



PAŃSTWOWA INSPEKCJA OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA
GŁÓWNY INSPEKTORAT

<http://www.piorin.gov.pl>

METODYKA INTEGROWANEJ PRODUKCJI CZOSNKU

(wydanie pierwsze)

Zatwierdzona

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

(Dz.U. z 2015 r. poz. 547 ze zm.)

przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Warszawa, lipiec 2016 r.



INTEGROWANA PRODUKCJA
URZĘDOWO KONTROLOWANA

GŁÓWNY INSPEKTOR
Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Andrzej Chodkowski

Zatwierdzam

Andrzej Chodkowski



Instytut Ogrodnictwa

Dyrektor – Prof. dr hab. Małgorzata Korbin

Opracowanie zbiorowe

Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach

pod kierunkiem prof. dr hab. Józefa Robaka

Zespół autorów:

Dr Zbigniew Anyszka (część herbologiczna)

Dr Hanna Berniak (część wirusologiczna)

Dr Aneta Chałańska (część nematologiczna)

Prof. dr hab. Gabriel Łabanowski (część akarologiczna i entomologiczna)

Mgr Robert Wrzodak (część entomologiczna)

Prof. dr hab. Józef Robak (rozdziały: Wstęp, Agrotechnika, część fitopatologiczna)

Dr Agnieszka Włodarek (część fitopatologiczna)



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

Spis treści

I. WSTĘP	9
II. AGROTECHNIKA W INTEGROWANEJ PRODUKCJI CZOSNKU	10
2.1. Stanowisko i zmianowanie	10
2.2. Uprawa roli i przygotowanie gleby do siewu/sadzenia ząbków	11
2.3. Dobór i charakterystyka polskich odmian czosnku	12
2.4. Metody/terminy uprawy czosnku	13
2.5. Nawożenie czosnku	14
2.5.1. Wymagania pokarmowe i potrzeby nawozowe	14
2.5.2. Nawożenie organiczne	14
2.5.3. Nawożenie mineralne	15
2.6. Nawadnianie	15
III. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI W INTEGROWANEJ PRODUKCJI CZOSNKU	16
3.1. Profilaktyka w ograniczaniu organizmów szkodliwych czosnku	18
3.1.1. Zasady higieny fitosanitarnej w uprawie czosnku	18
3.2. Dostępne programy i systemy wspomagania decyzji w ochronie czosnku	19
IV. ZWALCZANIE CHWASTÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI CZOSNKU	20
4.1. Występowanie i szkodliwość chwastów dla czosnku	20
4.1.1. Gatunki chwastów częściej występujące w uprawach czosnku	22
4.2. Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi	22
4.3. Mechaniczne zwalczanie chwastów w uprawie czosnku	23
4.4. Termiczne zwalczanie chwastów	26
4.5. Zastosowanie ściółek w uprawach czosnku	26
4.6. Chemiczne zwalczanie chwastów	27
4.7. Następstwo roślin po zastosowaniu herbicydów	30
V. OCHRONA CZOSNKU PRZED CHOROBYMI W INTEGROWANEJ PRODUKCJI	30
5.1. Niechemiczne metody ograniczania chorób czosnku	31
5.1.1. Metoda agrotechniczna	31
5.1.2. Metoda hodowlana	32
5.1.3. Metoda biologiczna	32
5.2. Podejmowanie decyzji o wykonaniu zabiegów ochrony	32
5.3. Zaprawianie ząbków czosnku	33

VI. OPIS CHORÓB CZOSNKU I ICH SPRAWCÓW ORAZ ZAPOBIEGANIE I ZWALCZANIE.....	33
VII. INTEGROWANA OCHRONA CZOSNKU PRZED SZKODNIKAMI	39
7.1. Opis szkodliwych gatunków, profilaktyka i zwalczanie.....	39
7.2. Pośrednie metody ograniczania szkodników w integrowanej ochronie czosnku	47
7.2.1. Metoda agrotechniczna	47
7.3. Bezpośrednie metody ograniczania szkodników w uprawie czosnku	48
7.3.1. Metoda mechaniczna	48
7.3.2. Metoda chemiczna	49
7.4 Metody prowadzenia monitoringu szkodników w uprawach czosnku	51
7.5. Ochrona organizmów pożytecznych i stwarzanie warunków sprzyjających ich rozwojowi.....	52
7.6. Odporność szkodników na insektycydy i metody jej ograniczania	53
7.7. Zasady ochrony roślin bezpiecznej dla pszczoł i innych owadów zapylających	54_Toc453328096
VIII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE.....	60
IX. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN	61

I. WSTĘP

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

Stosowanie IP daje m.in.: gwarancję produkcji żywności bezpiecznej i wysokiej jakości (wolnej od przekroczeń dopuszczalnych poziomów pozostałości substancji czynnych), zmniejszenie nakładów na produkcję w porównaniu do systemu konwencjonalnego (stosowanie nawozów na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określonego na podstawie analiz gleby lub roślin) a środki ochrony roślin są stosowane tylko w przypadku zagrożenia uprawy, co ogranicza zanieczyszczenia środowiska, zwiększając bioróżnorodność w agrocenozie. System integrowanej produkcji roślin zwiększa świadomość społeczną konsumentów i producentów owoców i warzyw. Jego certyfikację prowadzą jednostki certyfikujące upoważnione i kontrolowane przez wojewódzkich inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa.

Przepisy prawne dotyczące Integrowanej Produkcji Roślin reguluje ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. z 2015 r., poz. 547 ze zm.), rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (Dz.U. z 2013 r., poz. 788) oraz rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie kwalifikacji osób prowadzących czynności kontrolne przestrzegania wymagań integrowanej produkcji roślin oraz wzoru certyfikatu poświadczającego stosowanie integrowanej produkcji roślin (Dz.U. z 2013 r., poz. 760) i rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013 r. w sprawie szkoleń w zakresie środków ochrony roślin (Dz.U. z 2013 r., poz. 554).

Podstawowym warunkiem przyznania certyfikatu IP jest m.in. prowadzenie produkcji zgodnie z niniejszą metodyką zatwierdzoną przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Metodyka Integrowanej Produkcji czosnku obejmuje wszystkie zagadnienia związane z uprawą, ochroną i nawożeniem, od przygotowania gleby i posadzenia ząbków, poprzez zabiegi agrotechniczne i ochronę przed agrofagami, aż do zbiorów i przechowywania. Metodyka również uwzględnia zasady higieniczno-sanitarne, jakie 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.

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

II. AGROTECHNIKA W INTEGROWANEJ PRODUKCJI CZOSNKU

2.1. Stanowisko i zmianowanie

Czosnek do właściwego rozwoju potrzebuje dużo słońca, jednak radzi sobie dobrze również w półcieniu. Jest to roślina charakteryzująca się słabo rozwiniętym systemem korzeniowym, sięgającym do 20-30 cm w głąb gleby i rozrośniętym w promieniu około 10 cm. To sprawia, że ma duże wymagania glebowe jak i wodne. Wymaga gleby wilgotnej, bogatej w próchnicę oraz składniki pokarmowe.

Czosnek wymaga stanowiska wyjątkowo słonecznego, gleby żyznej, średnio wilgotnej, o odczynie pH 6,0 do 7,5. Należy unikać gleb ciężkich i gliniastych, przenawożonych azotem, nadmiernie wilgotnych. Optymalna wielkość opadów w okresie wzrostu na glebach ciężkich wynosi od 25 mm w ciągu tygodnia do 50 mm na glebach piaszczystych. Największe zapotrzebowanie na wodę wykazuje w maju i czerwcu.

Warzywo to wymaga prawidłowego zmianowania, nie należy czosnku sadzić rok po roku na tym samym polu oraz na stanowiskach zajmowanych wcześniej przez warzywa cebulowe. Istnieje wówczas duże zagrożenie nadmiernego rozwoju chorób i szkodników pochodzenia glebowego typowych dla warzyw cebulowych. Nie należy również uprawiać go po warzywach absorbujących z podłoża dużo składników pokarmowych. Odpowiednim przedplonem dla czosnku są fasola, groch, ogórek lub pomidor.

Najlepsze warunki agrotechniczne do uprawy czosnku pokrywają się z warunkami uprawy pora i cebuli w naszym kraju i znajdują się w pasie środkowym, obejmującym województwa: lubelskie, mazowieckie, łódzkie, kujawsko – pomorskie, wielkopolskie i lubuskie. Najwyższe plony uzyskuje się glebach żyznych, próchnicznych niezaskorupiających się, dobrze zatrzymujących wilgoć, ale nie podmokłych, klasy bonitacyjnej nie niższej niż IVa. Najbardziej przydatne do uprawy czosnku są czarnoziemy i czarne ziemie, lessy oraz mady średnie, a nie nadają się gleby bardzo ciężkie, ilaste, podmokłe, ani też łatwo przesuszające się gleby piaszczyste, a także silnie zachwaszczone i kamieniste. Czosnek zaleca się uprawiać na glebach lżejszych, w pierwszym lub drugim roku po nawożeniu obornikiem.

W integrowanej produkcji ze względów fitosanitarnych, czosnku nie powinno się uprawiać w systemie monokulturowym - po sobie ani po innych warzywach cebulowatych takich jak: cebula, por, szczypiorek czy siedmiolatka, na tym samym polu częściej niż co 4 lata. Wskazane jest również tak zaplanować płodozmian, aby plantacja czosnku nie znalazła się w bliskim sąsiedztwie pola, na którym w roku poprzednim była uprawiana cebula lub inne rośliny cebulowe. Dobrymi przedplonami dla czosnku są rośliny pozostawiające stanowisko wolne od chwastów, niezasiedlone przez groźnego nicienia - niszczyka zjadliwego oraz w miarę wcześnie schodzące z pola tak, aby można było starannie przygotować glebę (tab. 1).

Tabela 1. Wykaz roślin zalecanych i nie zalecanych jako przedplon dla czosnku

Rośliny zalecane	Rośliny niezalecane (porażane przez niszczyka zjadliwego)
<ul style="list-style-type: none"> - kapustowate: kapusta , kalafior, rzodkiew, rzodkiewka, rzepa, - dyniowate: ogórek, dynia, melon - bobowate: groch, fasola, wyka, peluszka, łubin - psiankowate: pomidor - korzeniowe: marchew, buraki - liściowe: sałata - zboża: pszenica, jęczmień, żyto - kukurydza - facelia 	<ul style="list-style-type: none"> - cebulowe: cebula, czosnek, por, siedmiolatka - korzeniowe: pietruszka, seler - bobowate: bób, bobik, koniczyna, lucerna - psiankowate: ziemniak - zboża: owies

2.2. Uprawa roli i przygotowanie gleby do siewu/sadzenia ząbków

Czosnek, zarówno w cyklu jesiennym i wiosennym, wymaga bardzo starannego przygotowania pola do wysiewu ząbków. Prawidłowo uprawiona gleba pod czosnek powinna mieć spulchnioną wierzchnią warstwę do głębokości około 5 cm oraz w miarę zagęszczoną warstwę głębszą. Powierzchnia gleby winna być wyrównana oraz wolna od brył, kamieni, resztek roślin i obornika, utrudniających precyzyjny wysiew na odpowiednią głębokość.

Niewskazane jest zbyt częste spulchnianie gleby, gdyż może prowadzić to do jej rozpylenia, pogorszenia struktury, nadmiernego przesuszenia, a przede wszystkim do przyspieszenia mineralizacji próchnicy. Bardzo ważną zasadą jest, aby nie wykonywać zabiegów uprawowych w warunkach nadmiernej wilgotności gleby lub długotrwałej suszy, gdyż mogą prowadzić do jej zbrylenia. Przygotowanie gleby pod uprawę czosnku rozpoczyna się bezpośrednio po zbiorze przedplonu. Wiosenna uprawa gleby ogranicza się w zasadzie do bronowania, trochę głębszego spulchniania w celu wymieszania nawozów mineralnych przy użyciu kultywatora i ponownego bronowania.

2.3. Dobór i charakterystyka polskich odmian czosnku

Do sadzenia należy wybierać rodzime odmiany (rody), gdyż są one najlepiej przystosowane do naszych warunków klimatycznych, a do tego posiadają dużo lepszy smak oraz aromat. Niestety hodowla czosnku w Polsce stanowi marginesowy dział hodowli warzyw cebulowych i zlokalizowana jest głównie w Krakowskiej Hodowli Roślin Ogrodniczych "POLAN".

Jarus jedyna odmiana jara charakteryzująca się zróżnicowaną wielkością ząbków w obrębie główki, polecana do bezpośredniego spożycia (może się przechowywać do 12 miesięcy), oraz przydatna do przemysłu przetwórczego i farmaceutycznego.

Arkus wczesna odmiana ozima o wysokim plonie, polecana do przemysłu przetwórczego i farmaceutycznego.

Harnaś najwcześniejsza o wysokim plonie, przeznaczona na potrzeby przemysłu przetwórczego i farmaceutycznego.

Huzar odmiana „bezstrzałkowa” (nie wytwarza pędu kwiatostanowego) o wysokim udziale plonu handlowego w plonie ogólnym, charakteryzująca się silnie przylegającą łuską, przeznaczona do bezpośredniego spożycia oraz na potrzeby przemysłu przetwórczego i farmaceutycznego.

Mega odmiana ceniona za ostry smak, przeznaczona przede wszystkim dla przemysłu farmaceutycznego i spożywczego, ale również do bezpośredniego spożycia.

Ornak odmiana o największych ząbkach, charakteryzująca się bardzo ostrym smakiem, przeznaczona do bezpośredniego spożycia, oraz na potrzeby przemysłu przetwórczego i farmaceutycznego.

Tabela 2. Charakterystyka odmian czosnku polskiej hodowli

Odmiana	Masa (g)	Charakterystyka główek czosnku			Norma sadzenia t/ha
		Liczba ząbków (szt)	Barwa łuski		
			główek	ząbków	
Odmiana jara					
Jarus	20-40	8-12	białokremowa	kremowobeżowa	0,5
Odmiany ozime					
Arkus	50-60	4-7	białofioletowa do szarej	fioletowobrązowa	1,0
Harnaś	60-70	8-13	szara	fioletowa	1,0
Huzar	50-70	12-20	biała z lekkim fioletowym nalotem	biała	0,7
Mega	40-50	3-5	białofioletowa	jasnofioletowa	1,5
Ornak	60-100	4-8	biała	biała z fioletowymi żyłkami	1,5

2.4. Metody/terminy uprawy czosnku

Czosnek pospolity nie wytwarza nasion – rozmnaża się poprzez ząbki wyodrębnione z główki podziemnej lub cebulki powietrzne tworzone na kwiatostanie. Cebulki powietrzne rosną wolniej i zwykle potrzebują dwóch lat uprawy do wytworzenia główki o odpowiednio dużych rozmiarach. Ząbki używane do sadzenia należy oddzielić od główki możliwie późno (przechowywane osobno szybko tracą zdolności do kiełkowania). Ząbki wysiewa lub wysadza się wczesną wiosną lub późną jesienią. Sadzi się je spiczastym końcem do góry, na głębokości ok. 4–8 cm, w rozstawie 7–15 cm (głębokość i rozstawa zależy od wielkości ząbków danej odmiany). Sadzone jesienią muszą mieć czas na ukorzenie się przed nadejściem mrozów (potrzebują na to ok. 6 tygodni). Uważać należy na zbyt wczesne wysadzenie czosnku, ponieważ nadmiernie rozwinięty jest bardziej wrażliwy na niską temperaturę. Sadzenia wiosenne wykonuje się możliwie wcześnie, najlepiej już w marcu. Do wysadzania nie należy stosować czosnku importowanego z Chin (powszechnego obecnie w ofercie handlowej), ponieważ nie jest on przystosowany do naszych warunków klimatycznych.

2.5. Nawożenie czosnku

Do nawożenia czosnku możemy stosować zarówno nawozy organiczne, takie jak kompost, nawozy zielone, obornik (po nim czosnek sadzimy w drugim roku) lub biohumus, który jest naturalnym produktem wytwarzanym przez dżdżownice kalifornijskie, a także nawozy mineralne. Przy stosowaniu nawozów mineralnych, należy uwzględnić to, że czosnek tylko częściowo toleruje chlorki, stąd należy dobierać nawozy ubogie lub w ogóle nie zawierają chlorków. Jeśli jesteśmy zmuszeni do zastosowania nawozu z dużą zawartością chlorków, to należy je użyć przedsiewnie (przed posadzeniem ząbków). Wtedy większość chlorków zawartych w nawozie zostanie wymyta do głębszych warstw gleby i nie będą one dostępne dla korzeni czosnku podczas wegetacji.

