. Liczebność populacji chowaczy na plantacji ograniczają zabiegi mechanicznej uprawy gleby. W czasie sadzenia rozsady należy usuwać rośliny z objawami

żerowania chowacza galasówka. Zalecane jest także okrywanie plantacji włókniną lub siatkami.

Zwalczanie chowaczy należy prowadzić na podstawie monitoringu przy użyciu zarejestrowanych środków ochrony roślin. Zabiegi zwalczające zaleca się wykonywać szczególnie starannie w brzeźnych częściach plantacji, gdzie szkodniki te występują w największym nasileniu.

VI.1.4. Mszyce

rodzina: mszycowate (Aphididae)

Największe zagrożenie dla kapusty włoskiej stanowią: mszyca kapuściana - *Brevicoryne brassicae* L.) i mszyca brzoskwiniowa — *Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulzer). Mszyca brzoskwiniowa, chociaż występuje w znacznie mniejszym nasileniu, również powinna być zwalczana, ponieważ jest wektorem groźnych wirusów roślin z rodziny kapustowatych.

Rodzaj uszkodzeń. Mszyce żerują na liściach, powodując zmianę ich zabarwienia na kolor różowofioletowy, zniekształcenie i zwijanie się. Rośliny opianowane przez mszyce są osłabione, a ich wzrost jest ograniczony. W przypadku silnego zasiedlenia liści środkowych, kapusta może nie wykształcić główki. Ponadto, liście roślin silnie opianowanych przez mszyce są zanieczyszczone wydzielaną przez nie rosą miodową i rozwijającymi się na niej grzybami sadzakowymi pokrywającymi liście czarnym nalotem. Istotna jest również szkodliwość pośrednia mszyc, polegająca na przenoszeniu przez nie wirusów roślin, co może być przyczyną znacznych strat, nawet przy stosunkowo mało liczebnej populacji tych owadów.

Opis szkodnika. Bezskrzydłe **osobniki mszycy kapuścianej** osiągają do 2 mm długości, są szarzielone, pokryte szarym woskowym nalotem. Na stronie grzbietowej widoczne są dwa rzędy ciemnych plamek. U osobników uskrzydłych głowa i tułów są koloru czarnego, zaś odwłok zielony. Osobniki bezskrzydłe mszycy brzoskwiniowej są przeważnie nieco większe, osiągają do 3 mm długości, są koloru zielonego, żółtawozielonego, po różowy. U osobników uskrzydłych głowa i tułów są ciemne, zaś odwłok oliwkowozielony. Na głowie widoczne są czułki, a w końcowej części odwłoka dwa nieco rozdęte syfony.

Zarys biologii. Mszyca kapuściana rozwija od 6 do 8 pokoleń w ciągu roku. Zimuje w stadium jaja na resztkach pozostałych po sprzęcie warzyw, na wysadkach w przechowalni lub na dziko rosnących roślinach z rodziny kapustowatych. Początkowo populacja rozwija się na chwastach lub na plantacjach nasiennych, skąd uskrzydłone osobniki przelatują w czerwcu na plantacje kapusty włoskiej, gdzie tworzą kolonie.

Mszyca brzoskwiniowa może rozwinąć od kilku do kilkunastu pokoleń w ciągu roku. Zimuje w postaci jaj na drzewach z rodzaju *Prunus*, przede wszystkim na brzoskwini oraz na innych roślinach, np. na kolcowoju pospolitym. Mszyca brzoskwiniowa może również zimować w szklarniach na uprawianych tam roślinach, rozwijając się w sposób ciągły. Pierwsze pokolenia mszycy brzoskwiniowej (zazwyczaj 3) rozwijają się na żywicielu zimowym, następnie uskrzydłone osobniki przelatują w maju na rośliny zielne, w tym na kapustę włoską. Możliwy jest również rozwój mszyc w szklarni na rozsadzcie, z którą przenoszone są na pole. Mszyce obu gatunków charakteryzują się wysoką płodnością, a w sprzyjających

warunkach — bardzo szybkim rozwojem, co skutkuje występowaniem na roślinach dużych liczebnie kolonii.

Monitoring i prognoza zagrożenia. Od początku okresu tworzenia pierwszych kolonii przez mszyce uskrzydłone, co najmniej jeden raz w tygodniu należy przeglądać rośliny szczególnie zwracając uwagę na spodnią stronę liści. Za próg zagrożenia przyjmuje się średnio 60 mszyc na 10 kolejnych roślinach.

Profilaktyka i zwalczanie. Należy głęboko przyorać resztki roślin po zbiorze, na których mszyca kapuściana może zimować. Ponadto zachowywać izolację przestrzenną od upraw roślin mogących stanowić rezerwuuar szkodników (np. sadów brzoskwiowych w przypadku mszycy brzoskwiowej). Prowadzić prawidłową ochronę roślin już na etapie produkcji rozsady, a plantację zakładać wyłącznie z rozsady wolnej od mszyc. Zwalczanie chwastów w otoczeniu plantacji ogranicza dostępność roślin żywicielskich dla szkodników. Zbilansowane nawożenie azotem zapobiega zbyt wybujałemu wzrostowi roślin przy słabo wykształconych tkankach mechanicznych, który sprzyja rozwojowi mszyc. Populacja mszyc może być skutecznie ograniczana przez jej licznych wrogów naturalnych, w tym: larwy i dorosłe chrząszcze biedronek oraz omomiłków, drapieżne pluskwiaki z rodziny tasznikowatych

i dziubałeczkowatych, larwy złotookowatych, przyszczarkowatych i bzygowatych, a także pasożytnicze błonkówki, np. mszycarze z rodziny męczelkowatych. Obecność naturalnych wrogów w okolicy upraw warzyw, w tym kapusty włoskiej można wspierać, pozostawiając zarośla śródpolne lub tworząc dla nich miejsca obfitujące w pokarm, np. pasy kwietne.

Podstawą w ochronie populacji naturalnych wrogów szkodników w uprawach jest wykonywanie, o ile to możliwe, zabiegów insektycydami o działaniu selektywnym względem entomofauny pożytecznej.

Zwalczanie mszyc należy prowadzić z wykorzystaniem zarejestrowanych środków ochrony roślin na podstawie regularnych lustracji, możliwie jak najwcześniej po przekroczeniu progu zagrożenia, aby uniknąć ekspansji szkodników na plantacji. Pierwszeństwo nad konwencjonalnymi środkami ochrony roślin powinny mieć preparaty biologiczne lub biotechniczne.

VI.1.5. Mączlik warzywny (*Aleyrodes proletella* (L.))

rodzina: mączlikowate (*Aleyrodidae*)

Rodzaj uszkodzeń. Występuje corocznie na roślinach kapustowatych, w tym na kapuście włoskiej, w uprawach której stanowi poważny problem. Nie wszystkie jej odmiany są zasiedlane w jednakowym stopniu przez tego pluskwiaka. Osobniki dorosłe i larwy żerują po spodniej stronie liści. Wysysają soki roślinne, ogładzając rośliny, osłabiając ich wzrost i powodując żółknięcie liści. Żerujące owady wydzielają obficie rosę miodową, na której rozwijają się grzyby sadzakowe pokrywające liście czarnym nalotem, ograniczając tym samym wymianę gazową i powierzchnię asymilacyjną roślin.

Opis szkodnika. Owad dorosły jest długości od 1,5 do 2 mm. Głowa i tułów są ciemne, odwłok żółty, pokryty woskowym pudrem. W środkowej części obu skrzydeł widoczne są

ciemne plamki (jest to cecha pozwalająca odróżnić mączlika warzywnego od zbliżonego do niego wyglądem mączlika szklarniowego). Jaja są podłużnie owalne, początkowo jasne i przezroczyste, z czasem ciemnieją. Larwy są owalne, spłaszczone, barwy żółtobiałej, pokryte warstwą wosku, młode ruchome, starsze — przytwierdzone do podłoża. Larwa czwartego stadium (puparium) posiada charakterystyczne czerwone oczy.

Zarys biologii. W warunkach klimatycznych Polski mączlik warzywny rozwija od 4 do 5 pokoleń. Zimują osobniki dorosłe (samice) na roślinach żywicielskich, w tym uprawnych z rodziny kapustowatych (np. na rzepaku ozimym, jarmużu) lub wielu gatunkach roślin dziko rosnących z różnych rodzin botanicznych (w szczególności na glistniku jaskółczym zielu). Pierwsze pokolenie rozwija się na roślinie, na której szkodnik zimował. Wiosną (około połowy maja) samice przelatują na warzywa kapustne, gdzie składają jaja. Szybkemu i licznemu rozwojowi mączlika sprzyjają wysokie temperatury.

Monitoring i progi zagrożenia. Monitoring obecności mączlika warzywnego na plantacji należy prowadzić od początku maja aż do końca sezonu wegetacyjnego. Do odłowu szkodnika służą żółte tablice lepowe, umieszczane pionowo na wysokości do 0,5 m nad roślinami, które należy przeglądać przynajmniej raz na tydzień. Metodę tę trzeba uzupełnić przeprowadzanymi regularnie, z częstotliwością przynajmniej raz na tydzień lustracjami plantacji, podczas których przegląda się spodnią stronę liści, gdzie przebywają osobniki dorosłe i składane są jaja.

O konieczności przeprowadzenia zabiegu świadczy stwierdzenie już pojedynczych osobników.

VI.1.6. Wciornastek tytoniowiec (*Thrips tabaci* Lind.)

rodzina: wciornastkowate (Thripidae)

Rodzaj uszkodzeń. Wciornastek tytoniowiec z reguły nie powoduje poważnych strat ekonomicznych na kapuście włoskiej, lecz jego wystąpienie w większym nasileniu jest możliwe, zwłaszcza gdy plantacja zlokalizowana jest w pobliżu uprawy cebuli. Larwy i osobniki dorosłe wysysają sok komórkowy, początkowo z liści zewnętrznych, a z czasem zasiedlają również liście wewnętrzne. Wskutek żerowania wciornastków na liściach pojawiają się drobne przebarwienia różnej wielkości i kształtu.

Opis szkodnika. Jest to owad niewielkich rozmiarów, trudny do zauważenia gołym okiem. Osobniki dorosłe mają ciało wydłużone długości 0,8-1,2 mm, koloru jasnożółtego, szarobrazowego lub prawie czarnego. Wąskie skrzydła ułożone są wzdłuż ciała. Na głowie znajdują się 7-członowe czułki. Larwy w odróżnieniu od osobników dorosłych są bezskrzydłe, żółtej barwy.

Zarys biologii. W ciągu roku rozwija się od 4 do 6 pokoleń szkodnika. Zimują owady dorosłe w wierzchniej warstwie gleby, na warzywach cebulowych pozostawionych w polu, w resztkach roślinnych, na plantacjach roślin wieloletnich, w szklarniach i przechowalniach. Wczesną wiosną opuszczają zimowe kryjówki, przemieszczają się na rośliny zarówno uprawne, jak i dziko rosnące, na których żerują i rozmnażają się. Larwy, po żerowaniu,

schodzą do gleby, gdzie następuje przepoczwarczenie. Rozwój jednego pokolenia trwa od 18 do 30 dni, przyspiesza go ciepła i sucha pogoda.

Monitoring i prognozy zagrożenia. Od fazy 5 liści do fazy, gdy główki osiągną typową wielkość, należy z częstotliwością jeden raz w tygodniu przeglądać 50 roślin (po 10 kolejnych roślin w rzędzie w 5 losowo wybranych miejscach). Podstawą do podjęcia decyzji o zwalczaniu jest stwierdzenie pojedynczych larw lub samic na kolejno przeglądanych 10 roślinach przed formowaniem się główek kapusty włoskiej. Do monitoringu można wykorzystać także żółte lub niebieskie tablice lepowe, które powinny być wywieszane na wysokości około 30 cm nad roślinami.

Profilaktyka i zwalczanie. Po sprzęcie roślin zaleca się wykonać staranną uprawę stanowiska, w tym głęboką orkę, celem zniszczenia resztek roślinnych. Chwasty na plantacji i na jej obrzeżach powinny być zwalczane, gdyż wiele z nich może być dla szkodników roślinami żywicielskimi. Plantacje kapusty należy zakładać w izolacji przestrzennej od upraw cebuli, porów oraz szklarni i tuneli foliowych. Należy kontrolować rozwój wciornastków już na rozsądzie i wysadzać w pole rośliny wolne od szkodników. Liczebność populacji wciornastków może być skutecznie zredukowana przez ich naturalnych wrogów, np. pluskwiaki różnoskrzydłe z rodziny dziubałkowatych.

Zwalczanie wciornastków należy prowadzić na podstawie monitoringu, z wykorzystaniem zarejestrowanych środków ochrony roślin, przestrzegając zasady pierwszeństwa środków biologicznych (zawierających grzyby entomopatogeniczne) i biotechnicznych nad chemicznymi.

VI.1.7. Gnatarz rzepakowiec (*Athalia rosae* (L.))

rodzina: pilarzowate (Tenthredinidae)

Rodzaj uszkodzeń. Żarłoczne larwy uszkadzają rośliny w rozsądnikach i w polu. Odżywiają się tkanką roślinną, przy dużym nasileniu występowania, szkieleтую liście. W krótkim czasie mogą spowodować znaczne uszkodzenia roślin. Największe zagrożenie stanowi pierwsze pokolenie, przypadające na okres sadzenia (lub wschodów) i wzrostu młodych roślin.

Opis szkodnika. Owady dorosłe są długości od 6 do 8 mm, samce są mniejsze od samic. Odwłok jest koloru pomarańczowego, głowa, czułki i częściowo odwłok są czarne. Jaja są białe, owalne. Larwy przypominają wyglądem gąsienice motyli, są pomarszczone i pokryte drobnymi brodawkami, przy poruszaniu rośliną łatwo spadają. Mają 11 par odnóży, osiągają długość od 2 do 20 mm. Początkowo są szare, następnie zielonkawoszare, z czasem ciemnieją, aż do czarnego zabarwienia w starszych stadiach rozwojowych. Po bokach ciała larw widoczny jest jaśniejszy pasek.

Zarys biologii. W ciągu roku występuje 1 lub 2 pokolenia. Zimują larwy w kokonach w glebie w pobliżu miejsc żerowania na głębokości około 7-15 cm. Przepoczwarczenie następuje wiosną a dorosłe błonkówki pojawiają się na przełomie maja i czerwca. Samice składają jaja na liściach roślin kapustowatych, w tym na kapuście włoskiej. Wylęgłe z nich larwy rozpoczynają żerowanie trwające około dwóch tygodni. Następnie część z nich

przepoczwarcza się latem tego samego roku, dając początek drugiemu pokoleniu, zaś pozostałe — dopiero po przezimowaniu.

Monitoring i prognozy zagrożenia. Lustracje plantacji na obecność larw na roślinach należy wykonywać jeden raz w tygodniu, począwszy od rozpoczęcia lotu osobników dorosłych w maju i sierpniu. Jako próg zagrożenia przyjmuje się stwierdzenie, w czerwcu — okresie wzrostu rozsady — średnio 1 larwy na roślinie po przejrzaniu kolejno 10 roślin, a w okresie wzrostu roślin — 4 larw na roślinie w próbie 50 roślin wybranych losowo w 5 miejscach na polu.

Profilaktyka i zwalczanie. Zaleca się przestrzeganie izolacji przestrzennej plantacji kapusty od innych upraw roślin z rodziny kapustowatych, w tym rzepaku oraz niszczenie chwastów z rodziny kapustowatych. Ważne jest przestrzeganie prawidłowego płodozmienu (zalecana przerwa w uprawie kapustowatych na tym samym stanowisku wynosi 4 lata). Liczbę zimujących larw w glebie może ograniczyć staranna uprawa mechaniczna, przyspieszenie sadzenia rozsady, aby w okresie licznego pojawu gnatarza rośliny były już w bardziej zaawansowanych fazach wzrostu, w których są mniej podatne na uszkodzenia.

W przypadku potwierdzonego lustracjami licznego wystąpienia szkodnika, należy go zwalczać, wykorzystując zarejestrowane środki ochrony roślin z zachowaniem pierwszeństwa preparatów biologicznych i biotechnicznych nad chemicznymi.

VI.1.8. Taniś krzyżowiaczek (*Plutella xylostella* L.)

rodzina: tantniowate (Plutellidae)

Rodzaj uszkodzeń. Największe zagrożenie stanowi pierwsze pokolenie gąsienic, które żeruje na liściach sercowych, uszkadzając również stożek wzrostu roślin, wskutek czego kapusta nie wykształca główki. Młode gąsienice minują liście, zaś starsze wygryzają w nich „okienka”, pozostawiając nienaruszoną dolną skórkę. Przy licznym wystąpieniu szkodnika, możliwe są gołozery.

Opis szkodnika. Motyle mają rozpiętość skrzydeł od 15 do 17 mm. Przednie skrzydła są brązowe z widoczną jasną, falistą smugą; tylne szare, zakończone strzępiną. Jaja są żółtozielone, owalne, niewielkich rozmiarów, od 0,25 do 0,5 mm. Gąsienice mają do 12 mm długości, są słabo owłosione, najczęściej koloru jasnozielonego, bywają również brązowozielone lub żółtawe. Ich ciało jest wyraźnie podzielone na segmenty, przy czym środkowe są wyraźnie szersze. Poczwarki są długości do 8 mm, otoczone ażurowym kokonem, początkowo jasnozielone, z czasem ciemnieją.

Zarys biologii. W zależności od warunków pogodowych, szkodnik rozwija od 2 do 4 pokoleń w ciągu roku. Stadium zimującym jest poczwarka, ukryta w siateczkowatym ażurowym kokonie w resztkach roślinnych. Samice składają jaja na spodniej stronie liści, pojedynczo lub w złożach po parę sztuk, wzdłuż nerwów. Pierwsze najliczniejsze pokolenie gąsienic pojawia się w czerwcu, drugie — w lipcu i sierpniu, trzecie — w sierpniu i wrześniu. Po okresie żerowania trwającym, zależnie od pogody, ok 24 dni, gąsienice przepoczwarczają się w kokonach tworzonych na spodniej stronie liści.

Monitoring i progi zagrożenia. Od czerwca do października, w okresie wylęgania się i żerowania gąsienic, ze szczególnym uwzględnieniem fazy początku formowania się główek, należy z częstotliwością jeden raz na tydzień przeglądać po 10 kolejnych roślin w rzędzie, w 5 losowo wybranych miejscach na polu (łącznie 50 roślin w próbie). Próg zagrożenia to stwierdzenie pojedynczych samic lub larw.