2.5.1. Wymagania pokarmowe i potrzeby nawozowe

Czosnek podobnie jak cebula i por należy do warzyw o średnich wymaganiach pokarmowych. Ze względu na płytki i słabo rozwinięty system korzeniowy, czosnek ma małą zdolność wykorzystywania składników pokarmowych z gleby. Wiąże się to z koniecznością wzbogacania gleby przeznaczonej pod uprawę czosnku w składniki pokarmowe w większej ilości niż wynoszą jego rzeczywiste potrzeby pokarmowe. Optymalne zawartości składników pokarmowych dla czosnku (w mg/dm³ gleby) wynoszą:

90-100 N-NO ₃ ,	60-70 P,	1000 - 1200 Ca
150-170 K	50-60 Mg	

Podstawowym warunkiem skuteczności nawożenia i zaopatrzenia roślin w składniki pokarmowe jest optymalny odczyn gleby, który dla czosnku wynosi pH 6–7,5 w glebach mineralnych oraz pH 5,5-6 w glebach torfowych. Gleby mineralne o odczynie poniżej pH - 6,0 należy wapnować.

2.5.2. Nawożenie organiczne

Czosnek bardzo korzystnie reaguje na wszelkiego rodzaju nawożenie organiczne, a zwłaszcza obornikiem lub innym nawozem naturalnym oraz kompostem. Zgodnie z Dyrektywą Azotanową, nawozy naturalne należy stosować w dawkach nie większych niż 30-35 t/ha (170 kg N/ha). Na glebach zasobnych w próchnicę czosnek można uprawiać z dobrym efektem w drugim lub dalszych latach po nawożeniu organicznym, stosując wyłącznie nawożenie mineralne. Obornik lub inny nawóz naturalny oraz słabo rozłożony kompost najlepiej jest zastosować jesienią. Zgodnie z Kodeksem Dobrej Praktyki Rolniczej, nawozy naturalne, nie powinny być stosowane w okresie od 30 listopada do 1 marca. Dobrze rozłożony kompost można zastosować również wczesną wiosną pod kultywator. Przy braku obornika lub kompostu, można je zastąpić nawozami zielonymi, lub rozdrobnioną słomą po zbiorze zbóż. Przyorując słomę należy

pamiętać o dostarczeniu do gleby azotu w ilości 0,51% w stosunku do masy słomy, tj. około 30-50 kg N na ha. Na zielony nawóz zaleca się uprawiać rośliny motylkowe takie jak: wyka, peluszką i łubin, lub ich mieszanki. Bardzo cenione są również gorczyca i facelia. Nawozy naturalne i inne organiczne, niezależnie od formy, wzbogacają glebę w składniki pokarmowe i materię organiczną, poprawiają strukturę oraz zwiększają jej pojemność sorpcyjną.

Nawożenie organiczne ogranicza występowanie patogenów glebowych powodujących tzw. różowienie (korkowatość) korzeni czosnku.

2.5.3. Nawożenie mineralne

W integrowanej uprawie czosnku, wysokość dawek nawozów mineralnych powinna być ustalana na podstawie wyników analiz chemicznych gleby. Jeśli analiza wykáže, że zawartość w glebie danego składnika jest równa lub wyższa od optymalnego, to nie ma potrzeby nawożenia tym składnikiem. Ewentualnie stosujemy go w małej dawce (20-30 kg/ha) jako tzw. naddatek, aby nie następowało zubożenie gleby w ten składnik. Dotyczy to przede wszystkim fosforu, potasu i magnezu. Przy zawartościach poszczególnych składników niższych od optymalnych, należy je uzupełnić stosując odpowiednie nawozy, w dawkach zależnych od poziomu zawartości danego składnika w glebie. Przy braku analiz chemicznych, oraz nieznannej zasobności gleby w poszczególne składniki pokarmowe zaleca się dla czosnku następujące dawki składników:

N – 120-150 kg/ha

P₂O₅ – 100-150 kg/ha

K₂O – 150-200 kg/ha

2.6. Nawadnianie

Nawadnianie jest jednym z ważniejszych elementów integrowanej uprawy, ponieważ uzupełnia braki wody w glebie i tym samym poprawia warunki wzrostu roślin, co ma też wpływ na występowanie organizmów szkodliwych. Plantacje czosnku powinny być nawadniane w okresach niedoborów wody w glebie, w okresach największego jej zapotrzebowania przez rośliny, zwłaszcza w okresie tworzenia i rozwoju główek czosnku.

Optymalna wielkość opadów w okresie wzrostu to, w zależności od warunków glebowych, od 25 mm (gleby ciężkie) do 50 mm (gleby piaszczyste) na tydzień. Największe zapotrzebowanie na wodę czosnek wykazuje w maju i czerwcu.

Nawadniania sprzyja silniejszemu wzrostowi także chwastów, dlatego też przed uprawą czosnku ozimego pole przygotowane do siewu lub sadzenia można nawodnić małą dawką wody, aby pobudzić kiełkowanie nasion i przyspieszyć wschody chwastów, a następnie po ok. 7 dniach wykonać bronowanie lub zastosować płytko agregat uprawowy, co zmniejsza zachwaszczenie

pola. Rośliny nawadniane są w lepszej kondycji i niestety bardziej atrakcyjne dla szkodników. Owady, które odżywiają się sokiem roślinnym np. mszyce, wciornastki chętniej i liczniej przebywają na roślinach nawadnianych posiadających duży turgor. Na takich roślinach obserwuje się też więcej organizmów pożytecznych, które przywabiane są do szkodników.

Unikać należy zarówno nadmiernego przesuszenia jak i podlewania, główki gniją przy nadmiarze wody, a w okresach suszy wzrost główek jest ograniczony.

III. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI W INTEGROWANEJ PRODUKCJI CZOSNKU

Organizmy szkodliwe: wirusy, bakterie, grzyby chorobotwórcze, roztocza i owady szkodliwe a także chwasty, zwane są inaczej agrofagami, które występują powszechnie i licznie w uprawach roślin i powodują duże szkody w plonach. Celem ochrony roślin jest zapobieganie zmniejszeniu plonu i obniżeniu jego jakości w wyniku występowania agrofagów, a także zapobieganie ich przenoszeniu i rozprzestrzenianiu się na pola, na których dotychczas nie występowały. Okres intensywnego rozwoju ochrony roślin i powszechnego stosowania środków chemicznych spowodował wystąpienie wielu zagrożeń dla ludzi, zwierząt i środowiska naturalnego. Określenie rodzaju zagrożeń oraz dążenia konsumentów i licznych organizacji społecznych doprowadziły do wprowadzenia zasad zrównoważonego stosowania środków ochrony roślin. Obecne regulacje prawne preferują wykorzystywanie niechemicznych metod ochrony przed agrofagami oraz działania zmierzające do ograniczenia ilości stosowanych środków chemicznych. Działania te znalazły wyraz w ustawodawstwie europejskim, przede wszystkim w przyjętym w roku 2009 tzw. „pakiecie pestycydowym” oraz w ustawodawstwie krajowym. Podstawowym polskim aktem prawnym z zakresu ochrony roślin jest ustawa o środkach ochrony roślin z dnia 8 marca 2013 roku (Dz.U. z 2015 r., poz. 547 ze zm.). Ustawa ta wdraża postanowienia dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z 21 października 2009 r. Dążenia do zapewnienia roślinom uprawnym odpowiedniej i opłacalnej ekonomicznie ochrony przed agrofagami, podniesienia bezpieczeństwa żywności i ochrony środowiska, doprowadziły do opracowania podstaw integrowanej ochrony roślin. Prace nad integrowaną ochroną trwają od lat 50-tych ubiegłego wieku, gdy opracowano ogólne założenia tej strategii zwalczania agrofagów.

Integrowana Ochrona Roślin w Integrowanym systemie Produkcji (z ang. Integrated Pest Management – IPM) jest sposobem ochrony przed organizmami szkodliwymi, polegającym na wykorzystaniu wszystkich dostępnych metod, w szczególności nie chemicznych, w sposób minimalizujący zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz dla środowiska. Integrowana ochrona roślin wykorzystuje 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 drapieżce i pasożyty, a także posługuje się ich introdukcją.

Obowiązek stosowania zasad integrowanej ochrony przez profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin od 2014 roku wynika z postanowień art. 14 dyrektywy 2009/128/WE oraz rozporządzenia nr 1107/2009. Narzędziami pomocnymi w stosowaniu integrowanej ochrony roślin są:

- metodyki integrowanej ochrony,
- progi ekonomicznej szkodliwości,
- systemy wspomaganie decyzji,
- dostęp do odpowiedniej wiedzy fachowej i odpowiednio wykwalifikowanej kadry doradczej.

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

www.minrol.gov.pl – Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi,

www.inhort.pl – Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach,

www.ior.poznan.pl – Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu,

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

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

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest również wyszukiwarka środków ochrony roślin.

Rejestr, etykiety i wyszukiwarka środków ochrony roślin dostępne są na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi pod adresem <https://bip.minrol.gov.pl/Informacje-Branzowe/Produkcja-Roslinna/Ochrona-Roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest corocznie opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również publikowany na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa.

Informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji podana jest także w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu.

3.1. Profilaktyka w ograniczaniu organizmów szkodliwych czosnku

Negatywne skutki powodowane przez organizmy szkodliwe w uprawach czosnku 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 liczebności organizmów pożytecznych. Profilaktyka obejmuje takie elementy jak: właściwe zmianowanie, staranną uprawę gleby, dobór odmian dostosowanych do lokalnych warunków glebowo - klimatycznych, nawożenie dostosowane do wymagań pokarmowych rośliny uprawnej i zasobności gleby, właściwe terminy siewu lub sadzenia, odpowiednie zagęszczenie roślin, nawadnianie w okresach niedoborów i dużego zapotrzebowania na wodę, staranną pielęgnację roślin.

3.1.1. Zasady higieny fitosanitarnej w uprawie czosnku

Technologia uprawy czosnku obejmuje szereg zabiegów uprawowych i pielęgnacyjnych, które w różnym stopniu wpływają na organizmy szkodliwe. Niestety czosnek rozmnaża się głównie wegetatywnie z materiałów nieselekcjonowanych oraz nieodwirusowanych, często zasiedlonych przez choroby grzybowe i nicienie, stąd plony i jakość czosnku na większości plantacji w Polsce są bardzo niskie.

Zapobieganie występowaniu i rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych występujących w uprawach czosnku wiąże się ze stosowaniem podstawowych zasad higieny fitosanitarnej, do których zaliczamy następujące zabiegi:

- Staranny zbiór rośliny przedplonowej, który zapobiega pozostawieniu na polu nasion roślin uprawnych i chwastów czy też organów wegetatywnych (np. korzenie, bulwy). Usuwanie z pola resztek roślinnych porażonych przez choroby pochodzenia grzybowego, bakteryjnego i wirusowego, a także szybkie i dokładne przykrycie resztek poźniowych, umożliwiające rozpoczęcie procesu rozkładu przez mikroorganizmy glebowe. Resztki roślinne są miejscem zimowania wielu szkodników oraz chorób, szczególne znaczenie ma usuwanie z pola roślin porażonych przez fuzariozę oraz niszczyka zjadliwego.
- Unikanie stosowania źle rozłożonego obornika, w którym mogą znajdować się zdolne do kiełkowania nasiona chwastów oraz różne patogeny roślinne. Nawożenie obornikiem powoduje z reguły wzrost zachwaszczenia, gdyż nie wszystkie nasiona chwastów są unieszkodliwiane w przewodzie pokarmowym zwierząt (np. komosa biała, szarłat szorstki, gwiazdnica pospolita, perz właściwy). Nawożenie obornikiem i innymi nawozami organicznymi może wpływać na zwiększenie liczebności organizmów pożytecznych.
- Dokładne przykrycie obornika w trakcie orki – źle przykryty obornik przyciąga śmietki glebowe.

- Wykorzystywanie ziemi kompostowej wolnej od chorób, szkodników i nasion chwastów. Do sporządzenia kompostu nie można używać materiałów porażonych grzybami patogennymi, czy zawierających nasiona chwastów. Prysmę kompostową należy przykrywać, aby zapobiegać składaniu jaj przez szkodliwe owady (np. lenie, komarnice, chrabąszcze, sprężyki), nie można też dopuścić do wydania nasion przez chwasty występujące na przymie.
- Systematyczne czyszczenie i usuwanie resztek roślinnych i ziemi z pojazdów, maszyn i narzędzi, wykorzystywanych do uprawy i pielęgnacji roślin, aby zapobiegać przenoszeniu organizmów szkodliwych (np. nicienie, nasiona chwastów, wirusy).
- Zapobieganie przedostawaniu się nasion chwastów na plantacje czosnku z terenów sąsiednich i nie dopuszczanie do kwitnienia i wydania nasion przez chwasty na miedzach, skarpach, poboczach. Jest to szczególnie ważne w przypadku gatunków chwastów, których nasiona mogą być łatwo przenoszone przez wiatr lub zwierzęta. Kwitnące chwasty wabią szkodniki zasiedlające czosnek, a ich nektar jest źródłem pokarmu, natomiast nasiona chwastów są źródłem zwiększonego zachwaszczenia pola w latach następnych.

3.2. Dostępne programy i systemy wspomaganie decyzji w ochronie czosnku

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

Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN) i Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy (IOR–PIB) w Poznaniu prowadzą internetowy system sygnalizacji agrofagów występujących na ważnych gospodarczo gatunkach roślin na terenie całego kraju. Umożliwia to podjęcie decyzji o potrzebie wykonania zabiegu i optymalnym terminie jego wykonania, po uwzględnieniu warunków atmosferycznych. W Polsce brak jest takiego systemu dla czosnku, ale podejmowane są prace nad jego opracowaniem. Zwalczanie agrofagów w uprawach czosnku należy prowadzić w oparciu o sygnalizację pojawów agrofagów

oraz programy ochrony warzyw, opracowywane w Instytucie Ogrodnictwa, a także zalecenia Instytutu Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu.

IV. ZWALCZANIE CHWASTÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI CZOSNKU

4.1. Występowanie i szkodliwość chwastów dla czosnku

Właściwości biologiczne czosnku decydują o jego małej konkurencyjności w stosunku do chwastów oraz dużej wrażliwości na zachwaszczenie. Roślina ta wytwarza wąskie blaszki liściowe i słabo zakrywa powierzchnię gleby przez cały okres wegetacji, dlatego też chwasty mają dobre warunki do intensywnego rozrastania się na plantacji od sadzenia aż do zbioru. Pod uprawę czosnku przeznaczają się gleby żyzniejsze, na których dobrze rozwijają się też chwasty. Czosnek uprawiany jest z jesienno lub wiosennego terminu sadzenia, dlatego też struktura zachwaszczenia, dynamika pojawiania się chwastów i ich szkodliwość różnią się w poszczególnych terminach uprawy. Czosnek ma duże wymagania wodne, dlatego też zagrożenie ze strony chwastów zwiększa się w okresie suszy, gdyż chwasty pobierają znaczne ilości wody i zacieniają glebę, co przyczynia się nawet do obniżenia jej temperatury i opóźnienia plonowania.

Źródłem zachwaszczenia pola są nasiona znajdujące się w glebie oraz przenoszone z plantacji sąsiednich, a nawet z położonych w znacznej odległości. W uprawach czosnku występują roczne i wieloletnie gatunki chwastów segetalnych, a dynamika ich pojawiania się i skład gatunkowy zachwaszczenia zależą m.in. od zapasu nasion w glebie, terminu sadzenia, warunków siedliskowych i atmosferycznych. Zasób nasion chwastów na danym polu może ulegać zmianom na skutek przenoszenia z innych pól czy nawet innych rejonów. Nasiona chwastów mogą być przenoszone: przez wiatr (anemochoria), z wodą (hydratochoria), przez zwierzęta (zoochoria), samorzutnie (autochoria), przez człowieka (antropochoria). Dbałość o zapobieganie przenoszeniu nasion ma istotne znaczenie dla wielkości populacji chwastów.