Profilaktyka i zwalczanie. Wyjściową populację tantnisia krzyżowiaczka wiosną może ograniczyć staranna uprawa posprzętna, podczas której niszczone są resztki roślinne wraz z zimującymi na nich poczwarkami. Populację szkodnika mogą zredukować także jego naturalni wrogowie — jaja tantnisia pasożytują błonkówki z rodziny kruszynkowatych, natomiast gąsienicznikowate są parazytoidami jego gąsienic. Zwalczanie tantnisia należy prowadzić na podstawie monitoringu, przy pomocy zarejestrowanych środków ochrony roślin,

z zachowaniem pierwszeństwa preparatów biologicznych.

VI.1.9. Bielinki (*Pieris* spp.)

rodzina: bielinkowate (Pieridae)

Jako szkodniki kapusty włoskiej znaczenie mają bielinek kapustnik (*P. brassicae* (L.)) oraz bielinek rzepnik (*P. rapae* (L.)).

Rodzaj uszkodzeń. Stadium szkodliwym obu gatunków bielinków są gąsienice. U bielinka kapustnika młode gąsienice żerują w skupiskach, zeskrobując miękisz liści, natomiast starsze, rozprzestrzeniają się na roślinach i żerują przeważnie pojedynczo, czasem w małych grupach, wygryzając dziury w blaszkach liściowych, a w skrajnych przypadkach — szkieletując liście. W przypadku bielinka rzepnika, gąsienice już od wylęgu żerują pojedynczo, początkowo zeskrobując miękisz, później wygryzając dziury w liściach. Starsze gąsienice tego gatunku mogą ponadto wgryzać się do główek kapusty. Zarówno gąsienice bielinka kapustnika, jak i rzepnika zanieczyszczają główki kapusty odchodami, co dyskwalifikuje je jako materiał handlowy.

Opis szkodnika. Motyle obu gatunków są dosyć do siebie podobne. **Bielinek kapustnik** ma rozpiętość skrzydeł od 5 do 6 cm, podczas gdy rzepnik jest mniejszy o rozpiętości skrzydeł od 4 do 5 cm. U bielinka kapustnika tło skrzydeł jest białe. W górnym rogu skrzydeł przednich występuje czarna, łukowata plama, a u samic dodatkowo po parze okrągłych, czarnych plamek na każdym z przednich skrzydeł. U obu płci w górnej części skrzydeł tylnych występuje para czarnych plam. U **bielinka rzepnika** skrzydła są białe z czarną plamą w części wierzchołkowej. U samca na górnej stronie skrzydła znajduje się jedna czarna plama, natomiast u samicy widoczne są dwie czarne plamki. Spód tylnego skrzydła jest żółty. Samice bielinka kapustnika składają żółte, owalne jaja długości około 1,5 mm na liściach w złożach do kilkudziesięciu sztuk, podczas gdy samice bielinka rzepnika składają jaja pojedynczo, lekko zagłębiając je w tkankę liścia, stąd są trudniejsze do zaobserwowania. Poczwarka u obu gatunków zamknięta, zielona lub zielonoszara, z podłużnym cienkim paskiem na stronie grzbietowej.

Zarys biologii. Oba gatunki rozwijają przeważnie 2, czasami 3 pokolenia w ciągu roku. Stadium zimującym są poczwarki, przytwierdzone do resztek roślinnych, roślin zielonych, drzew lub krzewów, płotów, ścian budynków i tym podobnych miejsc. Motyle bielinka kapustnika pojawiają się w kwietniu, a ich lot kończy się w maju. Wylot motyli bielinka rzepnika rozpoczyna się później, w maju. Samice motyli obu gatunków składają jaja przeważnie na chwastach z rodziny kapustowatych, na których też żerują gąsienice. Lot motyli letniego pokolenia bielinka kapustnika odbywa się od lipca do końca sierpnia, zaś u bielinka rzepnika rozpoczyna się nieco wcześniej, na przełomie czerwca i lipca. Gąsienice żerują na warzywach kapustnych aż do września. W sprzyjających warunkach pojawia się jeszcze drugie pokolenie.

Profilaktyka i zwalczanie. Do działań zapobiegawczych należy zwalczanie chwastów z rodziny kapustowatych na plantacji i w jej otoczeniu, jako żywicieli wiosennego pokolenia bielinków, a także chwastów z innych rodzin botanicznych przed ich kwitnieniem, gdyż mogą służyć jako źródło nektaru dla motyli bielinków i przywabić je w okolice uprawy. Ponadto należy przestrzegać zaleceń dotyczących izolacji przestrzennej plantacji od upraw innych roślin kapustowatych. Znaczenie może mieć również staranna posprzętna uprawa plantacji w celu zniszczenia resztek roślinnych, na których mogą zimować poczwarki. W ograniczaniu bielinków ważną rolę spełnia pasożytnicza błonkówka z rodziny męczelkowatych, baryłkarz bieliniak. Zwalczanie bielinków należy prowadzić na podstawie monitoringu, przy pomocy zarejestrowanych środków ochrony roślin, z zachowaniem pierwszeństwa preparatów biologicznych.

Monitoring i progi zagrożenia. Lustracje plantacji należy prowadzić od lipca do września, co najmniej jeden raz w tygodniu. Polega ona na przeglądaniu 10 kolejnych roślin w rzędzie, w trzech miejscach, w równych odległościach po przekątnej pola. Za próg zagrożenia dla bielinka kapustnika przyjmuje się średnio 3-4 złoża jaj lub 10 gąsienic na kolejnych 10 roślinach, a dla bielinka rzepnika — 1-3 gąsienice na kolejnych 10 roślinach.

VI.1.10. Piętnówka kapustnica (*Mamestra brassicae* (L.))

rodzina: sówkowate (Noctuidae)

Rodzaj uszkodzeń. Młode gąsienice wygryzają otwory w blaszkach liściowych, pozostawiając brzegi i nerwy liści nie naruszone. Starsze gąsienice wgryzają się w główki kapusty i drążą w nich otwory, które zanieczyszczają odchodami.

Opis szkodnika. Motyle są dość sporych rozmiarów o rozpiętości skrzydeł do 4,5 cm. Skrzydła pierwszej pary są oliwkowoszare z wyraźnymi smugami i dwiema (na każdym ze skrzydeł) plamkami. Jaja są szarawofioletowe lub beżowoszare, półkuliste, składane w złożach po kilkanaście-kilkadziesiąt sztuk. Gąsienice są długości 4-5 cm, po wylęgu jasnożółte, z czasem ciemnieją, przyjmując barwę od zielonej, brązowej, po czarną.

Zarys biologii. W ciągu roku występują dwa pokolenia szkodnika. Zimują poczwarki w glebie. Lot motyli zimującego pokolenia rozpoczyna się na przełomie maja i czerwca. Motyle są aktywne w nocy. Z jaj złożonych przez samice po około 5-15 dniach wylęgają się gąsienice, które żerują do połowy lipca. Po okresie żerowania, gąsienice schodzą do gleby, gdzie

następuje przepoczwarczenie. Lot motyli letniego pokolenia trwa od końca lipca do września, a gąsienice żerują na warzywach kapustnych do października, po czym przepoczwarczają się.

Monitoring i progi zagrożenia. Do monitoringu wykorzystuje się pułapki feromonowe, w liczbie 2 szt. na ha, które należy umieścić na wysokości ok. 30 cm ponad roślinami przed rozpoczęciem lotu motyli. O potrzebie wykonania zabiegu świadczy już odłowienie pierwszych samców. Ponadto, w czerwcu oraz od sierpnia do września z częstotliwością jeden

raz

w tygodniu, w 5 losowo wybranych miejscach należy przeglądać 10 kolejnych roślin w rzędzie (łącznie 50 w próbie) na obecność gąsienic. Próg zagrożenia to stwierdzenie 4 gąsienic w próbie.

Profilaktyka i zwalczanie. Zabiegi uprawy gleby (w szczególności staranna orka przedzimowa) niszczą zimujące poczwarki szkodnika. Zaleca się zwalczać chwasty na plantacji i w jej otoczeniu zanim zakwitną, gdyż nektar stanowi pokarm dla motyli piętnówki.

Po przekroczeniu progu zagrożenia należy podjąć decyzję o zwalczaniu szkodnika, przestrzegając pierwszeństwa preparatów biotechnicznych i biologicznych nad chemicznymi. Ważną rolę w skutecznym zwalczaniu gąsienic piętnówki kapustnicy odgrywa prawidłowe wyznaczenie terminu zabiegów, które powinny przypadać na okres wylęgu i żerowania młodych larw — starsze wgryzają się bowiem w główki i są trudno dostępne dla insektycydów.

VI.1.11. Błyszczka jarzynówka (*Autographa gamma* (L.))

rodzina: sówkowate (Noctuidae)

Rodzaj uszkodzeń. Gatunek ten jest szczególnie groźny w okresie masowych pojawów, obserwowanych raz na kilkanaście lat. Żerujące pojedynczo gąsienice wygryzają dziury i szkieletują liście i zanieczyszczają rośliny odchodami.

Opis szkodnika. Motyle mają rozpiętość skrzydeł do 4,5 cm. Skrzydła pierwszej pary są ciemnobrunatne ze srebrzystą plamką w kształcie litery gamma (γ). Jaja są kuliste, białe, składane w złożach. Gąsienice są barwy zielonej lub zielonożółtej, długości ok. 4 cm, zwężające się ku części głowowej. Poruszają się w charakterystyczny sposób, zwijając środkową część ciała ku górze na kształt półokręgu.

Zarys biologii. Jest to motyl migrujący. Pierwsze pokolenie przylatuje z terenów Europy Południowej, najczęściej na przełomie maja i czerwca. Motyle aktywne są zarówno w dzień, jak i w nocy. Z jaj składanych na spodniej stronie liści po około dwóch tygodniach wylęgają się gąsienice, które rozpoczynają żerowanie. Przepoczwarczenie odbywa się na spodniej stronie liści. Motyle letniego pokolenia pojawiają się w lipcu i sierpniu. W szczególnie sprzyjających warunkach możliwy jest rozwój trzeciego pokolenia. Jesienią, po pierwszych ochłodzeniach, część motyli migruje na południe, gdzie szkodnik zimuje. W łagodne zimy gąsienice błyszczki jarzynówki mogą prezimować w Polsce.

Monitoring i progi zagrożenia. Od czerwca do września, jeden raz w tygodniu w 5 losowo wybranych miejscach na polu należy przeglądać 10 kolejnych roślin w rzędzie. Progiem

zagrożenia jest stwierdzenie 4 gąsienic w próbie. Do monitoringu lotu błyszczki można również stosować pułapki feromonowe.

Profilaktyka i zwalczanie. Należy zwalczać chwasty na plantacji i w jej otoczeniu zanim zakwitną, gdyż dorosłe motyle błyszczki żywią się nektarem.

Po przekroczeniu progu zagrożenia należy podjąć zwalczanie szkodnika, przestrzegając pierwszeństwa preparatów biotechnicznych i biologicznych nad chemicznymi.

VI.1.12. Rolnice (*Agrotinae*)

rodzina sówkowate (*Noctuidae*)

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

Charakterystyczną cechą wszystkich rolnic jest zwijanie się gąsienic w „kłębek” w czasie spoczynku lub w razie zaniepokojenia. Gąsienice 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 zimują pod powierzchnią ziemi w miejscu żerowania. Rolnice mają na ogół jednoroczny cykl rozwojowy. Próg zagrożenia wynosi 6 larw na 1 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 z rodziny biegaczowatych itp. W rejonach, gdzie stwierdzono występowanie rolnic, należy zaorywać nieużytki, na których znajdują one dobre warunki do ich rozwoju. W sezonie wegetacyjnym na plantacjach i w ich pobliżu należy niszczyć chwasty, na których samice chętnie składają jaja. Ziemię kompostową przeznaczoną do upraw szklarniowych należy przed jej użyciem przesiać lub odkazić chemicznie. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń na roślinach spowodowanych żerowaniem rolnic należy zastosować opryskiwanie interwencyjne. Na mniejszych powierzchniach oraz w uprawach pod osłonami można stosować przynęty.

VI.1.13. Ptaki

Młode rośliny po wysadzeniu w pole są bardzo chętnie zjadane przez gołębie, gawrony i kawki. W ochronie rozsady przed ptakami zaleca się stosowanie siatek ochronnych. Po posadzeniu rozsady na polu można również 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).

VI.1.14. Zajęczaki

Zając szarak *Lepus europaeus* (Pallas) i **królik dziki** *Oryctolagus cuniculus* (L.) mogą wyrządzić duże straty na plantacji kapusty włoskiej uprawianej w cyklu wiosennym. Szkód wyrządzanych przez króliki i zające 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. Ogródenie powinno mieć wysokość około 1 m.

Ponadto warto na obrzeżach plantacji ustawić tyczki spoczynkowe dla ptaków drapieżnych o wysokości 2-4 m z poprzeczką do góry w liczbie 1/5ha, a w przypadku większych plantacji – kilka sztuk. Ptaki siadają na poprzeczce i wypatrują swoje ofiary, którymi poza ptakami roślinożernymi są także zające i dzikie króliki.

VI.2. Pośrednie metody ograniczania szkodników w integrowanej ochronie kapusty włoskiej

VI.2.1. Metoda agrotechniczna

Lokalizacja plantacji. Plantacje kapusty włoskiej powinny być zlokalizowane z zachowaniem izolacji przestrzennej od upraw rzepaku ozimego i jarego oraz innych upraw nektarodajnych, a także kwitnących roślin jednorocznych. Ich sąsiedztwo zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia szkodników (śmietka kapuściana, mączlik warzywny, piętnówka kapustnica). Zła lokalizacja może prowadzić do zwiększonych nakładów pracy i środków.

Należy unikać bezpośredniego sąsiedztwa pól, na których w ubiegłym roku uprawiane były warzywa kapustne. Zminimalizuje to zagrożenie ze strony śmietki kapuścianej, wciornastka tytoniowca i innych szkodników, które wiosną po opuszczeniu swoich kryjówek zimowych będą zagrożeniem dla kapusty włoskiej. Zachowanie higieny fitosanitarnej pozwala na ograniczenie liczebności szkodników zimujących w polu oraz przenoszenia ich z jednego obszaru na drugi. Polega ona głównie na dokładnym zbiorze rośliny przedplonowej oraz czyszczeniu maszyn roboczych z resztek roślinnych i grudek ziemi.

Płodozmian. W ochronie integrowanej przed szkodnikami płodozmian jest podstawowym elementem zmniejszenia liczebności, przede wszystkim szkodników glebowych (rolnic i pędraków). Planując płodozmian należy zachować minimum 4-letnią przerwę w uprawie warzyw kapustnych (m.in. kalafiora, kapusty głowiastej, brukselki, jarmużu). W przypadku stwierdzenia dużej liczebności szkodników glebowych, należy uwzględnić w płodozmianie gatunki roślin mało atrakcyjne pod względem pokarmowym, takie jak np. gorczyca, gryka, rzepak, len.

Uprawa mechaniczna gleby. Poprawne wykonywanie uprawek mechanicznych gleby pozwala na redukcję stadiów zimujących szkodników. Ważne jest stosowanie podorywki zaraz po zbiorze roślin, co umożliwi wydobyć na powierzchnię szkodników zimujących w glebie. Wówczas wiele z nich może zostać zjedzonych przez ptaki lub, w przypadku suchej pogody, gleba zostanie przesuszona, co istotnie wpłynie na ich śmiertelność. Głęboka orka wiosną zalecana jest szczególnie jako metoda redukcji obecnych w glebie poczwerek śmietki kapuścianej.

Nawożenie. Powinno być wykonane w oparciu o analizę gleby na zawartość składników pokarmowych tak, aby rośliny miały zapewnione optymalne warunki pokarmowe. Jednakże szczególnie należy unikać przenażnienia azotem, gdyż zwiększa to atrakcyjność roślin dla szkodników, w związku z czym są chętniej przez nie zasiedlane. Nawożenie fosforowe i potasowe sprzyja silnemu rozwojowi tkanki mechanicznej i utrudnia szkodnikom żerowanie (np. wciornastkom).

Zwalczanie chwastów. Zachwaszczenie pól sprzyja intensywniejszemu zasiedlaniu uprawy kapusty włoskiej przez szkodniki. Niektóre gatunki chwastów mogą stanowić alternatywne źródło pokarmu dla szkodników lub być miejscem ich schronienia i zimowania. Kwitnące chwasty dodatkowo są źródłem pokarmu dla osobników dorosłych muchówek i motyli.

VI.3. Bezpośrednie metody ograniczania szkodników w uprawie kapusty włoskiej

VI.3.1. Metoda mechaniczna

W przypadku szkodników, które łatwo znaleźć oraz które występują w niewielkim nasileniu (np. gąsienice błyszczki jarzynówki, bielinka rzepnika) można rozważyć metodę ich ręcznego zbierania. Stosowanie wszelkiego rodzaju barier, takich jak siatki wokół pola, ogranicza uszkodzenie roślin przez ptaki oraz zające.

VI.3.2. Metoda chemiczna

Decyzję o zastosowaniu zoocydów należy podejmować w oparciu o progi zagrożenia wyznaczone na podstawie wizualnej lustracji roślin lub odłowów gatunków szkodliwych za pomocą narzędzi przewidzianych do sygnalizacji ich pojawów. Prowadząc integrowaną ochronę powinno się stosować środki o jak najkrótszym okresie karencji, zwłaszcza w przypadku zabiegów interwencyjnych prowadzonych w okresie osiągnięcia przez warzywa dojrzałości konsumpcyjnej. Wśród zoocydów stosowanych w zwalczaniu szkodników pierwszeństwo mają środki biologiczne i środki selektywne, czyli działające na określoną grupę organizmów. Co najmniej jeden raz w sezonie (głównie przed zbiorem) należy stosować biologiczne środki ochrony roślin przed szkodnikami, co powinno być potwierdzone fakturą zakupu środka.

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

VI.4. Zasady stosowania zoocydów

Wszystkie zabiegi ochrony roślin należy wykonywać w warunkach optymalnych dla ich działania i w taki sposób, aby maksymalnie wykorzystać ich biologiczną aktywność przy minimalnej dawce. Ze względu na ochronę środowiska i konieczność zachowania różnorodności biologicznej należy unikać wielokrotnego stosowania tych samych substancji aktywnych na ten sam organizm szkodliwy, aby nie doszło do „zjawiska kompensacji” lub

uodpornienia. Innym sposobem ograniczenia ilości zużywanego środka ochrony roślin jest jego precyzyjne stosowanie tzw. punktowe, czyli tylko w miejscu występowania szkodnika.