Czosnek jest wytrzymały na niskie temperatury, dlatego też wiosną sadzony jest jak najwcześniej, często jeszcze w marcu. Przy tak wczesnym terminie sadzenia brak jest możliwości wykonania zabiegów odchwaszczających, które niszczyłyby wschodzące chwasty. Po sadzeniu czosnku pojawiają się jednoroczne gatunki chwastów kielkujące w niskich temperaturach (średnia dobowo 1-5°C), takie jak: komosa biała, gwiazdnica pospolita, tasznik pospolity, pokrzywa żegawka, tobołki polne, gorczyca polna, rzodkiew świrzepa, rdest plamisty, rdestówka powojowata, maruna bezwonna, chwasty rumianowate, jasnota różowa, starzec zwyczajny, wiechlina roczna. W późniejszym okresie wegetacji czosnku (koniec kwietnia, maj) często pojawiają się gatunki ciepłolubne, takie jak: żóltlica drobnokwiatowa, szarłat szorstki,

chwastnica jednostronna, psianka czarna. Chwasty stanowią szczególne zagrożenie dla czosnku w pierwszej połowie sezonu wegetacyjnego. Największe straty w czosnku wiosennym wywołują chwasty występujące przez okres około 7 tygodni od sadzenia, w tzw. krytycznym okresie konkurencji. Wieloletnie badania wykonywane w Instytucie Warzywnictwa wykazały, że w czosnku wiosennym nie odchwaszczanym przez okres 6 tygodni od sadzenia, świeża masa chwastów może wynosić od 2 do ponad 20 t/ha (średnia 8,4 t/ha).

W uprawie z terminu jesiennego czosnek sadi się najczęściej od połowy września do połowy października, a niekiedy nawet do początku listopada. Do nadejścia mrozów czosnek powinien wytworzyć korzenie, ale nie powinien wytworzyć zbyt dużej masy liściowej, gdyż zwiększa to ryzyko przemarzania roślin. Po wysadzeniu czosnku najczęściej pojawiają się ozime i zimujące gatunki chwastów, których część wymarza w czasie zimy, jednak wiosną pojawiają się ponownie. Na jesieni najczęściej pojawiają się takie gatunki chwastów jak: gwiazdnica pospolita, maruna bezwonna, chwasty rumianowate, tasznik pospolity, tobołki polne, jasnoty (różowa i purpurowa), przetaczniki, starzec zwyczajny, chaber bławatek, fiołek polny czy przytulia czepna. Ciepła i długa jesień oraz wilgotna gleba sprzyjają intensywnemu rozwojowi tych chwastów, co skutkuje osłabieniem wzrostu rośliny uprawnej. Czosnek silnie zachwaszczony jesienią jest słabszy i w okresie zimowym może być łatwiej uszkodzony przez mróz. Warunki pogodowe w czasie zimy mają wpływ na przemarzanie chwastów i poziom zachwaszczenia w okresie wiosennym. Okrywa śnieżna w czasie mrozów oraz małe spadki temperatur mogą przyczynić się do dobrego przezimowania wielu gatunków chwastów i wzrostu zachwaszczenia wiosną. Czosnek wcześniej wznawia wegetację, już przy średniej temperaturze dobowej 3–5°C i w tym czasie pojawiają się też chwasty charakterystyczne dla tego okresu: komosa biała, gorczyca polna, rdest płamisty, rdestówka powojowata, pokrzywa żegawka i inne. Gatunki te pojawiają się masowo po wykonaniu zabiegów mechanicznych. W czosnku sadzonym jesienią szkodliwość chwastów ujawnia się już w okresie jesiennym, a także wiosną, po rozpoczęciu wegetacji. Po około 6-7 tygodniach od rozpoczęcia wegetacji czosnku średnia świeża masa chwastów może wynosić ponad 4,5 t/ha.

Wiele gatunków chwastów może pojawiać się w różnych okresach sezonu wegetacyjnego, od wiosny aż do jesieni, niezależnie od warunków atmosferycznych. Stanowią one podstawowy składnik zachwaszczenia wtórnego, które jest nieco mniej szkodliwe niż zachwaszczenie pierwotne, ale może utrudniać wykonywanie zabiegów przeciwko chorobom i szkodnikom, opóźniać dojrzewanie i pogarszać jakość główek, a także utrudniać zbiór.

4.1.1. Gatunki chwastów częściej występujące w uprawach czosnku

Komosa biała (*Chenopodium album*)
Żółtlica drobnokwiatowa (*Galinsoga parviflora*)
Gwiazdnica pospolita (*Stellaria media*)
Jasnota różowa (*Lamium amplexicaule*)
Pokrzywa żegawka (*Urtica urens*)
Starzec zwyczajny (*Senecio vulgaris*)
Rdestówka powojowata (*Fallopia convolvulus*)
Tobołki polne (*Thlaspi arvense*)
Szarłat szorstki (*Amaranthus retroflexus*)
Przytulia czepna (*Galium aparine*)
Tasznik pospolity (*Capsella bursa-pastoris*)
Rzodkiew świrzepa (*Raphanus raphanistrum*)
Iglica pospolita (*Erodium cicutarium*)
Chwastnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli* (L.))

4.2 Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi

W integrowanej ochronie przed chwastami należy uwzględnić takie sposoby zwalczania chwastów, aby w jak największym stopniu ograniczyć stosowanie herbicydów. Podstawowe znaczenie mają metody nie chemiczne, z których profilaktyka i zabiegi agrotechniczne pozwalają na utrzymanie zachwaszczenia na niskim poziomie, a zabiegi mechaniczne na skuteczne eliminowanie chwastów z plantacji. Herbicydy powinny stanowić uzupełnienie metod nie chemicznych i należy ją wykorzystywać w ograniczonym zakresie, najlepiej w połączeniu z innymi metodami.

Plantacje czosnku należy zakładać na polach w dobrej kulturze, o niewielkim zachwaszczeniu. Szczególnie istotne jest to dla czosnku sadzonego wiosną, gdyż wczesny termin rozpoczęcia uprawy nie pozwala na ograniczenie zachwaszczenia zabiegami mechanicznymi.

Czosnek najlepiej uprawiać po przedplonach wcześniej schodzących z pola, po których jest dużo czasu na niszczenie chwastów zabiegami mechanicznymi, w zespole uprawek późniwnych.

Pól zachwaszczonych chwastami wieloletnimi (np. skrzyp polny, powój polny, rzepicha leśna, rdest ziemnowodny i in.) nie należy przeznaczать pod uprawę czosnku, gdyż nie ma możliwości chemicznego zniszczenia tych gatunków w trakcie uprawy. Szczególne zagrożenie stanowi skrzyp polny, gdyż chwast ten korzeni się głęboko, a jego kłącza przerastają glebę na głębokość 1-2 m. Na polach zachwaszczonych tym gatunkiem nie należy wykonywać

głęboszowania, gdyż zabieg ten pobudza skrzyp i inne chwasty wieloletnie do silnego rozmnażania się.

Nie należy uprawiać czosnku po rzepaku, gdyż samosiewy tej rośliny są trudno do zwalczenia zalecanymi herbicydami. W pierwszym roku po uprawie rzepaku samosiewy mogą pojawiać się w dużym nasileniu i mogą być nawet groźniejsze od chwastów właściwych. Osypane w czasie zbioru nasiona zachowują w glebie zdolność kiełkowania przez długi okres i mogą zachwaszczać czosnek nawet po kilku latach od uprawy rzepaku.

Przed sadzeniem czosnku jesienno na glebach przesuszonych 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 ok. 7-10 dniach wykonanie bronowania lub zastosowanie agregatu uprawowego, które niszczy kiełki nasion i siewki chwastów, a jednocześnie przygotowują glebę do sadzenia.

Nie należy dopuścić do zakwitnięcia i wydania nasion przez chwasty, gdyż zwiększony zapas żywotnych nasion w glebie powoduje większe zachwaszczenie plantacji w latach następnych, a kwitnące chwasty wabią szkodniki.

Przed uprawą czosnku wiosennego zalecana jest uprawa mieszanek w plonie głównym, międzyplonów lub poplonów ścierniskowych na przyoranie (nawozy zielone), złożonych z takich roślin jak: gorczyca biała, żyto ozime, facelia błękitna, rzodkiew oleista, gryka, gdyż wpływają one na zmniejszaniu potencjalnego zachwaszczenia.

4.3. Mechaniczne zwalczanie chwastów w uprawie czosnku

Zabiegi mechaniczne, wykonywane w okresie poprzedzającym sadzenie czosnku, służą do wytworzenia odpowiedniej struktury gleby, niszczą siewki chwastów i wpływają na zmniejszenie zawartości ich nasion w glebie. W czosnku sadzonym jesienią, po wcześnie zbieranym przedplonie, zabiegi te mogą być szeroko wykorzystywane do ograniczania zachwaszczenia, gdyż jest wówczas wystarczająco dużo czasu na wykonanie zabiegów uprawowych, po których można dopuścić do kiełkowania i wschodów chwastów, a następnie zniszczyć je powtórными zabiegami mechanicznymi. W gospodarstwach wyposażonych w deszczownię przed mechaniczną uprawą gleby można dodatkowo przeprowadzić deszczowanie pola, co przyspiesza wschody chwastów, a następnie po około 7-10 dniach przygotować glebę do sadzenia przy użyciu agregatu uprawowego lub innych dostępnych narzędzi. Zabieg ten powinien być wykonany płytko, aby nie wyciągać nasion chwastów do górnej warstwy gleby. W czosnku sadzonym wiosną można wykonać jedynie zabiegi uprawowe, które służą do przygotowania

gleby do sadzenia, natomiast niemożliwe jest wykonanie mechanicznych zabiegów niszczących chwasty.

Zabiegi mechaniczne wykonywane w trakcie uprawy czosnku umożliwiają utrzymanie zachwaszczenia na niskim poziomie, jednak praktyka pokazuje, że powinny one stanowić uzupełnienie herbicydów stosowanych po sadzeniu lub wcześniej po wschodach czosnku. Do mechanicznego odchwaszczania międzyrzędzi w czasie uprawy czosnku mogą być wykorzystywane narzędzia bierne z nożami kątowymi i gęsiostópkami, połączonymi najczęściej z międzyrzędowymi wałkami strunowymi. Narzędzia te mogą niszczyć chwasty w pobliżu rzędów rośliny uprawnej, a szerokość odchwaszczanego obszaru zależy od rodzaju elementów pielących, w jakie wyposażony jest pielnik oraz od dokładności wykonania zabiegu. Zastosowanie narzędzi biernych wymaga jednak uzupełniającego pielienia ręcznego w rzędach roślin.

Nowe rozwiązania techniczne stosowane obecnie przy opracowywaniu narzędzi do pielienia dają szersze możliwości niszczenia chwastów. Nowoczesne pielniki mogą być stosowane w międzyrzędziach, blisko rośliny uprawnej, a także do niszczenia chwastów w rzędach roślin. Do takich narzędzi zaliczamy pielniki szczotkowe (brush weeder), palcowe (finger weeder) czy szczotkowo–palcowe, a także pielnik torsyjny (torsior weeder). Nowoczesne i funkcjonalne pielniki zwykle zbudowane są z różnych elementów pielących. Jedne z bardziej efektywnych to pielniki wyposażone w elementy palcowe, za którymi zamontowane są elementy torsyjne, stanowiące specjalnie wyprofilowane pręty stalowe, „wyczesujące” chwasty z rzędów roślin. Chwasty te, poddane wcześniej działaniu elementów palcowych, mają uszkodzony system korzeniowy i z łatwością usuwane są przez element torsyjny. Pielniki wyposażone w elementy palcowe i torsyjne powinny być stosowane w 2-3 tygodnie po wschodach czosnku, natomiast w okresie późniejszym bardziej przydatne są pielniki złożone z tradycyjnych elementów, pracujących w międzyrzędziach oraz elementów torsyjnych, które w niewielkim stopniu uszkadzają rośliny czosnku. Mechaniczne zwalczanie chwastów na plantacjach czosnku powinno być wykonywane po wschodach rośliny uprawnej, najlepiej, gdy chwasty mają do 2-4 liści właściwych. Kilkudniowe opóźnienie pierwszego pielienia w stosunku do terminu optymalnego może spowodować obniżenie plonów. Obecnie dostępny jest coraz szerszy asortyment nowoczesnych pielników do odchwaszczania, a ponadto projektowane są nowe pielniki, które wykorzystują systemy elektroniczne i zdalnego sterowania. Dzięki nowoczesnym rozwiązaniom technicznym uszkodzenia roślin podczas mechanicznego odchwaszczania są niewielkie, dlatego też rola tych zabiegów jest coraz większa i w coraz większym stopniu zastępują herbicydy.

Zasady wykonywania zabiegów mechanicznych w uprawie czosnku:

Ze względu na dużą wrażliwość czosnku na konkurencję chwastów, odchwaszczanie powinno być przeprowadzane kilkakrotnie, gdy tylko pojawią się chwasty. Na małych plantacjach często wykonuje się pielenie ręczne, natomiast na większych powierzchniach uprawy chwasty usuwa się mechanicznie, dodatkowo wykonując zabiegi ręczne.

Rozstawa rzędów czosnku powinna być dostosowana do rozstawu kół ciągnika i tak dobrana, aby umożliwić efektywną pracę elementów roboczych narzędzi pielących. Rzędy czosnku wyznacza się przeważnie co 30–40 cm. Na małych powierzchniach ząbki sadzi się często w rozstawie rzędów 20–25 cm i odchwaszcza ręcznie.

Zabiegi mechaniczne należy wykonywać po wschodów czosnku i po pojawieniu się chwastów, najlepiej po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby. Pierwszy zabieg powinien być wykonany, gdy chwasty wytworzą liścienie do 2-4 liści, a kolejne w zależności od tempa ponownych wschodów chwastów. Zabiegi te często wymagają uzupełnienia pieleniem ręcznym.

Liczba zabiegów mechanicznych zależy od dynamiki pojawiania się chwastów i warunków atmosferycznych. W czosnku sadzonym jesienią może zachodzić potrzeba wykonania łącznie 3-4 zabiegów w ciągu całego okresu wegetacji. Przy małym zachwaszczeniu można pominąć zabieg wykonywany jesienią i wcześniej rozpocząć zabiegi wiosenne. Dla tego terminu sadzenia istotne jest wykonanie pierwszego odchwaszczania wiosennego jak najwcześniej, aby zniszczyć chwasty, które przezimowały.

W czosnku sadzonym wiosną zwykle zachodzi potrzeba wykonania 2-3 zabiegów mechanicznych, a przy małym zachwaszczeniu mogą wystarczyć 1-2 zabiegi, uzupełnione pieleniem ręcznym.

Zabiegi mechaniczne należy wykonywać możliwie płytko, na jednakową głębokość (zwykle 2-3 cm), gdy chwasty są małe i trudniej się ukorzeniają. Każda kolejna uprawka międzyrzędowa nie powinna być wykonywana głębiej niż poprzednia. Zabiegi wykonywane zbyt głęboko są energochłonne, mogą uszkadzać system korzeniowy czosnku i powodować przemieszczenie do górnej warstwy gleby nasion chwastów zdolnych do kiełkowania.

Po zastosowaniu herbicydów, zabiegi mechaniczne i ręczne należy wykonywać wtedy, gdy chwasty nie są skutecznie zniszczone, przy czym zwykle zachodzi potrzeba wykonania 1-2 zabiegów. Nakłady pracy w takim systemie ochrony są znacznie mniejsze niż w przypadku uprawy bez stosowania herbicydu.

4.4 Termiczne zwalczanie chwastów

Chwasty w czosnku można też zwalczać piełnikami płomieniowymi (gazowymi), które spalając gaz propan z butli umieszczonych na piełniku, wytwarzają płomienie powodujące wypalanie chwastów. Zabieg taki można wykonać na całej powierzchni pola lub w miejscach przewidywanych rzędów roślin, bezpośrednio przed wschodami czosnku, po wschodach chwastów. Możliwe jest też wypalanie chwastów w międzyrzędziach, najlepiej wypalaczami zaopatrzonymi w osłony chroniące rośliny przed wysoką temperaturą, ale wówczas należy wykonać uzupełniające pielenie ręczne. Chwasty traktowane wysoką temperaturą giną po kilku dniach, jednak zabieg ten nie chroni przed wschodami następnych chwastów. Przyjmuje się, że płomieniowe niszczenie chwastów przesunę następane odchwaszczenie o około 2, czasami do 3 tygodni. Wypalanie chwastów jest dość kosztowne, polecane jest głównie w uprawach ekologicznych. Bardziej opłacalne są zabiegi mechaniczne.