Podczas stosowania środków ochrony roślin w formie opryskiwania temperatura powietrza, dla większości środków, powinna wynosić powyżej 18°C i nie przekroczyć 24°C. W dniach o wysokiej temperaturze zabieg należy wykonać wczesnym rankiem, gdy rośliny są w pełnym turgorze lub w późnych godzinach popołudniowych, nie tylko ze względu na skuteczność, ale także możliwość wystąpienia fitotoksyczności.

VI.5. Działania zmierzające do ochrony organizmów pożytecznych

- stosowanie środków ochrony roślin w oparciu o realne zagrożenie uprawy przez szkodniki, oceniane na podstawie monitoringu ich występowania i progów zagrożenia (o ile są opracowane dla danego szkodnika);
- unikanie insektycydów o szerokim spektrum działania i zastępowanie ich środkami selektywnymi;
- rezygnacja z zabiegu ochrony w przypadku niskiej liczebności szkodnika, gdy nie zagraża to zmniejszeniu plonu, szczególnie, gdy występują w uprawie liczne organizmy pożyteczne;
- stosowanie zabiegów na brzegach pola lub tylko punktowo, jeżeli szkodnik nie występuje na całej powierzchni uprawy;
- wspieranie obecności naturalnych wrogów w okolicy upraw warzyw, w tym kapusty włoskiej poprzez pozostawienie miedz, remiz śródpolnych i innych użytków ekologicznych w krajobrazie rolniczym lub tworzenie dla nich miejsc obfitujących w pokarm, np. pasów kwietnych, gdyż są one miejscem bytowania wielu gatunków owadów pożytecznych;
- wspieranie obecności owadów zapylających w okolicy upraw warzyw, pozostawiając lub tworząc dla nich miejsca obfitujące w pokarm, np. pasy kwietne, a także miejsca schronienia i gniazdowania jak domki dla murarek oraz budki lub kopce dla trzmieli w liczbie przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji — kilku sztuk;
- wykonywanie zabiegów ochrony roślin w godzinach, kiedy pszczoły nie są aktywne ze względu na porę dnia lub warunki pogodowe;
- odpowiednie zabezpieczenie uli w sytuacji zagrożenia naniesienia do ich wnętrza cieczy użytkowej środka. Pszczoły podlegają ochronie, dlatego producenci, którzy przez nierozmyślnie lub celowe działanie powodują śmierć pszczół podlegają karze finansowej. Kontrolę nad poprawnym stosowaniem środków ochrony roślin sprawują Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Roślin, które przyjmują zgłoszenia o zatruciach pszczół i prowadzą postępowanie zobowiązujące producenta do pokrycia strat. Szczególnie niebezpieczne są zatrucia matek dzikich pszczół (trzmieli) i samic pszczół samotnic (np. murarek) wiosną, kiedy zakładają gniazda i są w trakcie rozrodu;

- stworzenie odpowiednich warunków do obecności ptaków drapieżnych, poprzez ustawianie na obrzeżach plantacji tyczek spoczynkowych dla ptaków drapieżnych o wysokości 2-4 m z poprzeczką do góry w liczbie 1/5ha, a w przypadku większych plantacji – kilka sztuk.

VII. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE KAPUSTY WŁOSKIEJ

dr Maria Grzegorzewska

VII.1. Zbiór i przygotowanie do przechowania

Przystępując do uprawy kapusty włoskiej z przeznaczeniem do przechowywania, wybiera się odmiany późne, tolerancyjne na niskie temperatury. Kapustę włoską zbiera się zwykle dopiero po zbiorze kapusty białej, czyli w terminie od początku listopada do połowy grudnia. Główki odmian późnych gotowe do zbioru, znoszą mrozy do -9°C , a niektóre odmiany tzw. zimowe nawet do -15°C . Lekkie przemarzanie nie pogarsza jakości i zdolności przechowalniczej tego warzywa. Odmiany zimowe, w rejonach o łagodnych zimach, producenci pozostawiają na polu nawet do połowy lutego.

Kapusta włoska tworzy główki mniej zwarte niż kapusta głowiasta biała ze względu na charakterystyczną teksturę liści, które są pomarszczone i kędzierzawe. W czasie zbioru i przechowywania, kapusta włoska wymaga podobnego traktowania jak kapusta głowiasta biała, ale wykazuje większą podatność na gnicie oraz żółknięcie i starzenie.

Zbiór przeprowadza się w czasie bezdeszczowej pogody, gdy rośliny są suche. Kapustę do przechowania wycina się ręcznie ostrym nożem lub tasakiem. Wszystkie czynności w czasie zbioru powinny być wykonane starannie i delikatnie. Należy unikać zbędnego dotykania główek kapusty, aby nie ścierać nalotu woskowego pokrywającego liście. Nalot chroni kapustę przed wnikaniem patogenów oraz nieco obniża transpirację. Bardzo szkodliwe jest obijanie kapusty, gdyż wszelkie uszkodzenia mechaniczne (nawet niewidoczne gołym okiem), powodują wzrost oddychania, transpiracji i szybsze gnicie. Najlepiej bezpośrednio po wycięciu kapusty, na polu oczyścić ją z uszkodzonych zewnętrznych liści, pozostawiając jednak 2-4 odstające zdrowe liście dla ochrony główki przed wysychaniem i obijaniem. Następnie kapustę należy delikatnie ułożyć w skrzyniach paletowych, po czym skrzynie z kapustą przetransportować i ustawić w miejscu przechowania. Stosując powyższy sposób usprawnia się prace przy zbiorze, minimalizując liczbę niezbędnych operacji, co przekłada się na zmniejszenie nakładu pracy, a także na ograniczenie uszkodzeń mechanicznych główek. Przewożąc kapustę z pola luzem na przyczepach, należy zadbać o dobrą amortyzację, aby nie obijać towaru w czasie transportu.

Dojrzałość główek w momencie zbioru, wywiera istotny wpływ na trwałość przechowalniczą kapusty. Główki powinny być dobrze wykształcone i odpowiednio zwarte, ale jeszcze nie przejrziałe. Dlatego wysiew nasion na zbiór późny wykonuje się dopiero w maju. Utrzymująca się wysoka zawartość chlorofilu w liściach główki sprzyja większej odporności kapusty na choroby grzybowe. Niedojrzałe główki, czyli niedostatecznie wykształcone

i jeszcze zbyt miękkie, w czasie przechowania wykazują tendencje do utraty turgoru. Przejrzałe natomiast są bardziej wrażliwe na choroby i gnicie. Jeżeli zbiór kapusty odbywa się w czasie stosunkowo cieplej pogody, to bardzo ważne jest jak najszybsze schłodzenie główek do 0°C i utrzymanie temperatury i wilgotności na optymalnym poziomie.

VII.2. Warunki przechowywania

Polecana temperatura do przechowania kapusty włoskiej wynosi 0°C i wilgotność względna powietrza 90-95%. Podwyższona temperatura powoduje większe gnicie i szybsze starzenie. Lekkie przemarznięcie nie jest dla kapusty włoskiej szkodliwe, ponieważ ze względu na pęcherzykową budowę liści i luźniejszą strukturę główki dostęp do natlenionego powietrza do wnętrza główki nie jest tak utrudniony jak w przypadku kapusty białej. Dlatego też można ją przechowywać w temperaturze -0,5°C. Niedopuszczalne jest składowanie kapusty włoskiej razem z owocami oraz warzywami wydzielającymi etylen. Nawet bardzo małe ilości tego gazu w powietrzu (1-10 ppm) wpływają negatywnie na jakość kapusty, powodując wzrost intensywności oddychania i innych procesów przyspieszających gnicie i starzenie się. Ponadto następuje żółknięcie i odpadanie liści od głąba.

VII.3. Sposoby przechowywania

VII.3.1. Zimowanie w gruncie

W rejonach o zimach z temperaturą nie spadającą poniżej -15°C odmiany zimowe o dużej mrozoodporności można pozostawić w polu, tak jak rosły, do połowy lutego. Kapustę zbiera się zimą, bezpośrednio przed wysyłką do handlu lub kieruje do dalszego przechowywania w przechowalniach lub chłodniach. Umiarkowane opady śniegu nie uszkadzają kapusty włoskiej, a nawet zabezpieczają wysoką wilgotność, co chroni główki przed wysychaniem.

VII.3.2. Przechowanie w kopcach

W praktyce raczej nie przechowuje się kapusty włoskiej w kopcach ziemnych, aczkolwiek jest taka możliwość, ale należy się liczyć z dużo gorszymi efektami niż w przypadku kapusty głowiastej. Bardzo ważne jest zabezpieczenie główek przed wysychaniem w kopcu, a jednocześnie szybkie ich schłodzenie do 0°C. Lekkie przemarznięcie nie prowadzi do uszkodzeń wewnętrznych główek, dlatego też okrycie kopca może być cieńsze niż dla kapusty białej.

VII.3.3. Przechowanie w przechowalniach

Budynki powinny być dobrze izolowane, by mogły utrzymać temperaturę i wilgotność na optymalnym i jednolitym poziomie przez cały okres przechowywania. W przechowalniach z grawitacyjnym sposobem wietrzenia (bez aktywnej wentylacji) główki układa się bezpośrednio na podłodze w przyzmy, umieszcza w specjalnych zagrodach lub układa na półkach. Można również główki zapakować do skrzynek lub skrzyń paletowych. Układając przyzmy, poleca się, aby u podstawy nie przekraczały one 2 m szerokości, wysokość powinna wynosić do 1,2 m i długość do 5 m. Główki układa się głąbami do góry. W zagrodach

o szerokości do 2,5 m, główki układa się do wysokości 1,2 m. Na półkach układa się kapustę w 2-4 warstwach, pozostawiając wolne przestrzenie u góry na każdej półce. Kapustę w skrzynkach lub skrzyniach paletowych można ustawić do wysokości 3-4 m.

W nowoczesnych przechowalniach, system aktywnej wentylacji pozwala na utrzymanie bardziej odpowiedniej i równomiernej temperatury oraz właściwej wilgotności w całej masie przechowywanego towaru.

VII.3.4. Przechowywanie w chłodniach

Najlepsze wyniki uzyskuje się, przechowując kapustę włoską w komorach chłodniczych, w których można zapewnić optymalne warunki temperatury i wilgotności przez cały okres przechowywania. Skrzynki lub skrzynie paletowe z kapustą ustawia się tak, aby zachować wolne przestrzenie pomiędzy ścianami a opakowaniami z kapustą oraz pomiędzy poszczególnymi stosami opakowań, celem zapewnienia dobrej cyrkulacji powietrza w komorze. Kapustę do komory chłodniczej powinno się wstawiać partiami ze względu na konieczność szybkiego jej schłodzenia. Załadunek komory powinien odbywać się przez 5-7 dni. W takich warunkach odmiany późne można przechować do końca marca. Według firm nasiennych niektóre odmiany można składować w warunkach chłodniczych nawet do maja.

VII.3.5. Przechowywanie w kontrolowanej atmosferze

Coraz więcej producentów w Polsce zaczyna stosować do przechowania kapusty włoskiej kontrolowaną atmosferę. Polecany skład gazowy atmosfery jest taki sam jak dla kapusty głowiastej białej, czyli 5% CO₂ i 2,5 do 3% O₂. Kapusta włoska w kontrolowanej atmosferze zachowuje dłużej świeży wygląd, jest w mniejszym stopniu porażana przez choroby oraz obserwuje się wolniejsze tempo obniżania zawartości chlorofilu w liściach.

VIII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

W trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży owoców 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 warzyw powinny:
 - a) nie być nosicielem ani nie chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność;
 - b) utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny, a w szczególności często w trakcie pracy myć dłonie;
 - c) nosić czyste ubrania, a gdzie konieczne ubrania ochronne;
 - d) skaleczenia i otarcia skóry opatrywać wodoszczelnym opatrunkiem.
- 2.** Producent warzyw zapewnia osobom pracującym przy ich zbiorze i przygotowaniu ich do sprzedaży:
 - 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 owoców rolnych przygotowywanych do sprzedaży. Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:
- a) wykorzystanie do mycia owoców rolnych, według potrzeb, wody czystej lub w klasie wody przeznaczonej do spożycia;
- b) zabezpieczenie owoców rolnych w trakcie zbiorów i po zbiorach przed zanieczyszczeniem fizycznym, chemicznym i biologicznym.
- C.** Wymagania higieniczne w systemie integrowanej produkcji roślin w odniesieniu do opakowań i środków transportu oraz miejsc do przygotowywania owoców rolnych do sprzedaży. Producent w systemie integrowanej produkcji roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:
- a) utrzymanie czystości pomieszczeń (wraz z wyposażeniem), środków transportu oraz opakowań;
- b) niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań;
- c) eliminowanie organizmów szkodliwych (agrofagów roślin i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń zdrowia ludzi np. mykotoksynami;
- d) nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży owocami rolnymi.

IX. ZASADY PROWADZENIA DOKUMENTACJI W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN

dr Grzegorz Gorzala

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

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

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

- metodyki integrowanej produkcji roślin;
- zgłoszenie przystąpienia do integrowanej produkcji roślin;
- zaświadczenie o numerze wpisu do rejestru;
- program lub warunki certyfikacji integrowanej produkcji roślin;
- cennik certyfikacji integrowanej produkcji roślin;
- umowa pomiędzy producentem rolnym a jednostką certyfikującą;
- zasady postępowania w sprawie odwołań i skarg;
- informacje w zakresie RODO;

- wykazy środków ochrony roślin do IP;
- protokoły z kontroli;
- listy obligatoryjne i kontrolne;
- wyniki badań na pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomy azotanów, azotynów i metali ciężkich w płodach rolnych;
- wyniki badań gleby i liści;
- zaświadczenia o ukończeniu szkoleń;
- protokoły lub dowody zakupów potwierdzające sprawność techniczną sprzętu do stosowania środków ochrony roślin;
- faktury zakupu m.in. środków ochrony roślin i nawozów;
- wnioski o wydanie certyfikatu;
- certyfikat IP.

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

Formularz zgłoszenia należy wypełnić takimi informacjami jak:

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

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

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

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

Notatnik należy wypełniać według poniższego schematu.

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

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

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

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

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

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

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

Materiał siewny - tabelę uzupełniamy wpisując informacje o zakupionym materiale - odmianę, kategorię, stopień kwalifikacji, ilość oraz dowód zakupu (faktura/dowód zakupu, , etykieta urzędowa, etykieta prowadzącego obrót).

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

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

występowania chorób fizjologicznych i każdorazowo ten fakt notować. Nawożenie dolistne powinno być skorelowane z prowadzonymi obserwacjami zaburzeń fizjologicznych.

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

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

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

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

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

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

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

X. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW IP

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

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

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

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

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

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

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

Aktualnie obowiązujące wartości najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów na obszarze Wspólnoty Europejskiej publikowane są pod adresem

internetowym: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/mrls>.

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

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

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

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się na okres niezbędny do zbycia roślin, jednak nie dłużej niż na okres 12 miesięcy. Producent roślin, który otrzymał certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin, może używać 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.

XI. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI KAPUSTY WŁOSKIEJ

Wymagania obligatoryjne (zgodność 100% tj. 18 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Płodozmian – nieuprawianie kapusty włoskiej po roślinach kapustowatych (chrzan, rzepak, rzepik, gorczyca, rzodkiew oleista, brukiew) na tym samym polu częściej niż co 4 lata, a także po: szpinaku, burakach i rabarbarze (patrz rozdz. II. 2.2; 2.3).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

2.	Wykonanie orki zimowej w okresie jesiennym, potwierdzone zapisem w notatniku integrowanej produkcji (patrz rozdz. II. 2.4).	<input type="checkbox"/> /	
3.	Określenie odczynu gleby, w roku poprzedzającym uprawę kapusty włoskiej i wykonanie wapnowania (ogranicza rozwój kiły kapusty), jeśli taką potrzebę wykaże analiza gleby. Uprawa kapusty włoskiej dopuszczona jest również, jeśli określenie odczynu gleby zostanie wykonane w roku rozpoczęcia uprawy, pod warunkiem, iż pH gleby będzie mieściło się w zakresie optymalnego dla kapusty włoskiej (patrz rozdz. II. 2.10; rozdz.V.5.1.1).	<input type="checkbox"/> /	
4.	Wykonanie analizy chemicznej gleby przed rozpoczęciem uprawy, określenie potrzeb nawozowych (potwierdzone wynikami analizy gleby) i zastosowanie optymalnego nawożenia (patrz rozdz. II. 2.11; 2.12; 2.13).	<input type="checkbox"/> /	
5.	W przypadku zagrożenia <i>Plasmodiophora brassicae</i> (sprawca kiły kapusty), wykonanie analizy gleby w specjalistycznym laboratorium, na obecność tego patogenu, potwierdzone wynikami badań. Po stwierdzeniu obecności patogenu w glebie nie prowadzić uprawy roślin z rodziny kapustowatych na danym polu (patrz rozdz. V. 5.1.1).	<input type="checkbox"/> /	
6.	Produkcja rozsady z materiału siewnego kategorii co najmniej standard (lub wysiew w pole takiego materiału) – należy przechowywać etykiety i dowody zakupu materiału siewnego, a w przypadku zakupu rozsady przechowywać dokumenty dostawcy (patrz rozdz. II 2.5; V. 5.1.1; 5.1.2; 5.1.3; 5.1.4).	<input type="checkbox"/> /	
7.	Lustracja kapusty włoskiej co najmniej jeden raz w tygodniu, w czasie produkcji rozsady, na obecność zgorzeli siewek oraz w późniejszym okresie wegetacji lustracja plantacji (co najmniej 1 raz w tygodniu) na obecność następujących chorób: kiła kapusty, czarna zgnilizna kapustnych i mokra zgnilizna kapusty, czerń krzyżowych (alternarioza), szara pleśń (patrz rozdz. V. 5.1.1; 5.1.2; 5.1.3).	<input type="checkbox"/> /	
8.	Profilaktyczne/interwencyjne zwalczanie czerni krzyżowych, szarej pleśni i mączniaka rzekomego tylko po stwierdzeniu ryzyka wystąpienia infekcji na podstawie analizy warunków pogodowych i/lub po wystąpieniu pierwszych objawów chorobowych (patrz rozdz. V. 5.1.4).	<input type="checkbox"/> /	
9.	Przemienne stosowanie środków ochrony o różnych mechanizmach działania zgodnie z wykazem środków	<input type="checkbox"/> /	