4.5 Zastosowanie ściółek w uprawach czosnku

Zachwaszczenie w uprawach czosnku można ograniczać poprzez ściółkowanie gleby materiałami nieprzepuszczającymi światła – czarną folią polietylenową lub czarną włókniną polipropylenową, a także materiałami organicznymi takimi jak: torf, kora, rozdrobniona słoma. Ściółki ograniczają dostęp światła do powierzchni gleby i tworzą fizyczną barierę uniemożliwiającą kiełkowanie i wschody chwastów. Mają też pozytywny wpływ na mikroklimat w strefie systemu korzeniowego, gdyż zmniejszają parowanie gleby i wymywanie składników pokarmowych, chronią glebę przed zaskorupianiem, poprawiają stosunki wodno-powietrzne w glebie, powodują zwiększenie temperatury gleby oraz przyspieszenie i zwiększenie plonowania. Ściółki z folii czy włókniny rozkłada się przed sadzeniem, a w wycięte w odpowiedniej rozstawie otwory sadi ząbki czosnku. Ściółkowanie materiałami organicznymi wykonuje się po wschodach roślin czosnku.

Ściółkowanie czarną folią czy włókniną dobrze chroni przed chwastami, jednak w nacięciach, obok roślin, mogą pojawiać się niewielkie ilości chwastów, które można łatwo usunąć ręcznie. Chwasty między pasami włókniny czy folii trzeba niszczyć mechanicznie, ręcznie lub chemicznie przy użyciu opryskiwacza z osłoną, chroniącą przed zanoszeniem kropli cieczy użytkowej na młode rośliny czosnku. Wadą ściółek jest ich wysoki koszt oraz konieczność usuwania z pola po uprawie, gdyż resztki mogą długo zalegać w środowisku. Chwasty mogą też przerastać przez ściółki organiczne, jednak stopień zachwaszczenia w czosnku ściółkowanym jest znacznie mniejszy. Ściółkowanie zalecane jest głównie w uprawach ekologicznych.

4.6. Chemiczne zwalczanie chwastów

W uprawach czosnku jesiennego i wiosennego zwalczanie chwastów najlepiej rozpoczynać bezpośrednio po posadzeniu ząbków. Przed sadzeniem czosnku w terminie jesiennym często występują okresowe susze, które mogą osłabiać działanie herbicydów.

W czosnku wiosennym w okresie sadzenia ząbków jest z reguły wyższa wilgotność gleby, co sprzyja dobremu działaniu herbicydów.

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.

Zwalczanie chwastów wieloletnich przed uprawą czosnku

Duże zagrożenie dla upraw czosnku stanowią chwasty wieloletnie, które mogą się szybko rozwijać na skutek małej konkurencji rośliny uprawnej. Zalecane herbicydy nie niszczą tych chwastów, jedynie perz właściwy może być niszczoney graminiocydami. Aby ograniczyć występowanie chwastów wieloletnich należy przestrzegać zasad prawidłowej agrotechniki w całym zmianowaniu i przeprowadzać zabiegi zmniejszające nasilenie ich występowania. Chwasty wieloletnie, występujące na polu przeznaczonym pod uprawę czosnku, należy niszczyć po zbiorze przedplonu, wykorzystując herbicydy zawierające substancję czynną glifosat. Zabieg ten w znacznym stopniu ogranicza też zachwaszczenie rocznymi chwastami jednoliściennymi i dwuliściennymi. Glifosat przed uprawą czosnku jesiennego jak i wiosennego stosuje się w okresie letnio-jesiennym, po zbiorze przedplonu.

Środki, zawierające w swoim składzie substancję czynną glifosat niszczą prawie wszystkie gatunki chwastów, z wyjątkiem skrzypu polnego. W czasie zabiegu chwasty powinny być w okresie intensywnego wzrostu. Większość herbicydów zawierających glifosat zalecana jest w dawkach, przeznaczonych do stosowania w ilości wody 200-300 l/ha lub w dawkach niższych, stosowanych w ilości wody 100-150 l/ha. Do zwiększenia skuteczności tych środków, do cieczy użytkowej można dodawać siarczan amonowy w ilości 5 kg/ha lub odpowiedni adiuwant. Po użyciu środków zawierających glifosat, zabiegi uprawowe najlepiej rozpocząć po 2–3 tygodniach od zabiegu, a w razie konieczności najwcześniej po 5–7 dniach od zabiegu, gdy na chwastach występują objawy działania środka (więdnięcie, żółknięcie). Przed uprawą czosnku sadzonego wiosną środki te można stosować do późnej jesieni, jeśli nie występują zbyt niskie temperatury.

Zasady doboru herbicydów:

Użycie środka ochrony roślin nie może stanowić zagrożenia dla zdrowia człowieka, zwierząt i środowiska.

Dobór herbicydów powinien być uzależniony od występujących chwastów i ich nasilenia. Należy stosować herbicydy zarejestrowane i dopuszczone do odchwaszczania, zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w etykiecie środka.

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. Na niektórych typach gleb, zawierających duże ilości substancji organicznych, np. torfowych, skuteczność działania herbicydów doglebowych jest słaba lub brak efektów działania.

Każdy środek ma określony optymalny zakres temperatur, w których działa najskuteczniej i nie stanowi zagrożenia dla rośliny uprawnej. Optymalna temperatura dla większości herbicydów mieści się w przedziale 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.

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

Herbicydy należy stosować podczas bezdeszczowej pogody. Mały opad po użyciu herbicydów doglebowych jest korzystny, natomiast intensywne opady mogą spowodować przemieszczenie się środka w glebie i doprowadzić nawet do uszkodzeń rośliny uprawnej. Po zabiegu nalistnym opad może powodować zmywanie środka z liści i osłabienie jego działania. Okres od wykonania zabiegu do wystąpienia opadów jest różny dla różnych środków, a długość tego okresu jest często podawana w etykietach środków.

Długość okresu działania herbicydów i utrzymywania się w środowisku należy brać pod uwagę przy układaniu zmianowania i planowaniu upraw następczych.

Przy stosowaniu graminicydów należy zwrócić uwagę na długość okresów karencji, zwłaszcza w odmianach o krótszym okresie wegetacji.

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.

Dobór herbicydów i terminy ich stosowania

Asortyment herbicydów do zwalczania chwastów w czosnku jest bardzo ograniczony. Szczególnie trudne jest zwalczanie gatunków dwuliściennych. Producent rolny stosując środki zarejestrowane do stosowania na uprawy małoobszarowe ponosi całkowitą odpowiedzialność za efekty ich zastosowania. Badania naukowe i praktyki innych krajów wykazują, że w uprawach czosnku możliwe jest stosowanie herbicydów bezpośrednio po sadzeniu i po wschodach. Najważniejsze są zabiegi herbicydami wykonywane bezpośrednio po sadzeniu ząbków czosnku, gdyż zapobiegają konkurencji chwastów od początku wegetacji.

Selektywne dla czosnku są środki zawierające takie substancje aktywne jak np.: pendimetalina. Pendimetalina pobierana jest przez korzenie i części nadziemne chwastów, jej mechanizm działania polega na hamowaniu podziału komórek i wzrostu siewek roślin. Najskuteczniej niszczy chwasty w fazie kiełkowania, wschodów i liścieni. Dobrze działa na glebach wilgotnych, natomiast w warunkach gleby przesuszonej jej skuteczność obniża się. Herbicydy zawierające pendimetalinę zwalczają wiele gatunków chwastów, m.in. komosę białą, jasnoty, szarłat szorstki, gwiazdnicę pospolitą, przytulię czepną, chwastnicę jednostronną, włośnice.

Chwasty jednoliścienne można niszczyć zalecanymi w czosnku graminicydami. Obecnie dopuszczone są do stosowania takie substancje aktywne jak: fluazyfop-P-butyłowy i chizalofop-P-etyłowy. Dawki graminicydów uzależnione są od gatunków chwastów – niższe stosowane są do zwalczania rocznych chwastów jednoliściennych i samosiewów zbóż, a wyższe perzu właściwego. Niszczenie chwastów jednoliściennych graminicydami jest mniej opłacalne niż stosowanie przed uprawą środków zawierających glifosat. Do niektórych graminicydów służących do selektywnego zwalczania perzu i rocznych chwastów jednoliściennych, głównie chwastnicy jednostronnej, można dodawać środki wspomagające (adiuwanty), co pozwala na obniżenie dawki herbicydu o 20-25%.

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.

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych

uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest również wyszukiwarka środków ochrony roślin.

Rejestr, etykiety i wyszukiwarka środków ochrony roślin dostępne są na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi pod adresem <https://bip.minrol.gov.pl/Informacje-Branzowe/Produkcja-Roslinna/Ochrona-Roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest corocznie opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również publikowany na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa.

Informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji podana jest także w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu.

4.7. Następstwo roślin po zastosowaniu herbicydów

Przy wyborze stanowiska pod uprawę czosnku należy zwrócić uwagę na działanie następcze herbicydów stosowanych w przedplonach. Herbicydy różnią się między sobą długością okresu działania i utrzymywania się w glebie i w przypadku długiego okresu zalegania tych środków mogą mieć negatywny wpływ na czosnek. Zalecane rośliny przedplonowe dla czosnku wymieniono w tabeli 1. Większość stosowanych w nich herbicydów nie stanowi zagrożenia dla czosnku. Stosowane w przedplonach herbicydy zawierające takie substancje aktywne jak: metazachlor, pirydat, pendimetalina, linuron, metrybuzyna, bentazon, metolachlor-S nie stanowią zagrożenia dla czosnku jesiennego, a tym bardziej wiosennego. Herbicydy zawierające chlomazon czy napropamid długo zalegają w glebie i uprawa czosnku po roślinach odchwaszczanych tymi środkami nie jest zalecana. Metamitron może zalegać do około 5 miesięcy, stąd też po zastosowaniu tego środka należy unikać uprawy czosnku jesiennego. Nie należy też uprawiać czosnku po roślinach zbożowych czy kukurydzy odchwaszczanych środkami zawierającymi chlorosulfuron czy mezotrion. Po zastosowaniu mieszanin herbicydów należy przestrzegać zaleceń następstwa roślin dla środków wchodzących w skład mieszaniny. Uprawę czosnku po przedplonach odchwaszczanych środkami niestanowiącymi zagrożenia dla tej rośliny powinno jednak poprzedzić wykonanie orki średniej lub głębokiej.

V. OCHRONA CZOSNKU PRZED CHOROBIAMI W INTEGROWANEJ PRODUKCJI

W integrowanej uprawie czosnku, integrowana ochrona będzie w dalszym stopniu polegała na racjonalnym stosowaniu konwencjonalnych środków ochrony roślin w zwalczaniu

najważniejszych agrofagów oraz stosowaniu podstawowych zasad agrotechnicznych, przede wszystkim czosnek przeznaczony do sadzenia/siewu powinien być wolny od agrofagów, zwłaszcza chorób pochodzenia wirusowego i grzybowego oraz nicieni. Lista fungicydów dopuszczonych do stosowania w ochronie czosnku jest bardzo ograniczona, lecz uwzględnia zwalczanie wszystkich, aktualnie występujących chorób pochodzenia infekcyjnego. Uzyskanie efektywnej ochrony gwarantuje przestrzeganie niżej przedstawionych kryteriów. Ochronę chemiczną w systemie integrowanej uprawy trzeba prowadzić w myśl zasady „tak dużo, jak to jest niezbędne, ale tak mało, jak to jest możliwe”.

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.

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest również wyszukiwarka środków ochrony roślin.

Rejestr, etykiety i wyszukiwarka środków ochrony roślin dostępne są na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi pod adresem <https://bip.minrol.gov.pl/Informacje-Branzowe/Produkcja-Roslinna/Ochrona-Roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest corocznie opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również publikowany na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa.

Informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji podana jest także w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu.

5.1. Niechemiczne metody ograniczania chorób czosnku

5.1.1. Metoda agrotechniczna

Lokalizacja plantacji. Najwięcej chorób występuje w rejonach skoncentrowanej uprawy czosnku i w gospodarstwach nie przestrzegających zasad zmianowania. Niewskazana jest lokalizacja plantacji czosnku w bliskim sąsiedztwie upraw innych gatunków roślin cebulowych, zwłaszcza plantacji nasiennych cebuli i cebuli uprawianej z dymki.

Zmianowanie. Wybór stanowiska, przedplonu i prawidłowe zmianowanie stanowi podstawę integrowanej ochrony czosnku przed chorobami, szkodnikami i chwastami. Ze względów fitosanitarnych czosnek nie powinien być uprawiany po sobie ani po innych warzywach cebulowatych takich jak: cebula, por, szczypiorek czy siedmiolatka, na tym samym polu nie częściej niż co 4 lata. Uprawa zaś czosnku w monokulturze prowadzi do niebezpieczeństwa nagromadzenia się w glebie groźnych chorób i szkodników, a zwłaszcza białej zgnilizny, fuzariozy i nicieni.

Nawożenie. Nawożenie obornikiem lub innymi nawozami organicznymi ogranicza występowanie wielu chorób czosnku pochodzenia glebowego powodowanych przez grzyby z rodzaju *Fusarium* i *Pyrenochaeta*, sprawcy korkowatości korzeni czosnku (rózowienia korzeni).

5.1.2. Metoda hodowlana

W szczególny sposób powinna być traktowana hodowla, selekcja odpornościowa czosnku na choroby pochodzenia wirusowego. W uprawach czosnku mamy często do czynienia z kompleksem różnych rodzajów wirusów jednocześnie na danej plantacji, a nawet tej samej roślinie.

5.1.3. Metoda biologiczna

W ochronie integrowanej ważnym jest unikanie niszczenia organizmów pożytecznych będących na lub w otoczeniu naszego pola. Należą do nich grzyby: *Pythium oligandrum*, *Trichoderma* spp., *Coniothyrium minitans* i bakteria - *Bacillus subtilis* i inne.

5.2. Podejmowanie decyzji o wykonaniu zabiegów ochrony

Jedną z metod w ochronie przed chorobami warzyw przy podejmowaniu decyzji o rozpoczęciu ochrony przed patogenami jest sygnalizacja pojawu zarodników rejestrowanych za pomocą specjalistycznej aparatury. W przypadku uprawy czosnku nie ma potrzeby takiej sygnalizacji, ponieważ nie występuje mączniak rzekomy. W uprawie czosnku podstawową metodą wykrywania wielu chorób roślin jest częsta i dokładna lustracja roślin na plantacji i poprawne określenie na podstawie pierwszych symptomów choroby w oparciu o dostępne metodyki, w których zawarte są opisy i barwne fotografie. Trafna diagnoza oraz właściwie i terminowo wykonane zabiegi ochronne z zachowaniem okresów karencji decydują o uzyskaniu wysokiego i dobrej jakości plonu handlowego czosnku, bezpiecznego dla konsumenta.

5.3. Zaprawianie ząbków czosnku

Przedsięwzięcie zaprawianie ząbków czosnku stanowi podstawowe ogniwo w integrowanej ochronie czosnku ze względu na znikome ilości zużytego środka ochrony na jednostkę powierzchni uprawy. Ząbki czosnku niezależnie od terminu uprawy, przed sadzeniem/siewem trzeba zaprawić przeciwko chorobom, zaprawą nasienną zgodnie z aktualnym programem ochrony czosnku.

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.

VI. OPIS CHOROÓB CZOSNKU I ICH SPRAWCÓW ORAZ ZAPOBIEGANIE I ZWALCZANIE

Żółta pasiastość czosnku

Rodzina: *Alphaflexiviridae*

Rodzaj: *Allexivirus*

Chorobę wywołuje kompleks wirusów: wirus A czosnku (*Garlic virus A*, GarV-A), wirus B czosnku (*Garlic virus B*, GarV-B), wirus C czosnku (*Garlic virus c*, GarV-C), wirus D czosnku (*Garlic virus D*, GarV-D), wirus E czosnku (*Garlic virus E*, GarV-E), wirus X czosnku (*Garlic virus X*, GarV-X).

Biologia i przenoszenie. Allexiwirusy porażają w naturze jedynie rośliny należące do rodzaju *Allium*. Rośliny czosnku porażone są zawsze przez zespół kilku allexiwirusów, co znacznie utrudnia diagnostykę powodowanych przez nie chorób. Głównym źródłem tych patogenów w czosnku jest porażony materiał rozmnożeniowy. Ponadto, w okresie wegetacji i podczas przechowywania cebul, mogą być one przenoszone przez przebarwicza czosnkowego (*Aceria tulipae*).

Objawy. Symptomy pojawiające się w sezonie wegetacyjnym zależą od liczby izolatów oraz gatunku wirusa. Rośliny porażone przez allexiwirusy mają zahamowany wzrost a na liściach pojawia się mozaika, żółta smugowatość lub żółta pasiastość.

Szkodliwość. Obecność allexiwirusów w roślinach czosnku jest przyczyną obniżenia plonu główek, zwłaszcza ich ciężaru (od 14 do 32%) i zmniejszenia średnicy (od 6 do 11%).

Szkodliwość tych wirusów wyraźnie zwiększa się, gdy czosnek porażony jest równocześnie przez inne wirusy (25–43%).

Mozaika czosnku

Rodzina: *Potyviriidae*

Rodzaj: *Potyvirus*

Gatunki: wirus żółtej karłowatości cebuli (*Onion yellow dwarf virus*, OYDV), wirus żółtej pasiastości pora (*Leek yellow stripe virus*, LYSV)

Biologia i przenoszenie. Potywirusy występujące na czosnku są patogenami porażającymi liczne gatunki roślin warzywnych i ozdobnych. Wirusy te kumulują się w główkach czosnku i są rozprzestrzeniane podczas rozmnażania wegetatywnego. W sezonie wegetacyjnym są przenoszone przez mszyce, głównie mszycę wielożerną - *Myzus (Sciamyzus) ascalonicus*.

Objawy. Pierwsze objawy chorobowe pojawiają się już na początku sezonu wegetacyjnego i mają postać żółtych pasków u podstawy pierwszych liści. W miarę wzrostu roślin, choroba postępuje - żółta mozaika rozprzestrzenia się na całej powierzchni liścia i prowadzi do całkowitego żółknięcia roślin. Niekiedy liście są dodatkowo skręcone i spłaszczone. Rośliny porażone przez te wirusy mają zahamowany wzrost a wytworzone przez nie główki są znacznie mniejsze.

Szkodliwość: Szacuje się, iż ok. 60% czosnku uprawianego w Polsce jest porażone przez potywirusy. Patogeny te przyczyniają się do redukcji masy główek o 25-75%. Choroby wirusowe czosnku możliwe są do wyeliminowania metodą hodowli odpornościowej oraz przez odwirusowanie materiału rozmnożeniowego metodą kultur merystematycznych.

Bakterioza czosnku

Rząd: *Burkholderiales*

Rodzina: *Ralstoniaceae*

Gatunek: *Burkholderia cepacia* (Palleroni et Holmes) Burkholder i in.) *Burkholderia gladioli* pv. *allicola* (Burkholder) i in.

Biologia. Bakteriozy stanowią w ostatnich latach poważne zagrożenie, głównie w uprawach cebuli i także czosnku. Bakterie wnikają najczęściej przez niezaschniętą szyjkę czosnku, wszelkie zranienia i uszkodzenia mechaniczne, np. po gradobiciu, ulewnych deszczach, a także poprzez mechaniczne uszkodzenia powstałe podczas prac pielęgnacyjnych oraz podczas zbioru i obcinania liści. Chorobotwórcze bakterie przenoszone są także przez owady na drodze forezji. Do infekcji dochodzi w szerokim zakresie temperatury 4–27°C (optimum 21-26°C) i w warunkach wysokiej wilgotności powietrza, zarówno w okresie wegetacji jak i przechowywania (95–100%).

Uszkodzenia i objawy. Praktycznie, krytycznym okresem zakażenia roślin tymi bakteriami jest przełom lipca i sierpnia, bezpośrednio przed zasychaniem liści. Do zakażenia bakteryjnego

czosnku dochodzi najczęściej w okresie wegetacji czosnku, lecz objawy chorobowe bywają widoczne dopiero w okresie przedzbiorczym i w trakcie przechowywania.

W zależności od rodzaju bakterii objawy choroby mogą być różne:

- miękka zgnilizna czosnku w okolicy szyjki;
- wodnistość i gnicie pojedynczych ząbków i stopniowe ich zasychanie;
- śluzowata zgnilizna z żółtym zabarwieniem wewnętrznych ząbków czosnku.

Metodyka obserwacji. Obserwacje nasilenia choroby należy prowadzić od połowy lipca do okresu zbioru - od początku tworzenia zgrubień (skala BBCH 4/45 – 49) na 50 roślinach wybranych na polu losowo i oceniać według 6-stopniowej skali porażenia:

0 - brak objawów choroby

1 – porażenie 1% (pierwsze objawy chorobowe na roślinie)

2 – porażenie od 2% do 6%

3 – porażenie od 7% do 20%

4 – porażenie od 21% do 50%

5 – porażenie powyżej 50%

Terminy zabiegów, progi szkodliwości. Występowaniu choroby sprzyjają tzw. grube i niezaschnięte przed zbiorem szyjki główki. Ochrona czosnku przed bakteriozą polega głównie na profilaktyce. Zaleca się kilkuletnią przerwę w uprawie czosnku na tym samym polu. Należy unikać stanowisk podmokłych i źle zmeliorowanych. Główki przed zbiorem i obcinaniem liści powinny być dobrze zasuszone. Do długotrwałego przechowywania nie należy przeznaczać główek niedojrzałych, z niezaschniętą i grubą szyjką. Nie należy zbyt krótko obcinać liści u nasady główki. Po zbiorze, główki dosuszać w możliwie krótkim czasie i w temperaturze nieprzekraczającej 30° C. Do przechowywania przeznaczać tylko zdrowe, nieuszkodzone mechanicznie główki. W okresach bezpośredniego zagrożenia czosnku bakteriozami należy opryskiwać plantacje 1-2 krotnie co 7 dni środkami ograniczającymi bakteriozy zgodnie z programem ochrony czosnku. Zabieg ten należy stosować w okresach po gradobiciu lub ulewnych opadach deszczu w okresie załamywania się liści.

Fuzaryjna zgnilizna czosnku

Rząd: *Hypocreales* Rodzina: *Nectriaceales*

Gatunek: *Gibberella* spp.

Anamorfa – *Fusarium oxysporum* f.sp.*cepae*

Biologia. Formy przetrwalnikowe grzyba zimują najczęściej wraz z resztkami porażonych roślin w glebie lub na porażonym czosnku w przechowalni. Patogen rozwija się w temperaturze 13-30°C (przy optimum 22-23°C). Rozprzestrzenia się wraz z wodą, porażoną

glebą, porażonymi ząbkami czosnku. W okresie wegetacji mikrokonidia grzyba przenoszone są przez wiatr i owady.

Uszkodzenia i objawy. Jest to choroba glebowa występująca najczęściej na czosnku i cebuli oraz porach uprawianych w monokulturze, na stanowiskach podmokłych oraz położonych w zagłębieniach terenowych. Patogen może atakować czosnek już we wczesnej fazie wzrostu (skala BBCH 11). Objawy przypominają uszkodzenia powodowane przez niszczyka zjadliwego. Liście żółkną i zamierają. Jeżeli porażone zostaną starsze rośliny, choroba może ujawnić się dopiero w okresie zbioru i przechowywania – następuje gnicie główki od piętki. Fuzaryjnej zgniliznie towarzyszy bardzo często różowienie korzeni czosnku.

Metodyka obserwacji. Pierwsze objawy fuzariozy czosnku pojawiają się na czosnku już w okresie kiełkowania ząbków czosnku (skala BBCH 09) i mogą występować aż do okresu zbioru czosnku i w czasie przechowania. Ocenę porażenia należy przeprowadzić na 100 wybranych losowo główkach czosnku przed wysadzeniem w pole.

Terminy zabiegów, próg szkodliwości. Bardzo groźna i najczęściej występująca choroba czosnku w uprawie ozimej i wiosennej, pochodzenia glebowego, przenoszona najczęściej na porażonym materiale wysadkowym. Proponuje się dyskwalifikować materiał wysadkowy czosnku, jeżeli w danej partii znajduje się powyżej 5% ząbków porażonych. Grzyb łatwy do identyfikacji nawet makroskopowo na przejściach granicznych. Unikać uprawy w monokulturze i na stanowiskach podmokłych. Kompleksowe, chemiczne zaprawianie ząbków czosnku (skala BBCH 00) zgodnie z programem ochrony warzyw.

Biała zgnilizna czosnku

Rząd: *Helotiales*

Rodzina: *Sclerotiniaceae*

Gatunek: *Sclerotium cepivorum*

Biologia. Szczególnie wysokie zagrożenie białą zgnilizną występuje na polach, gdzie czosnek uprawia się w monokulturze lub po innych roślinach cebulowych. Sprawca oprócz czosnku poraża cebulę, pory, szczypiorek i siedmiolatkę. Głównym źródłem choroby jest zakażona gleba oraz porażony materiał wysadkowy (ząbki czosnku). Optymalną temperaturą dla rozwoju jest 17-21°C. W temperaturze około 5°C i powyżej 25°C następuje zahamowanie procesów chorobowych.

Uszkodzenia i objawy. Na porażonej główce czosnku po jej wyrwaniu, widać białą watowatą grzybnię z obecnością licznych sklerocjów przypominających wyglądem nasiona maku. Jest to ważna cecha diagnostyczna tej choroby. Porażone rośliny czosnku gniją i nie wydają plonu handlowego.

Metodyka obserwacji. Pierwsze objawy białej zgnilizny pojawiają się pod koniec czerwca, początku lipca w okresie tworzenia cebul (skala BBCH 45-49). Obserwacje nasilenia przeprowadzić od początku sierpnia przed zbiorem czosnku na próbie 50 roślin lub cebul, według 6-stopniowej skali porażenia:

0 - brak objawów choroby

1 – porażenie 1% (pierwsze objawy chorobowe na roślinie)

2 – porażenie od 2% do 6%

3 – porażenie od 7% do 20%

4 – porażenie od 21% do 50%

5 – porażenie powyżej 50%

Terminy zabiegów, próg szkodliwości. Szczególnie groźna choroba na plantacjach czosnku. Na polach silnie zasiedlonych grzybem zaleca się przerwać uprawę czosnku na okres nawet 8-10 lat. Należy przestrzegać, aby nie zawlec tej choroby na nowe stanowiska z materiałem wysadkowym czosnku, a także na narzędziach uprawowych. Żywotność zarodników przetrwalnikowych tego grzyba można znacznie obniżyć w sposób naturalny poprzez dogłębne stosowanie tzw. ”pułapek”- fragmentów lub nieużytecznych nasion cebuli zawierających związki dwusiarczków dipropylu. Związki te stymulują kiełkowanie sklerocjów grzyba i przy braku rośliny żywicielskiej giną. Korzystna jest także uprawa poplonowa lub przedplonowa roślin kapustowatych takich jak rzepak ozimy lub gorczyca na przyoranie. Na plantacjach należy sadzić zdrowe ząbki, a w razie zagrożenia zaprawiać je na mokro zalecanymi środkami grzybobójczymi, zgodnie z aktualnymi zaleceniami programu ochrony warzyw.

Różowa zgnilizna korzeni czosnku (korkowatość korzeni czosnku)

Sprawcy: grzyby glebowe: *Pyrenochaeta terrestris* oraz *Fusarium* spp.

Biologia. Choroba glebowa zasiedlająca pospolicie gleby lżejsze w rejonach uprawy czosnku i cebuli. Poza czosnkiem, porażane są: cebula, por i szczypiorek. Źródłem choroby jest zakażona gleba, a na plantacjach czosnku może to być materiał wysadkowy. Sprawca choroby należy do mało szkodliwych, pasożytów okolicznościowych. Porażenie młodych korzeni zdarza się rzadko, natomiast w miarę starzenia się roślin, a także pod wpływem niekorzystnych warunków otoczenia, zwłaszcza wysokiej temperatury gleby, zasolenia, niedoboru składników pokarmowych, wzrasta podatność na chorobę. Optimum termiczne gleby, które wynosi 24-26 °C sprzyja szybkiemu zakażeniu i rozwojowi choroby. Choroba częściej występuje na glebach zlewnych, o małej zawartości substancji organicznej.

Uszkodzenia i objawy. W drugiej połowie okresu wegetacji zakażone korzenie przebarwiają się na różowo, z czasem na czerwono-fioletowo i stopniowo zamierają. Niektóre korzenie zamierają

bez zmiany zabarwienia. Przy wczesnym i silnym porażeniu roślin, w latach suchych i bardzo ciepłych, już od połowy lipca może następować przyspieszone zakończenie wegetacji.

Metodyka obserwacji. Pierwsze objawy różowienia czosnku pojawiają się pod koniec czerwca lub na początku lipca, w okresie tworzenia się zgrubień główek (skala BBCH 45-49).

Obserwacje nasilenia choroby należy prowadzić od początku tworzenia się zgrubień główki na 50 roślinach lub główek, według 6-stopniowej skali porażenia

0 - brak objawów choroby

1 – porażenie 1% (pierwsze objawy chorobowe na roślinie)

2 – porażenie od 2% do 6%

3 – porażenie od 7% do 20%

4 – porażenie od 21% do 50%

5 – porażenie powyżej 50%

Terminy zabiegów, próg szkodliwości. Szkodliwość choroby jest szczególnie wysoka w latach suchych, ciepłych i na glebach lekkich. Przy silnym porażeniu już w połowie lipca następuje zanikanie korzeni na czosnku i początek zasychania liści. Główki czosnku są małe niewyrośnięte i źle się przechowują. Metodą zwalczania tej choroby jest kilkuletnia przerwa w uprawie czosnku na tym samym polu. Wskazany jest wcześniejszy wysiew ząbków do gleby starannie uprawionej, nawiezionej i zaopatrzonej w odpowiednią ilość materii organicznej. Dzięki temu wzrost i rozwój czosnku przypada na okres, gdy temperatura gleby nie jest jeszcze zbyt wysoka. Należy przestrzegać kilkuletniej przerwy w uprawie czosnku i roślin pokrewnych na tym samym polu. Szkodliwość choroby ogranicza nawożenie obornikiem, kompostem lub nawozami zielonymi jesienią w roku poprzedzającym uprawę czosnku. Konieczne jest przewidziane zaprawianie wysadków środkami zgodnie z programem ochrony warzyw.

Zgnilizna szyjki czosnku

Rząd: *Heliotiales* Rodzina: *Sclerotiniaceae*

Gatunek: *Botryotinia* spp.

Anomorfa: *Botrytis aclada* (Fresenius), *B. allii* (J.C. Walker)

Biologia. Jest to pospolita choroba okresu pozbiorczego czosnku, cebuli i pora. Objawy choroby trudno dostrzec w okresie wzrostu i podczas zbioru. Pierwotnymi źródłami choroby są: gleba ze sklerocjami, ząbki czosnku, resztki poźniwne, w tym głównie główki pozostawione w polu. Wzmocnionemu rozwojowi choroby sprzyja przedłużenie okresu wegetacji do września i wilgotna pogoda. Rozwojowi choroby sprzyja także wysoka wilgotność i opady deszczu w okresie załamywania się liści i w trakcie dosuszania główek na polu.

Uszkodzenia i objawy. Pierwsze objawy choroby mogą być widoczne już po wschodach ząbków czosnku wiosną. Następnie od wierzchołka zamiera tkanka wychodzących liści, a później wierzchołki wyrosniętych liści. W dalszym okresie wegetacji aż do okresu zbioru następuje utajona faza rozwoju choroby. Do najgroźniejszej infekcji dochodzi najczęściej pod koniec okresu wegetacji czosnku, czyli od momentu załamywania się liści do czasu zbioru z pola. Drogą infekcji jest najczęściej wierzchołek szyjki oraz uszkodzenia mechaniczne na łuskach zewnętrznych główki czosnku. W górnej części szyjki tkanka ciemnieje i gnije. Na powierzchni główek czosnku może wówczas wystąpić obfity szary nalot z czarnymi skupieniami – mikrosklerocjami (forma przetrwalnikowa grzyba). W okresie przechowywania choroba rozprzestrzenia się szybko, wynikiem czego jest masowe gnicie główek czosnku podczas przechowania. Zgniliznie szyjki może towarzyszyć gnicie bakteryjne główek czosnku.