	ochrony roślin rekomendowanych do IP, w celu zapobiegania powstawaniu odporności agrofagów na pestycydy (jeżeli istnieje taka możliwość) (patrz rozdz. V. 5.1.3; 5.1.4).		
10.	Usuwanie i niszczenie roślin z objawami porażenia przez patogeny oraz zaburzeń fizjologicznych w stopniu uniemożliwiającym dalszy wzrost roślin (deformacje, objawy gnicia, zaawansowane nekrozy liści) (patrz rozdz. V. 5.1.1; 5.1.2; 5.1.3)	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
11.	Stosowanie pułapek zapachowych (2 szt./plantację niezależnie od jej powierzchni), krótko po posadzeniu kapusty włoskiej, do monitorowania terminu pojawu śmietki kapuścianej i ich kontrola co najmniej jeden raz w tygodniu (patrz rozdz. VI. 6.1.1).	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
12.	Lustracje plantacji kapusty włoskiej na obecność mszyc i mączlika warzywnego (jeden raz w tygodniu) (patrz rozdz. VI. 6.1.4, 6.1.5,).	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
13.	Lustracje plantacji kapusty włoskiej na obecność gąsienic motyli, tantnisia krzyżowiaczka, bielinka kapustnika i bielinka rzepnika oraz piętnówki kapustnicy (jeden raz w tygodniu) (patrz rozdz. VI. 6.1.8, 6.1.9, 6.1.10.).	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
14.	Włączenie do programu ochrony przed szkodnikami i patogenami roślin środków biologicznych lub biotechnicznych (przynajmniej jeden zabieg powinien być wykonany takim preparatem) (patrz rozdz. III).	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
15.	Określenie gatunków chwastów na polu przeznaczonym pod uprawę kapusty włoskiej, w roku poprzedzającym jej uprawę i wpisanie ich nazw do notatnika integrowanej produkcji (patrz rozdz. IV 4.1.).	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
16.	Koszenie należących do tego samego gospodarstwa nieuprawianych terenów wokół plantacji (np. miedze, rowy, drogi), co najmniej 2 razy w roku (koniec maja/początek czerwca oraz koniec lipca/początek sierpnia) w celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty (patrz rozdz. IV 4.2).	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
17.	Umieszczenie „domków” dla murarek lub kopców dla trzmieli w ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk (patrz rozdz. VI 6.5).	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>
18.	Stworzenie odpowiednich warunków do obecności ptaków drapieżnych, poprzez ustawienie tyczek	<input type="checkbox"/> /	<input type="checkbox"/>

spoczynkowych w ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk (patrz rozdz.VI 6.5.)		
Uwaga! 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 obowiązkowych czynności i zabiegów w systemie integrowanej produkcji należy udokumentować w notatniku integrowanej produkcji roślin.

XII. LISTA KONTROLNA DLA POLOWYCH UPRAW WARZYWNYCH

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punktów)			
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 w gospodarstwie znajdują się i są przechowywane wszystkie wymagane dokumenty (np. metodyki, notatniki)?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Czy notatnik* IP jest prowadzony prawidłowo i na bieżąco?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Czy producent stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin?	<input type="checkbox"/> / <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 zagrożenia i sygnalizację organizmów szkodliwych	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

	(tam, gdzie to jest możliwe)?		
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, doradztwa dotyczącego środków ochrony roślin, 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 IP i 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 preparatu i ilości cieczy użytkowej na jednostkę powierzchni?	<input type="checkbox"/> /	
13.	Czy zabiegi ochrony roślin były przeprowadzane w odpowiednich warunkach (optymalna temperatura, wiatr poniżej 4 m/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"/> / <input type="checkbox"/>	
21.	Czy opryskiwacze wymienione w notatniku IP są sprawne i mają aktualne badania techniczne?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
22.	Czy producent przeprowadza systematyczną kalibrację opryskiwacza/-y?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
23.	Czy producent posiada wydzielone miejsce do napełniania i mycia opryskiwacza?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
24.	Czy postępowanie z resztkami cieczy użytkowej jest zgodne z zapisami w etykietach środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
25.	Czy środki ochrony roślin są przechowywane w oznakowanym zamkniętym pomieszczeniu w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
26.	Czy wszystkie środki ochrony roślin są przechowywane wyłącznie w oryginalnych opakowaniach?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
27.	Czy producent IP przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
28.	Czy są zapewnione odpowiednie warunki dla rozwoju i ochrony pożytecznych organizmów?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

* zasady dokumentowania ulegną zmianie 1 stycznia 2026 r w związku ze stosowaniem przepisów rozporządzenia wykonawczego (UE) 2023/564.

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"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Czy każde pole jest oznaczona zgodnie z wpisem w notatniku IP?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Czy producent stosuje prawidłowy płodozmian?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Czy producent wykonał wszystkie niezbędne zabiegi agrotechniczne zgodnie z metodykami IP?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Czy zastosowany materiał siewny (nasiona, rozsada) spełnia wymagania w zakresie wytwarzania i jakości?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

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

Zalecenia (realizacja min. 20% tj. 3 punkty)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy dla gospodarstwa są sporządzone mapy glebowe?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Czy nawozy nieorganiczne są magazynowane w czystym i suchym pomieszczeniu?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Czy wykonano analizę chemiczną nawozów organicznych na zawartość składników pokarmowych?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Czy w gospodarstwie jest system nawadniający, zapewniający optymalne zużycie wody?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Czy woda do nawodnienia jest badana laboratoryjnie na zanieczyszczenia mikrobiologiczne i chemiczne?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
6.	Czy oświetlenie w pomieszczeniu, gdzie przechowywane są środki ochrony roślin umożliwia odczytywanie informacji zawartych na opakowaniach środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
7.	Czy 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"/> / <input type="checkbox"/>	
8.	Czy producent ogranicza dostęp do kluczy i magazynu, w którym przechowuje środki ochrony roślin, osobom niemającym uprawnień w zakresie ich stosowania?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
9.	Czy producent przechowuje w gospodarstwie tylko środki ochrony roślin dopuszczone do stosowania w uprawianych przez siebie gatunkach?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
10.	Czy woda używana do przygotowywania cieczy użytkowej ma odpowiednią jakość, w tym właściwy odczyn?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
11.	Czy do cieczy użytkowej środków dodawane są zwilżacze lub adiuwanty, poprawiające skuteczność zabiegów?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
12.	Czy producent pogłębia wiedzę na spotkaniach, kursach lub konferencjach poświęconych integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
Suma punktów			

XIII. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr. 1

Zasady zapobiegania i zwalczania chorób w integrowanej produkcji kapusty włoskiej

Nazwa choroby	Rodzaj i termin ochrony	Uwagi
Zabiegi ochronne przed siewem		
Różne choroby grzybowe, przenoszone przez glebę	- Kompleksowe odkażanie gleby i ziemi ogrodniczej na przyzmach. - Odkażanie ziemi kompostowej i gleby na rozsadnikach jesienią lub wczesną wiosną.	Środki stosować jesienią lub wczesną wiosną w terminie bezpiecznym dla roślin. Stosować zgodnie z instrukcją na etykiecie.
Różne choroby grzybowe, przenoszone przez nasiona i glebę wywołujące zgorzele siewek	Zaprawianie nasion zaprawami grzybobójczymi zarejestrowanymi do IP.	<ul style="list-style-type: none">• Do wysiewu wybierać materiał siewny kategorii co najmniej standard.• Nasiona wysiewać w substraty torfowe wolne od patogenów.
Ochrona rozsady		
Mączniak rzekomy	Opryskiwanie rozsady w inspektach lub na rozsadnikach dopuszczonymi do IP fungicydami.	Pierwszy zabieg wykonać profilaktycznie lub w momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych.
Kiła kapusty		W przypadku zagrożenia <i>Plasmodiophora brassicae</i> konieczne jest wykonanie analizy gleby na obecność patogenu w specjalistycznym laboratorium. Po stwierdzeniu patogena w glebie nie prowadzić uprawy roślin z rodziny kapustowatych na danym polu.
Ochrona po sadzeniu roślin w polu		

Czerń krzyżowych (alternarioza)	Opryskiwanie roślin po wystąpieniu pierwszych objawów choroby, zwykle od połowy lipca. W okresie zagrożenia chorobą lub po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych stosować fungicydy o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanych do IP.	Wysiewać nasiona kategorii co najmniej standard, do substratów torfowych wolnych od patogenów chorobotwórczych.
Szara pleśń	Opryskiwanie roślin 2-3 razy co 7-10 dni. Ochronę przedzbiorną rozpocząć na miesiąc przed zbiorem. Ostatni zabieg wykonać nie później niż 3 dni przed zbiorem. W okresie zagrożenia chorobą lub po stwierdzeniu pierwszych objawów chorobowych stosować fungicydy o różnych mechanizmach działania, rekomendowane do IP.	Wysiewać nasiona kategorii co najmniej standard, do substratów torfowych wolnych od patogenów chorobotwórczych.
Bakteriozy warzyw kapustnych	Unikać częstego deszczowania roślin w okresach wysokiej temperatury, głównie w nocy. Stosować dopuszczone do IP środki ochrony roślin. Usuwać rośliny z objawami chorobowymi.	Wysiewać nasiona kategorii co najmniej standard, do substratów torfowych wolnych od patogenów chorobotwórczych.