Metodyka obserwacji. Obserwacje nasilenia choroby należy przeprowadzić od końca lipca do okresu zbioru - od początku tworzenia zgrubień główek (skala BBCH 45-49) na 50 roślinach lub główkach, według 6-stopniowej skali porażenia:

- 0 - brak objawów choroby
- 1 – porażenie 1% (pierwsze objawy chorobowe na roślinie)
- 2 – porażenie od 2% do 6%
- 3 – porażenie od 7% do 20%
- 4 – porażenie od 21% do 50%
- 5 – porażenie powyżej 50%

Terminy zabiegów, próg szkodliwości. Rośliny czosnku porażone w okresie wegetacji stają się źródłem infekcji w przechowalni. Trudno określić próg szkodliwości, ponieważ objawy choroby są widoczne w okresie długotrwałego przechowania. Główną metodą walki z chorobą jest eliminowanie wszelkich źródeł pierwotnej infekcji. W tym celu trzeba unikać uprawy warzyw cebulowych po sobie, zwłaszcza w latach o przewlekłych opadach deszczu w okresie wegetacji i podczas zbiorów. Należy unikać długotrwałego dosuszania czosnku na polu po jego wykopaniu. Wysiewać ząbki wysokiej zdrowotności i zaprawionych mieszaniną zapraw grzybobójczych.

VII. INTEGROWANA OCHRONA CZOSNKU PRZED SZKODNIKAMI

7.1. Opis szkodliwych gatunków, profilaktyka i zwalczanie

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest również wyszukiwarka środków ochrony roślin.

Rejestr, etykiety i wyszukiwarka środków ochrony roślin dostępne są na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi pod adresem <https://bip.minrol.gov.pl/Informacje-Branzowe/Produkcja-Roslinna/Ochrona-Roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest corocznie opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również publikowany na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa.

Informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji podana jest także w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu.

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

Nicień (Nematoda) - rodzina Anguinidae

Niszczyk zjadliwy (*Ditylenchus dipsaci*)

Nicień ten spotykany jest na terenie całego kraju, choć jego rozmieszczenie nie jest równomierne, jego występowanie ma charakter placowy. Notowany jest na ponad 400 gatunkach roślin uprawnych i dziko rosnących, a spośród warzyw na cebuli, czosnku, grochu, bobie, bobiku, pietruszce oraz selerze. W obrębie gatunku wyróżnia się szereg ras o zróżnicowanych zakresie roślin żywicielskich.

Rodzaj uszkodzeń. Nicień z gleby wnikają przez piętę główki czosnku do innych części podziemnych rośliny. Wraz ze wzrostem rośliny oraz postępującym rozkładem uszkodzonych tkanek nicień przemieszczają się do zdrowych części roślin, w tym także do liści i pędów nasiennych. Obecność 5-10 osobników w próbie 0,5 kg gleby powoduje istotny spadek plonu większości upraw. Zasiedlone przez niszczyka zjadliwego rośliny czosnku są zahamowane we wzroście, ich liście żółkną i zasychają, ale nie ulegają deformacji i wybrzuszeniom tak jak w przypadku cebuli. Silnie uszkodzona główka czosnku pęka, poczynając od piętki, system korzeniowy zanika, a ząbki rozpadają się jeszcze w glebie. Przy niskiej liczebności nicieni, objawy żerowania są widoczne dopiero w trakcie przechowywania w postaci "próchnienia" główek czosnku.

Opis szkodnika. Nicień są kształtu wrzecionowatego, bezbarwne. Osobniki dorosłe osiągają długość 1-1,3 mm, a ich szytylet ma długość 10-12 µm. Przednie rozszerzenie gardzieli jest

owalne, a tylne ma kształt gruszkowaty w postaci gruczołów kształtu gruszkowatego, oddzielone od jelita. Ogon u obu płci jest ostro zakończony, a pole boczne składa się z 4 linii.

Zarys biologii. W ciągu roku niszczyk zjadliwy rozwija kilka pokoleń. Zimują larwy ostatniego stadium rozwojowego (L₄) w glebie, resztkach roślinnych i nasionach, które w niekorzystnych warunkach przechodzą w stan anabiozy. Wiosną, rozwój rozpoczyna się w temperaturze powyżej +4°C i stadium L₄ zasiedla młode rośliny, gdzie osiąga dojrzałość płciową. Temperatura optymalna do rozwoju niszczyka zjadliwego jest w zakresie 13-18 °C. Dorosłe osobniki żyją w tkankach 45-73 dni, a samica po zapłodnieniu w tym czasie składa 200-500 jaj. Nicienie mogą zasiedlać kolejne rośliny w każdym stadium rozwojowym, za wyjątkiem jaja i larwy I stadium.

Profilaktyka i zwalczanie. Niszczyk zjadliwy rozprzestrzenia się biernie, przy czym najczęściej przez materiał wysadkowy - ząbki czosnku, stąd konieczne jest ich sprawdzenie przed sadzeniem w pole. Należy przestrzegać zasady zmianowania i na polu zasiedlonym przez tego nicienia nie uprawiać ponownie czosnku i innych roślin żywicielskich, przede wszystkim cebuli, pora, selera, pietruszki, grochu i pasternaku przez okres minimum 4 lat.

Także niektóre rasy zasiedlające czosnek mogą przetrwać w uprawie ziemniaka, żyta, owsa, szpinaku i buraków. Na polach, gdzie stwierdzono niszczyka zjadliwego wskazana jest uprawa warzyw dyniowatych i kapustowatych, a także pomidora, sałaty, marchwi, fasoli, grochu, kukurydzy i pszenicy. W uprawie tych roślin należy bezwzględnie usuwać chwasty, które także mogą być roślinami żywicielskimi tego nicienia np. gwiazdnica pospolita. Na polu zasiedlonym przez niszczyka zjadliwego należy także usuwać i niszczyć resztki roślin, a używane narzędzia i maszyny rolnicze dokładnie oczyszczać z gleby. Przy dużym nasileniu nicieni można glebę zdezynfekować stosując fumiganty glebowe.

Roztocze (Acari) – rodzina szpecielowate (Eriophyidae)

Przebarwiacz czosnkowy (*Aceria tulipae*)

Szpeciel ten znany jest w Polsce jako szkodnik czosnku, ale roślinami żywicielskimi są także cebula jadalna i tulipan.

Rodzaj uszkodzeń. W przechowalni uszkodzone główki czosnku zasychają i pękają, stąd nie nadają się do spożycia i na wysadki. Często występuje razem z rozkruszką korzeniowym (*Rhizoglyphus echinopus*) i wówczas główki gniją. W polu uszkodzone rośliny są zahamowane we wzroście i zniekształcone. Brzegi uszkodzonych liści żółkną, nie wyrastają i przedwcześnie zasychają. W miejscach żerowania w zagłębieniach liści następuje odbarwienie tkanek przypominające objawy wirusowe mozaiki. Liście silnie uszkodzone są poskręcane, a liść środkowy jest znacznie mniejszy i z liściem zewnętrznym tworzy pętlę. **Opis szkodnika.** Ciało samicy ma kształt robakowaty, długości 0,22 mm, barwy białawej. Tarcza grzbietowa jest

trójkątna z małym wyrostkiem nad rostrum i wzorem złożonym z linii środkowej i zakrzywionych linii bocznych oraz granulacji po bokach tarczy. Ciało składa się z 85–90 pierścieni ze stożkowatymi guzkami. Stopy zakończone są 7-promienistym pazurkiem.

Zarys biologii. Zimują samice pod zewnętrzną łuską główki czosnku. W ciepłej i suchej przechowalni szpeciele żerują i rozmnażają się przez cały okres zimy osiągając duże liczebności. Wiosną przemieszczają się do wierzchołka główki i po wysadzeniu w pole ząbków przechodzą na rozwijające się liście. W okresie wegetacji zawsze przebywają na górnej stronie liści. W jesieni, kiedy liście zasychają schodzą do główek i wraz z nimi dostają się do przechowalni. W temperaturze 20 °C rozwój jednego pokolenia trwa 11,5 dnia, a w temperaturze 33 °C zaledwie 8 dni.

Profilaktyka i zwalczanie. Przed składowaniem w przechowalni główek czosnku należy sprawdzić, czy nie ma w nich szpecieli, w przypadku wykrycia należy je zniszczyć. Pomieszczenia przechowalnicze należy dezynfekować preparatem przeznaczonym do tego celu. W okresie przechowywania należy utrzymywać jak najniższą temperaturę powietrza i jak najwyższą wilgotność, co nie sprzyja żerowaniu i rozmnażaniu się przebarwacza czosnkowego.

Roztocze (Acari) - rozkruszkowate (Acaridae)

Rozkruszek korzeniowy (*Rhizoglyphus echinopus*)

Występuje powszechnie na cebulach, bulwach i innych częściach podziemnych roślin w przechowalniach, najczęściej razem z rokruszką drobną (*Tyrophagus putrescentiae*). Spośród warzyw preferuje cebulę zwyczajną, czosnek pospolity, czosnek główkowy i czosnek askaloński, zwany szalotką.

Rodzaj uszkodzeń. Na główkach czosnku żeruje na ich powierzchni tworząc zagłębienia z lekko wzniesionymi brzegami, a później wygryza kanały wypełnione odchodami i rozkruszoną tkanką. Rośliny wyrastające z uszkodzonych główek, mają znacznie mniejszą liczbę liści.

Opis szkodnika. Ciało samicy kształtu jajowatego, długości 0,6-0,9 mm, przezroczyste, jedynie nogi i gnatosoma są czerwono-brązowe, powierzchnia ciała gładka i błyszcząca. Nogi zakończone są mocnym pazurem, a na końcu stopy znajduje się 5 kolców. Samce homeomorficzne wyglądem przypominają samice, są długości 0,5-0,8 mm, na końcu IV stopy umieszczone są przyssawki analne i stopowe. Samce heteromorficzne są długości 0,6-0,8 mm, szczeciny na końcu stóp są lancetowate i rozszerzone. Nogi III pary są grubsze od pozostałych zakończone wyrostkiem w kształcie pazurka.

Zarys biologii. Zimują wszystkie stadia rozwojowe w przechowalniach. Samice składają od 60-100 jaj do wnętrza główek. Rozwój jednego pokolenia w temp. 23-25 °C trwa 9 dni, a w temperaturze 18 °C przedłuża się do 27 dni.

Profilaktyka i zwalczanie: główki czosnku należy przechowywać w temperaturze niższej niż 2-3 °C.

Muchówki (Diptera) – rodzina: śmietkowate (Anthomyiidae)

Śmietka cebulanka (*Delia antiqua*)

W Polsce szkodnik ten rozprzestrzeniony jest na terenie całego kraju, a roślinami żywicielskimi są przedstawiciele rodziny amarylkowatych (Amaryllidaceae), a spośród roślin uprawnych głównie cebula, czosnek askaloński zwany szalotką i czosnek pospolity. Osobniki dorosłe tej muchówki żywią się nektarem kwiatów, a larwy żerują na cebuli w okolicy piętki.

Rodzaj uszkodzeń. Największe szkody wyrządzają larwy pokolenia wiosennego, które żerują w maju i czerwcu. Wiosną, na młode rośliny nalatują samice śmietki, które składają jaja na ziemi w pobliżu roślin. Z nich wylęgają się larwy, które żerują na korzeniach i w cebuli w okolicy szyjki korzeniowej. W uszkodzone miejsca wnikają grzyby patogeniczne powodując gnicie tkanek w dolnej części rośliny. Rośliny uszkodzone przez śmietkę więdną, liście żółkną i zasychają i łatwo można je wyciągnąć. Larwy drugiego pokolenia pojawiają się od końca lipca do początku września, a ich szkodliwość jest znikoma, ponieważ w tym czasie następuje zbiór, a jesienne nasadzenia czosnków rozpoczynają się na początku października.

Opis szkodnika. Osobniki dorosłe są długości 6-7 mm, barwy popielato szarej, skrzydła są żółtawe. Ciało pokryte jest czarnymi włoskami, szczególnie tułów. Na stronie grzbietowej odwłoka znajdują się ciemne, trójkątne plamy. Jaja są owalne, długości do 1,2 mm, barwy białej z siateczkowatą powierzchnią. Larwy są kształtu walcowatego, beznogie, długości do 10 mm, barwy białawo żółtej. Poczwarca typu bobówka ma kształt jajowaty, długość 4-7 mm, barwę ciemnobrunatną.

Zarys biologii. W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia. Zimują bobówki w glebie na głębokości 10-20 cm. Osobniki dorosłe wylatują w maju i samice składają jaja na ziemi w pobliżu roślin. W ciągu życia, które trwa 7-10 dni samica składa kilkaset jaj. Samice do roślin są przywabiane zapachem uszkodzonych i gnijących roślin. Z jaj po 3-8 dniach wylęgają się larwy, które wgryzają się do roślin. Muchówki pokolenia letniego pojawiają się na przełomie czerwca i lipca, a ich lot trwa aż do końca sierpnia. Żerowanie larw tego pokolenia rozpoczyna się pod koniec lipca i trwa do września. Po osiągnięciu dojrzałości larwy pozostają w roślinie lub schodzą do gleby na głębokość około 15 cm, gdzie przepoczwarzają się i zimują.

Profilaktyka i zwalczanie. Szkody w uprawie czosnku powodowane przez śmietkę cebulankę można znacznie ograniczyć metodami agrotechnicznymi. Przestrzegać zasad zmianowania i minimum przez 3-4 lata nie uprawiać czosnku i innych warzyw cebulowych na tym samym polu. W miarę możliwości należy zachować izolację przestrzenną od pól, na których w ubiegłym roku

uprawiano czosnek i inne warzywa cebulowe. Ze względu na to, że muchówki śmietki cebulanki są zwabiane przez kwitnące rośliny, nie należy zakładać plantacji w sąsiedztwie upraw rzepaku, lucerny, koniczyny i innych roślin motylkowych, nieużytków z kwitnącymi chwastami, a także drzew i krzewów liściastych. Konieczne jest zwalczanie chwastów w uprawie, a także na jej obrzeżach. Po zbiorze czosnku należy dokładnie sprzątnąć resztki roślin i wykonać orkę, podczas której część bobówek ginie, po wyrzuceniu ich na powierzchnię gleby.

Określenie potrzeby i terminu zwalczania. Termin pojawienia się osobników dorosłych śmietki cebulanki można sygnalizować na podstawie odłowu muchówek na żółte tablice lepowe. Optymalny termin wykonania zwalczania larw można określić na podstawie obserwacji jaj składanych przez samice śmietki w pobliżu roślin. Zaleca się wykonanie 1-2 zabiegów w odstępie 7-10 dni środkami zarejestrowanymi do zwalczania śmietki na czosnku.

Muchówki (Diptera) – rodzina: błotniskowate (Heleomyzidae)

Błotniszka czosnkówka (*Suillia lurida*)

Szkodnik ten występuje sporadycznie na terenie prawie całego kraju, częściej spotykany jest w rejonach o większej koncentracji upraw cebuli i czosnku. Larwy żerują na roślinach z rodziny amarylkowatych (Amaryllidaceae), głównie cebuli, czosnku askalońskim (zwanym szalotką) i czosnku pospolitym.

Rodzaj uszkodzeń. Uszkodzane przez larwy są głównie odmiany późne czosnku, który w okresie nalotu muchówek na uprawy ma wytworzone 2–4 liści. Larwa żeruje pojedynczo wewnątrz środkowego liścia drażąc korytarz aż do części nasadowej główki czosnku. Uszkodzony liść początkowo więdnie i żółknie, a później skręca się i zasycha. Na jego przekroju podłużnym w rurkowej części liścia środkowego znajduje się biaława larwa oraz widoczny jest wygryziony korytarz w kierunku podstawy rośliny. Larwa po zniszczeniu jednego liścia przechodzi na kolejne liście zewnętrzne i niszczy je. Pierwszym objawem żerowania larwy w okresie wiosennym jest więdnienie, a następnie zamieranie i zasychanie środkowych liści. Niektóre z uszkodzonych roślin tworzą nowe, drobne liście, ale nie wytwarzają główki.

Opis szkodnika. Muchówki są smukłe, długości 7-8 mm, barwy brązoworudej. Czułki są bardzo krótkie. Skrzydła są brązowawe, o brzegach otoczonych szczecinkami, w momencie spoczynku zachodzą na siebie. Jaja są długości 1-1,2 mm, barwy białej. Larwy są beznogie, kształtu walcowatego, długości 9-11 mm, początkowo białe, później lekko żółtawe. Bobówki są kształtu jajowatego, długości 5-9 mm, barwy ciemnobrunatnej.

Zarys biologii. W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie. Zimują zapłodnione samice w zagłębieniach kory drzew i krzewów liściastych na nieużytkach i w zadrzewieniach śródpolnych. Osobniki dorosłe pojawiają się wczesną wiosną, kiedy temperatura powietrza przekroczy 10 °C,

często już pod koniec marca lub na początku kwietnia. Samice składają jaja pojedynczo na liście lub rzadziej przy podstawie rośliny. Z jaj po około tygodniu wylęgają się larwy, które wgrzają się do wnętrza liści. Larwy żerują od kwietnia do końca maja. Po osiągnięciu dojrzałości pozostają w roślinie lub schodzą do gleby, gdzie przepoczwarczają się. Owady dorosłe pojawiają się w maju i czerwcu, a następnie przelatują do miejsca zimowania.

Profilaktyka i zwalczanie. Zwalczanie należy wykonać po zaobserwowaniu muchówek na żółtych tablicach lepowych lub pierwszych objawów żerowania larw na roślinach. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie ponad 10% zniszczonych roślin w poprzednim roku uprawy. Wczesną wiosną - w marcu uprawę czosnku można ochronić przed nalotem muchówek okrywając ją włókniną o średnicy oczek do 1 mm. Ważne jest dokładne dociśnięcie brzegów włókniny do podłoża. Liczebność błotniczki czosnkówki można także ograniczyć przestrzegając zasad zmianowania. Na tym samym polu nie uprawiać minimum przez 3-4 lata czosnku i innych warzyw cebulowych. W miarę możliwości należy zachować izolację przestrzenną od pól, na których w ubiegłym roku uprawiany był por i cebula. Nie jest wskazana uprawa czosnku w sąsiedztwie nieużytków i zadrzewień śródpolnych, które są miejscami zimowania owadów dorosłych.

Przylżeńce (Thysanoptera) - rodzina wciornastkowate (Thripidae)

Wciornastek tytoniowiec (*Thrips tabaci* ssp. *communis*)

Owad ten występuje pospolicie na terenie całego kraju, roślinami żywicielskimi jest ponad 300 gatunków roślin uprawnych i dziko rosnących. Znany jako groźny szkodnik warzyw cebulowych: cebuli, pora, szczypiorku, czosnków oraz warzywach kapustnych.

Rodzaj uszkodzeń. Osobniki dorosłe i larwy odżywiają się sokiem komórkowym roślin. W miejscu żerowania, do opróżnionych komórek dostaje się powietrze, co sprawia, że pojawiają się drobne, srebrzyste plamki. Charakterystyczne jest pozostawianie na plamkach, małych, czarnych odchodów, a często tworzą się także skorkowacenia. Silnie uszkodzone liście mają liczne, białe cętki, z czasem bieleją i zasychają.

Opis szkodnika. Samice długości około 1,2 mm, barwy żółtej lub jasnobrązowej wiosną i latem, a ciemnobrązowe jesienią. Szczeciny na ciele i skrzydłach są ciemne. Czułki 7 członowe, człon I zawsze jasny, pozostałe do połowy jasno- a od połowy ciemnobrązowe. Skrzydła są jasne otoczone długimi włoskami tzw. strzępiną. Na II tergicie odwłoka 3 szczeciny brzeżne, a na tylnym brzegu VIII tergitu grzebień całkowity. Samce nieznane. Larwy I i II stadium barwy kremowej z zaciemnieniami na czułkach, nogach i końcowych segmentach odwłoka. Na każdym segmencie odwłoka 8-10 rzędów małych wzgórków, krawędź segmentu odwłoka ząbkowana; na tylnym brzegu IX segmentu odwłoka po stronie grzbietowej 18 ostro zakończonych ząbków.

Zarys biologii. W ciągu roku rozwija się 4-6 pokoleń, a rozwój jednego pokolenia trwa od 18-30 dni w zależności od temperatury. Zimują samice na porach pozostawionych na zimowanie i innych roślinach zimozielonych, resztkach roślinnych i w wierzchniej warstwie ziemi. Wiosną wznowiają aktywność i początkowo żerują na roślinach w miejscu zimowania, a następnie migrują na warzywa cebulowe i kapustne, gdzie żerują i rozmnażają się do jesieni.

Profilaktyka i zwalczanie. Liczebność wciornastków w okresie wegetacji ogranicza znacznie zbieranie i niszczenie resztek poźniwnych, a także niszczenie chwastów w uprawie jak i jej otoczeniu. W miarę możliwości należy unikać sąsiedztwa upraw warzyw cebulowych i kapustnych, a także ogórka. Do wykrycia pierwszych samic stosować żółte tablice lepowe, które należy przeglądać co 3-7 dni, a po ich wykryciu przeglądać rośliny, zaglądnając w pochwy liściowe, w których ukrywają się i żerują zarówno larwy jak i samice. Zwalczanie należy wykonać po stwierdzeniu średnio 6-10 osobników na jednej roślinie. Do całkowitego zniszczenia konieczne są 2-3 cykle zabiegów, każdy to 2 zabiegi wykonane co 5-7 dni.

Motyle (Lepidoptera) - rodzina wgrzyzkowate (Acrolepiidae)

Wgrzyzka szczypiorka (*Acrolepiopsis assectella*)

Występuje pospolicie na terenie całego kraju, nieco liczniej w Polsce centralnej i zachodniej na warzywach cebulowych, głównie cebuli, czosnku askalońskim, czyli szalotce, porze i czosnku pospolitym.

Rodzaj uszkodzeń. Gąsienice żerują najczęściej na wewnętrznej stronie liści, początkowo zeszkrobując i wyjadając miękisz w wyniku czego powstają podłużne, jasne smugi. Później w liściach wygryzają długie, nieregularne dziury, a liście skręcają się. Wzrost uszkodzonych, zwłaszcza młodych roślin jest zahamowany. Szkody w uprawach czosnku wyrządzają zarówno gąsienice wiosennego jak i letniego pokolenia wgrzyzki szczypiorki.

Opis szkodnika. Motyle są długości 6-8 mm i rozpiętość skrzydeł 10-12 mm. Przednia para skrzydeł jest szarobrunatna z białymi plamkami, tylna - szara z długą strzępiną na tylnym brzegu. Jaja są owalne, długości 0,3 mm, barwy białej. Gąsienice osiągają długość 10-12 mm, są zielonokremowe z rzadko rozmieszczonymi ciemnymi brodawkami. Poczwaraka ma długość 6-8 mm, barwy brunatnej, otoczona siateczkowatym kokonem.

Zarys biologii. W ciągu roku rozwijają się trzy pokolenia. Zimują samice na porach pozostawionych na polu, a także na roślinach rosnących na miedzach w sąsiedztwie plantacji, w spękaniach kory drzew oraz w przechowalniach. Wiosną, gdy średnia temperatura powietrza przekroczy 7 °C, czasem już od połowy kwietnia, zaczynają nalatywać na uprawy nasienne porów i cebuli oraz na uprawy czosnków i cebuli przeznaczonej na zbiór jesienny. Motyle są aktywne nocą, w dzień kryją się na roślinach żywicielskich lub chwastach w pobliżu plantacji.

Samice składają jaja pojedynczo, przeważnie na górnej stronie najmłodszych liści. Jedna samica w ciągu życia składa do 100 jaj. Samice drugiego pokolenia składają jaja w końcu czerwca i na początku lipca. Składanie jaj przez samice trzeciego pokolenia następuje w III dekadzie lipca i w sierpniu, a żerowanie gąsienic w sierpniu i wrześniu. Przepoczwarczenie odbywa się na roślinach rosnących w polu.

Profilaktyka i zwalczanie. Po zbiorach należy wykonać głęboką orkę celem zniszczenia gąsienic i poczwerek w resztkach roślinnych, a także sprzątać i zniszczyć zaschnięte chwasty. Zakładając uprawę czosnku należy, w miarę możliwości zachować izolację przestrzenną od nieużytków i upraw cebuli na zbiór jesienny, a także od upraw porów zostawionych na zimę. Do wykrywania motyli wgryzki szczypiorki należy stosować pułapki zawierający atraktant płciowy samicy. Odłowienie samców w pułapki oraz stwierdzenie pierwszych objawów żerowania gąsienic jest sygnałem do podjęcia decyzji o zwalczaniu. Przy niewielkim nasileniu szkodnika, zabieg można wykonać na obrzeżach pola, tam gdzie samice składają jaja. W rejonach licznego występowania szkodnika należy wykonać 2-3 zabiegi w odstępie 10-14 dni.

7.2. Pośrednie metody ograniczania szkodników w integrowanej ochronie czosnku

7.2.1. Metoda agrotechniczna

Lokalizacja plantacji. Plantacje czosnku powinny być lokalizowane z zachowaniem izolacji przestrzennej. Należy unikać bezpośredniego sąsiedztwa pól, na których w poprzednim roku były uprawiane pory czy cebula. Są to miejsca zimowania śmietek, wciornastków, wgryzki szczypiorki, które wychodząc wiosną po diapauzie zimowej będą stanowić poważne zagrożenie dla rozpoczynającego wegetację czosnku. Uprawy nie należy też umiejscawiać w bezpośrednim sąsiedztwie wieloletnich plantacji z koniczyną, lucerną oraz innych upraw nektarodajnych, także roślin jednorocznych, ponieważ przyciągają one kolorem kwiatów i stanowią źródło pożywienia dla dorosłych form szkodników, głównie muchówek i motyli (śmietki, wgryzka). Po pobraniu pokarmu samice składają masowo jaja na pobliskich uprawach będącymi roślinami żywicielskimi dla ich larw.

Płodozmian. Zmianowanie jest ważnym elementem płodozmianu, którego jedną z zasad jest zachowanie zdrowotności gleby przez unikanie uprawy bezpośrednio po sobie roślin spokrewnionych lub atakowanych przez te same szkodniki. W ochronie przed szkodnikami płodozmian jest podstawowym elementem obniżania liczebności, przede wszystkim nicieni i szkodników glebowych (pędraków i drutowców). Ogranicza również występowanie szkodliwych gatunków owadów, które przechodzą swój cykl rozwojowy w miejscu żerowania lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie, m.in. wciornastki, śmietki. Planując płodozmian należy

zachować minimum 4-letnią przerwę w uprawie czosnku po sobie lub innych warzywach cebulowych (m.in.: cebula, por, szczypiorek czy siedmiolatka). Niekorzystnym przedplonem dla uprawy czosnku są wieloletnie uprawy roślin z rodziny bobowatych ze względu na ryzyko występowania szkodników glebowych (pędraki, drutowce, rolnice). Przy stwierdzeniu dużej ich liczebności, w płodozmianie należy uwzględnić gatunki roślin mało atrakcyjne pod względem pokarmowym, jak np. gorczyca, gryka, rzepak, len. Ze względu na możliwość porażenia czosnku przez niszczyka zjadliwego, nie należy go uprawiać po roślinach, które są roślinami żywicielskimi, takie jak np.: koniczyna czerwona, lucerna, bobik, bób, pietruszka, seler, ziemniak, owies. Natomiast dobrymi przedplonami dla uprawy czosnku będą rośliny pozostawiające stanowisko wolne od chwastów, w miarę wcześnie schodzące z pola, niebędące żywicielami dla niszczyka zjadliwego, np.: groch, fasola, wyka, peluszką, ogórek, kalafior czy rzepak.

Uprawa mechaniczna gleby. Bardzo ważne jest terminowe wykonywanie zabiegów agrotechnicznych (m.in. orki, kultywatorowania, bronowania), co ma ograniczający wpływ na liczebność szkodników. Orka głęboka niszczy znaczny procent pędraków, drutowców, gąsienic rolnic, bobówek śmietek. Głębokie przyoranie resztek poźniwnych ogranicza liczebność wciornastków, wgryzki szczypiorki i śmietki cebulanki, które mogą zimować na resztkach roślin.

Nawożenie. Właściwe nawożenie ma wpływ na zdrowotność roślin i zwiększa ich potencjał obronny oraz zdolności regeneracyjne. Nadmierne nawożenie azotem prowadzi do słabego wykształcenia się tkanki mechanicznej, co powoduje, że soczysta tkanka jest chętniej atakowana przez szkodniki. Nawożenie fosforowe i potasowe sprzyja silnemu rozwojowi tkanki mechanicznej, co utrudnia szkodnikom żerowanie (np. wciornastki).

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

7.3. Bezpośrednie metody ograniczania szkodników w uprawie czosnku

7.3.1. Metoda mechaniczna

Może być wykorzystywana w ochronie roślin uprawianych na niewielkich powierzchniach. Do najczęstszych czynności należy zbieranie lub wyłapywanie szkodników z roślin lub ich otoczenia, a także usuwanie i niszczenie roślin zasiedlonych przez szkodniki.

W celu ograniczania szkód wyrządzanych przez drutowce, rolnice lub pędraki zaleca się rozkładanie przynęt pokarmowych, np. plasterków ziemniaka, do ich wyłapywania.

7.3.2. Metoda chemiczna

Metoda integrowanej ochrony przed szkodnikami dopuszcza stosowanie chemicznych środków ochrony. Środki te powinny charakteryzować się wysoką selektywnością w stosunku do zoofagów (drapieżców i pasożytów), niską toksycznością w stosunku do ludzi i zwierząt, szybszą dynamiką rozkładu i nie kumulowaniem się w środowisku oraz bezpieczną formą użytkową. 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 takie, które działają na określoną grupę organizmów.

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.

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest również wyszukiwarka środków ochrony roślin.

Rejestr, etykiety i wyszukiwarka środków ochrony roślin dostępne są na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi pod adresem <https://bip.minrol.gov.pl/Informacje-Branzowe/Produkcja-Roslinna/Ochrona-Roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest corocznie opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również publikowany na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa.

Informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji podana jest także w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu.

Decyzję o zastosowaniu zoocydów należy podjąć w oparciu o progi szkodliwości i na podstawie lustracji uprawy i w oparciu o progi zagrożenia, co określa się metoda nadzorowanego zwalczania.

Tabela 3. Progi szkodliwości dla najważniejszych szkodników czosnku

Gatunek szkodnika	Progi zagrożenia	Termin lustracji i zwalczania	Szkodliwe stadium
Błotniszka czosnkówka	około 10% roślin zniszczonych w poprzednim roku uprawy	koniec marca – koniec kwietnia	larwa
Wciornastek tytoniowiec	6-10 osobników na 1 roślinie*	maj, czerwiec	owad dorosły, larwa
Wgryzka szczypiorka	2-5 wgryzionych „okienek” w liściu na 10 kolejnych roślinach*	czerwiec	gąsienica
Niszczyzk zjadliwy	do 10 nicieni na 50 cm ³ gleby zebranej z 5 miejsc na powierzchni 0,5 ha*	przed sadzeniem ząbków	dojrzałe osobniki, larwy

* liczba obserwacji: 3 do 5 w zależności od powierzchni uprawy

** wykonanie analizy w 2-3 miejscach z widocznymi uszkodzeniami roślin

Tabela. 4. Chemiczne grupy środków przeznaczone do zwalczania szkodników czosnku pospolitego

Substancja czynna	Klasa grupy wg IRAC	Zwalczane szkodniki
Związki neonikotynoidowe		
acetamipryd	4A – działająca na układ nerwowy i mięśnie	mszyce, śmietka cebulanka
Związki pyretroidowe		
beta-cyflutryna	3A – działające na układ nerwowy i mięśnie	wciornastki

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 jednoczesnej minimalizacji dawek. Stosując pestycydy należy wybierać sposób wykonania zabiegów jak najbezpieczniejszy dla organizmów pożytecznych, np. ograniczając użycie pestycydów do okresu, gdy rośliny są jeszcze młode, stosując je w formie zapraw nasiennych lub podlewając rozsadę. Innym sposobem ograniczenia ilości zużywanego środka ochrony roślin jest jego precyzyjne stosowanie, tylko w miejscu występowania szkodnika.

Ze względu na ochronę środowiska i konieczność zachowania różnorodności biologicznej należy unikać wielokrotnego stosowania tych samych substancji aktywnych w danym obiekcie, gdyż może to powodować wystąpienie „zjawiska kompensacji”, lub też pojawienia się biotypów uodpornionych.

Nie wolno mieszać różnych środków ochrony roślin ze sobą oraz płynnymi nawozami dolistnymi, jeżeli nie jest to wyraźnie zaznaczone w Programie ochrony warzyw oraz w etykietach dołączonych do opakowań poszczególnych środków.

Podczas wykonywania zabiegu temperatura powietrza w czasie opryskiwania, dla większości środków, powinna wynosić 10-20°C. W dniach o wyższej temperaturze, zabieg należy wykonać wczesnym rankiem, gdy rośliny są w pełnym turgorze lub w późnych godzinach popołudniowych.