Progi zagrożenia dla szkodników występujących na kapuście włoskiej

Gatunek szkodnika	Próg zagrożenia	Termin lustracji i zwalczania	Szkodliwe stadium
Śmietka kapuściana	1) Pułapka zapachowa: odłowienie powyżej 2 muchówek dziennie przez 2 kolejne dni lub 2) powyżej 10 jaj na 10 kolejnych roślinach	Pierwsze pokolenie: kwiecień, zabieg po 2-3 dniach. Drugie i trzecie pokolenie: od połowy lipca i sierpień, zabieg po 2-3 dniach	Larwa
Pchełki	Od 2 do 4 chrząszczy na 1 m ² uprawy	Okres wschodów aż do fazy 4-6 liści	Owad dorosły
Mszycy kapuściana	60 mszyc na 10 kolejnych roślinach	Tworzenie pierwszych kolonii przez uskrzydłone mszyce	Owad dorosły, larwa
Chowacz brukwiaczek	Od 2 do 4 chrząszczy w liściach sercowych na 25 kolejnych roślinach	Przed formowaniem główek	Owad dorosły, larwa
Tantniś krzyżowiaczek	Od 5 do 10 gąsienic na 50 kolejnych roślinach	Początek formowania główek	Gąsienica
Bielinek kapustnik	Od 3 do 4 żółt jaj lub 10 gąsienic na 10 kolejnych roślinach	Lipiec-wrzesień	Gąsienica
Bielinek rzepnik	Od 1 do 3 gąsienic na 10 kolejnych roślinach	Lipiec-wrzesień	Gąsienica

Progi zagrożenia dla szkodliwych owadów podano wg. Szwejdzy J. 2015 r.

XIV. BIBLIOGRAFIA

- Adamczewski K. 2000. Rozwój metod zwalczania i perspektywy ograniczania chwastów. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 40 (1): 101–112.
- Adamicki F., Czerko Z. 2002. Przechowalnictwo warzyw i ziemniaka. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Oddział w Poznaniu.
- Adamicki F., Czerko Z. 2002. Czynniki wpływające na trwałość przechowalniczą warzyw. Przechowalnictwo warzywi ziemniaka (F. Adamicki, Z. Czerko Z., red.). Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań, 324 ss. ISBN 83-09-01766-9: 44-56.
- Anyszka Z., Jarecka-Boncela A., Goliań J., Kowalski A., Ptaszek M., Rybczyński D., Skubij N., Soika G., Włodarek A. 2024. Program Ochrony Roślin Warzywnych uprawianych w polu. Wydawnictwo Virida AB Sp. z o.o.: 396 ss.

- Anyszka Z., Dobrzański A. 2010. Integrowana ochrona warzyw kapustowatych przed chwastami – stan obecny i perspektywy. *Ogólnopol. Nauk. Konf. Warzywnicza „Postęp w integrowanej produkcji warzyw kapustowatych”*, Skierniewice, 21 października: 20-23.
- Boczek J., Brzeski M. W., Czyżewska S., Kagan F., Leski B., Macias w., Narkiewicz -Jodko J., Nawrocka B., Rondonański W., Ślusarski C., Szwejda J. 1985. *Szkodniki i choroby roślin warzywnych*. PWRiL Warszawa, 415 s.
- Dobrzański A. 1994. Wpływ niektórych czynników środowiska ze szczególnym uwzględnieniem wilgotności, na zachwaszczenie upraw warzyw. XVII Krajowa Konf. "Przyczyny i źródła zachwaszczenia pól uprawnych ". ART Olsztyn: 117-124.
- Dobrzański A. 1996. Krytyczne okresy konkurencji chwastów, a racjonalne stosowanie herbicydów w uprawie warzyw. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin*, 36 (1): 110-116.
- Dobrzański A. 1999. *Ochrona warzyw przed chwastami*. PWRiL, Warszawa, 199 ss.
- Dobrzański A., Anyszka Z., Pałczyński J. 2006. Problem braku odpowiednich herbicydów dla warzyw jako upraw małoobszarowych - implikacje dla praktyki. W: XLVI Sesja Naukowa Instytutu Ochrony Roślin, streszczenia / IOR Poznań: 36-38.
- Dobrzański A., Anyszka Z., Pałczyński J. 2004. Biomasa chwastów w zależności od gatunku roślin warzywnych i sposobu uprawy. *Pam. Puławski*: 134: 51-58.
- EPPO PP 1/121(2) 2004. Efficacy evaluation of plant protection products. Fungicides and bacteriocides. Efficacy evaluation of fungicides. Leafspots of vegetables. EPPO Standards PP1 2nd ed.: 134–139.
- EPPO PP 1/181(4) 2012. Efficacy evaluation of plant protection products. Conduct and reporting of efficacy evaluation trials, including good experimental practice. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 42 (3): 382–393. DOI: 10.1111/epp.2611.
- Krala L., Witkowska M., Kunicka A., Kalemba D. 2007. Quality of savoy cabbage stored under controlled atmosphere with the addition of essential oils. *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 57 (1): 45-50.
- Kryczyński S., Weber Z. 2011. *Fitopatologia*. PWRiL Poznań.
- Kołota E., Orłowski M., Biesiada A., 2007. *Warzywnictwo.*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.
- Kropisz A., Starck J. R., 1985. *Przewodnik do ćwiczeń z nawożenia roślin ogrodnich.*, Wydawnictwo SGGW-AR., Warszawa.
- Kryczyński S., Mańka M., Sobiczewski P. 2002. *Słownik fitopatologiczny*. Hortpress Sp. z o.o., Warszawa.
- Lipa J., Pruszyński S. 2010. Stan wykorzystania metod biologicznych w ochronie roślin w Polsce i na świecie. [Scale of use of biological methods in plant protection in Poland and in the world]. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 50 (3): 1033–1043.
- Marasek-Ciolakowska A., Soika G., Warabieda W., Kowalska U., Rybczyński.2021. Investigation on the Relationship between Morphological and Anatomical Characteristic of Savoy Cabbage and Kale Leaves and Infestation by Cabbage whitefly

(*Aleyrodes proletella* L.). *Agronomy* 11(2): 275;
<https://doi.org/10.3390/agronomy11020275>.

- Marcinkowska J. 2003. Oznaczanie rodzajów grzybów ważnych w patologii roślin. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa, 328 ss.
- Ostrowska A., Badełek E., Robak J. 2010a. Wpływ zrównoważonej ochrony przedzbiorczej kapusty głowiastej i pekińskiej przed chorobami na ich zdolność przechowalniczą. Ogólnopolska Naukowa Konferencja Warzywnicza – Postęp w integrowanej produkcji warzyw kapustowatych. Skierniewice, 21.10.2010: 51–52.
- Ostrowska A., Robak J., Gidelska A. 2010b. Nowe możliwości przedzbiorczej ochrony warzyw kapustowatych z zastosowaniem nowoczesnych środków na ich zdolność przechowalniczą. [New possibilities preharvest protection of brassica vegetables using new products on their influence on long-term storage]. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 50 (2): 555–559.
- Pruszyński S., Wolny S. 2007. *Dobra Praktyka Ochrony Roślin*. Inst. Ochr. Roślin, Poznań, Krajowe Centrum Doradztwa Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich, Oddział w Poznaniu. Poznań, 56 ss.
- Rejestr środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. 2024. <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/etykiety-srodkow-ochrony-roslin>. (dostęp, 2024).
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 dotyczące wprowadzenia do obrotu środków ochrony roślin i uchylające Dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG (Dz. U. UE 24.11.2009 L 309/1).
- Robak J. 2004. O chorobach fasoli w 2004 roku. *Hasło Ogrodnicze* 11: 111–112.
- Robak J., Wiech K. 1998. *Choroby i szkodniki warzyw*. Plantpress; Kraków: 258 s.
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 dotyczące wprowadzenia do obrotu środków ochrony roślin i uchylające Dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG (Dz. U. UE 24.11.2009 L 309/1).
- Rogowska M., Sobolewski J. 2018. *Choroby i szkodniki warzyw*. Plantpress. s. 279.
- Skąpski H., Dąbrowska B., 1994. *Uprawa warzyw w polu*, Wydawnictwo SGGW., Warszawa.
- Szwejdą J. 2015. *Szkodniki roślin warzywnych*. PWN. s. 252.
- Włodarek A., Badełek E. 2020. Wpływ różnych preparatów stosowanych w okresie wegetacji na zdrowotność główek kapusty głowiastej po okresie długotrwałego ich przechowywania. *Progress in Plant Protection* 60 (2): 105-110. DOI: 10.14199/ppp-2020-011.
- Wold A.B., Rosenfeld H., Baugerod H. 2006. The effect of CA and conventional storage on antioxidant activity and vitamin C in red and white (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) and savoy (*Brassica oleracea* var. *sabauda* L.) *Europ. J. Hort. Sci.* 71(5): 212-216.
- Woźnica Z. 2008. *Herbologia. Podstawy biologii, ekologii i zwalczania chwastów*. PWRiL, Poznań, ss. 430.