7.4 Metody prowadzenia monitoringu szkodników w uprawach czosnku.

Lustracje roślin na plantacji

Podstawową metodą pozwalającą na stwierdzenie obecności szkodników na uprawie czosnku jest systematyczne wykonywanie lustracji roślin. Obserwacje takie należy prowadzić systematycznie, minimum 1 – 2 razy w tygodniu, od początku wegetacji roślin. Obserwacje wykonuje się w kilku miejscach, w zależności od powierzchni uprawy, najczęściej na obrzeżach pola, od strony nieużytków, zadrzewień, upraw wieloletnich, ponieważ w tych miejscach szkodniki z reguły pojawiają się najwcześniej.

Okresowe odławianie owadów

Metodą ułatwiającą prowadzenie monitoringu i wspomagającą wykonywanie lustracji jest okresowe odławianie owadów przy użyciu różnego rodzaju pułapek chwytnych.

- **pułapki feromonowe.** W pułapkach najczęściej, jako substancje wabiące wykorzystywane są obecnie feromony płciowe - wydzielane przez osobniki jednej płci – samice, które wabią osobniki płci przeciwnej - samce jednego gatunku owada. W uprawie czosnku przy pomocy pułapek feromonowych określany jest termin rozpoczęcia lotu wgrzybki szczypiorki jak i jego przebieg w okresie wegetacji. Znajomość terminu pojawienia się szkodnika i jego liczebności pozwala na ustalenie stopnia zagrożenia uprawy czosnku oraz określenie optymalnych terminów zwalczania.
- **pułapki zapachowe.** Wykorzystuje się tutaj zdolność owada do reagowania na zapach wydzielany przez roślinę żywicielską. Na tej zasadzie stosuje się do wykrywania i monitorowania przebiegu lotu śmietki cebulanki żółte pułapki chwytne wyposażone w wabik.
- **barwne tablice lepowe.** Owady odszukują roślinę żywicielską po jej barwie, co zostało wykorzystane w barwnych tablicach lepowych. Większość owadów reaguje na

kolor żółty, między innymi śmietka cebulanka, ale także wciornastek tytoniowiec. Wciornastki poza kolorem żółtym preferują barwę niebieską, stąd stosuje się w praktyce do wykrywania i sygnalizacji lotu wciornastka tytoniowca poza żółtymi, także niebieskie tablice lepowe.

7.5. Ochrona organizmów pożytecznych i stwarzanie warunków sprzyjających ich rozwojowi

Ochrona pożytecznych organizmów, m.in. pasożytniczych i drapieżnych owadów, pajaków (sieciowe i kosarze), nicieni, ptaków polega na stworzeniu im korzystnych warunków do rozwoju, m.in. na zapewnieniu biologicznej bioróżnorodności wokół gospodarstwa. Dobre efekty uzyskuje się tworząc środowiska zwane refugiami, gdzie obok rośliny uprawnej uprawia się gatunki roślin dostarczających owadom duże ilości nektaru i pyłku, które zapewniają potrzebne do prawidłowego rozwoju cukry i białko roślinne. Namnażaniu wrogów naturalnych szkodników sprzyja pozostawienie remiz dla entomofagów w postaci drzew i krzewów w otulinie pól oraz wieszanie skrzynek lęgowych dla ptaków.

Znajomość biologii szkodnika i jego wrogów naturalnych pozwala na ustalenie takiego terminu zwalczania, by zabijając szkodnika nie szkodzić jego wrogom, np.: zabiegi zwalczające mszyce należy wykonywać w okresie do 10 dni po pojawieniu się pierwszych mszyc na roślinach – po tym okresie pojawiają się ich wrogowie naturalni (np. pasożytnicza błonkówka *Diaeretiella rapae*), dla których insektycydy są zabójcze.

Wśród zoocydów stosowanych w zwalczaniu szkodników pierwszeństwo mają środki biologiczne i środki selektywne, czyli takie, które działają na określoną grupę organizmów. Należy unikać środków w formie opryskiwania, ponieważ mają bezpośredni wpływ na organizmy pożyteczne. Bardziej bezpieczne dla organizmów pożytecznych są środki stosowane w formie zapraw nasiennych, podlewania, granulatów, zatrutych przynęt. Kierunki działań ochronnych. Introdukcja zoofagów stosowana jest przede wszystkim w uprawach pod osłonami. Na polach uprawnych występują liczne gatunki drapieżnej i pasożytniczej fauny. Z gatunków drapieżnych owadów najliczniej występują m.in. chrząszcze biegaczowatych (*Carabidae*), kusakowatych (*Staphylinidae*), biedronkowatych (*Coccinellidae*) i omomiłkowatych (*Cantharididae*), z sieciarek - złotooki (*Chrysopa*) oraz pluskwiaki różnoskrzydłe z rodziny tasznikowatych (*Capsidae*) i zażartkowatych (*Nabidae*), muchówki z rodziny bzygowatych (*Syrphidae*), rączycowatych (*Tachinidae*), muchowatych (*Muscidae*), przszczarkowatych (*Cecidomyiidae*), i łowikowatych (*Asylidae*), a z pajaków *Trombidium* spp. Wśród pasożytniczych gatunków pospolicie występują: błonkówki z rodziny gąsienicznikowatych (*Ichneumonidae*), męczelkowatych (*Braconidae*) i bleskotkowatych (*Chalcididae*). Szereg

gatunków roślinożerców m.in. śmietki, chowacze, pchełki, gąsienice zagrożonych jest przez patogeniczne grzyby - owadomórki (Entomophthora).

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 liczebności.
- Unikanie insektycydów o szerokim spektrum działania i zastępowanie ich środkami selektywnymi.
- Ograniczanie stosowania środków w formie opryskiwania, mających największy bezpośredni wpływ na organizmy pożyteczne. Preferowanie środków chemicznych w formie zapraw nasiennych, podlewania gleby, aplikacji doglebowej granulatów, co jest znacznie bezpieczniejsze dla organizmów pożytecznych.
- Rezygnacja z zabiegu ochrony w przypadku małej liczebności szkodnika, gdy nie zagrażają one wyraźnemu 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.
- Ograniczanie liczby wjazdów na pole i zmniejszenie mechanicznego uszkodzenia roślin, poprzez stosowanie przebadanych mieszanin środków ochrony roślin i nawozów płynnych.
- Wykonywanie zabiegów ochronnych w terminach najmniej szkodliwych dla owadów pożytecznych.
- Pozostawienie miedz, remiz śródpolnych i innych użytków ekologicznych w krajobrazie rolniczym, gdyż są one miejscem bytowania wielu gatunków owadów pożytecznych.
- Przed przystąpieniem do zabiegu dokładne zapoznanie się z treścią etykiety, dołączonej do każdego środka ochrony roślin oraz przestrzeganie informacji w niej zawartych.

7.6. Odporność szkodników na insektycydy i metody jej ograniczania

Powstawanie potencjalnej odporności szkodników zależy od wielu czynników. Każda populacja zawiera osobniki genetycznie odporne, których liczebność pod wpływem silnej presji środowiska (częste stosowanie środków ochrony roślin o takim samym mechanizmie działania) może się zwiększać. Odporność na środki chemiczne pojawi się szybciej u

szkodników rozwijających większą liczbę pokoleń w ciągu roku, ponieważ są one częściej narażone na kontakt ze środkami ochrony roślin.

Proces powstawania odporności przebiega szybciej u owadów roślinożernych niż zoofagów, gdyż mają one więcej enzymów zdolnych do rozkładania trucizn.

Szybkość powstawania odporności zależy też m.in. od toksyczności zoocydu i jego dawki, stosowania zoocydów w niepełnych (subletalnych) dawkach, częstotliwości zabiegów i braku rotacji stosowanych zoocydów.

Metody przeciwdziałania powstawania odporności na insektycydy.

Związane są z właściwościami insektycydu i sposobami jego stosowania, stąd można podzielić je na trzy grupy: metody umiarkowane, radykalne i wielokierunkowej presji.

Metody umiarkowane to stosowanie środków w zalecanych dawkach, mniejsza częstotliwość zabiegów i nie stosowanie środków o długim okresie zalegania; unikanie wolno, ale długotrwanie działających form użytkowych; zwalczanie jednego stadium owada, przede wszystkim osobników dorosłych; stosowanie zabiegu tylko po przekroczeniu progu szkodliwości. Metody umiarkowane są bardzo korzystne dla środowiska, są mniej szkodliwe dla wrogów naturalnych szkodników, ale są bardzo trudne do zaakceptowania przez producenta, gdyż mogą powodować zmniejszenie plonu lub pogorszenie jego jakości.

Metody radykalne to stosowanie maksymalnych dawek insektycydów w celu zniszczenia odpornych genotypów; stosowanie insektycydów w przemiennie.

Metody wielokierunkowej presji to przede wszystkim stosowanie insektycydów zawierających kilka substancji aktywnych (mieszaniny). Mieszaniny powinny być stosowane przed wystąpieniem odporności na którykolwiek ze składników.

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

O stopniu toksyczności dla pszczoły miodnej informuje podany na etykiecie okres prewencji dla pszczoł.

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

Zasady ochrony roślin bezpiecznej dla pszczoł i innych owadów zapylających:

1. Nie stosować środków w okresie kwitnienia roślin. Zasada dotyczy również środków mało toksycznych dla pszczoł (okres prewencji pszczoł – nie dotyczy) oraz nawozów dolistnych. Każdy środek (nawet ten „bezpieczny” dla pszczoł) ma specyficzny zapach i

pszczoła pokryta taką substancją jest nie wpuszczana przez strażniczki do ula, ponieważ pachnie inaczej niż pszczoły z tej rodziny.

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

Jeśli istnieje zagrożenie dla uli podczas wykonywania zabiegu należy je zabezpieczyć. Pszczoły podlegają ochronie, dlatego producenci, którzy przez nierozmyślne lub celowe działanie powodują śmierć pszczół podlegają karze. Kontrolę nad poprawnym stosowaniem środków ochrony roślin sprawują jednostki Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, które reagują na każde zgłoszenie informujące o zagrożeniu dla pszczół. Producent, który nieprawidłowo wykonał zabieg podlega karze grzywny.

Bardzo niebezpieczne są zatrucia dzikich owadów zapylających (trzmiele, pszczoły samotnice, murarki) wiosną, kiedy samice zakładają gniazda. Śmierć samicy jest przyczyną braku następnego pokolenia owada. Czasem niewłaściwie wykonany jeden zabieg insektycydem niszczy pożyteczną entomofaunę w okolicy na wiele lat.

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.

Monitoring szkodników w uprawach czosnku.

Najbardziej pracochłonną metodą, wymagającą posiadania specjalistycznej wiedzy z zakresu biologii owadów jest metoda hodowlana. Polega ona na zbieraniu form przetrwalnikowych szkodników (bobówki, poczwarki), umieszczeniu ich w izolatorach i hodowaniu. Termin rozpoczęcia zabiegów ochronnych ustalany jest na podstawie wylotu osobników dorosłych.

Inną metodą jest okresowe odławianie owadów przy użyciu różnego rodzaju pułapek chwytnych, w których wykorzystuje się zdolność owadów do reagowania na długość fal świetlnych oraz reagowanie na różnego rodzaju zapachy.

Pułapki barwne. Do sygnalizacji śmietki cebulanki używane są żółte tablice lepowe, które na uprawie umieszcza się tak, aby 1/3 tablicy wystawała ponad wierzchołki roślin. Wadą tej

pułapki jest równoczesne odławianie innych, licznych gatunków owadów, oraz trudność w identyfikacji odłowionych gatunków.

Pułapki zapachowe. Łatwiejsze w stosowaniu oraz skuteczniejsze w odławianiu szkodników są pułapki, zawierające różne substancje wabiące, jak atraktanty czy stymulanty (wykorzystana jest zdolność owada reagowania na zapach). Najprostszymi pułapkami zapachowymi są pułapki pokarmowe. Zakopane w ziemi na głębokość 10-15 cm, w odległości co 2 m kawałki ziemniaka lub marchwi skutecznie wabią drutowce, pędraki i rolnice. Pułapki należy kontrolować co 3-4 dni, a gnijące wymieniać na świeże.

Pułapki feromonowe. Najczęściej wykorzystywane w monitoringu są feromony płciowe - wydzielane przez osobniki jednej płci wabią osobniki płci przeciwnej oraz feromony agregacyjne, które powodują gromadzenie osobników w określonym celu np. żerowania, zimowania itp. Feromony te zostały zidentyfikowane chemicznie, a w pułapkach są wykorzystywane ich syntetycznie zamienniki. W uprawach warzyw przy pomocy pułapek feromonowych określany jest termin rozpoczęcia nalotu szkodnika na rośliny, jego przebieg oraz maksimum lotu. Monitoring pojawu szkodników przy użyciu pułapek feromonowych jest podstawą do precyzyjnego ustalenia terminów zagrożenia plantacji przez określone gatunki szkodników. Wykorzystanie feromonów do sygnalizacji umożliwia wykonywanie zabiegów, które są ekonomicznie uzasadnione.

Obecnie dostępne są pułapki feromonowe do odłowu rolnic – zbożówki, panewki, czopówki, gwoździówki oraz wgryzki szczypiorki. W ustalonych terminach – najczęściej dwa razy w tygodniu należy kontrolować i liczyć odłowione owady. Z powodu wietrzenia substancji zapachowej dispenser należy wymieniać średnio co 4-5 tygodni.

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 jednoczesnej minimalizacji dawek. Stosując pestycydy należy wybierać sposób wykonania zabiegów jak najbezpieczniejszy dla organizmów pożytecznych, np. ograniczając użycie pestycydów do okresu, gdy rośliny są jeszcze młode, stosując je w formie zapraw nasiennych lub podlewania rozsady. Innym sposobem ograniczenia ilości zużywanego środka ochrony roślin jest jego precyzyjne stosowanie, tylko w miejscu występowania szkodnika.

Ze względu na ochronę środowiska i konieczność zachowania różnorodności biologicznej należy unikać wielokrotnego stosowania tych samych substancji aktywnych w danym obiekcie, gdyż może to powodować wystąpienie „zjawiska kompensacji”, lub też pojawienia się biotypów uodpornionych.

Nie wolno mieszać różnych środków ochrony roślin ze sobą oraz płynnymi nawozami dolistnymi, jeżeli nie jest to wyraźnie zaznaczone w Programie ochrony warzyw oraz w etykietach umieszczonych na opakowaniach poszczególnych środków.

Podczas wykonywania zabiegu temperatura powietrza w czasie opryskiwania, dla większości środków, powinna wynosić 10-20 °C. W dniach o wyższej temperaturze, zabieg należy wykonać wczesnym rankiem, gdy rośliny są w pełnym turgorze lub w późnych godzinach popołudniowych.

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.

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest również wyszukiwarka środków ochrony roślin.

Rejestr, etykiety i wyszukiwarka środków ochrony roślin dostępne są na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi pod adresem <https://bip.minrol.gov.pl/Informacje-Branzowe/Produkcja-Roslinna/Ochrona-Roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest corocznie opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również publikowany na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa.

Informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji podana jest także w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu.

Klucz do określenia wybranych faz rozwojowych czosnku i innych warzyw cebulowych

KOD OPIS

Główna faza rozwojowa 0: Kiełkowanie

00 000	Suche nasiona ¹ .
	Cebula w stanie spoczynku ²
01 000	Początek pęcznienia nasion ¹
03 003	Koniec pęcznienia nasion ¹

- 05 005 Korzeń zarodkowy wydostaje się z nasienia¹
Pojawiają się korzenie²
- 07 007 Liścień przebija okrywę nasienną¹
- 09 009 Liścień wyrasta na powierzchnię gleby¹.
Widoczny zielony liść²
- 010 Liścień przypomina zgięte kolanko¹
- 011 Liścień zgięty barwy zielonej¹
- 012 Faza flagi (kolanka): liścień przybiera formę kolanka¹

Główna faza rozwojowa 1: Rozwój liści (główny pęd)

- 10 100 Zaawansowana faza wyprostowanego liścienia
Zgięty liścień zaczyna zamierać¹
- 11 101 Wyraźnie widoczny pierwszy liść (>3 cm)
- 12 102 Wyraźnie widoczny 2 liść (>3 cm)
- 13 103 Wyraźnie widoczny 3 liść (>3 cm)
- 1. 10. Fazy trwają aż do ...
- 19 109 Wyraźnie widoczne 9 lub więcej liści

Główna faza rozwojowa 4: Rozwój części roślin przeznaczonych do zbioru

- 41 401 Podstawa liści grubieje lub rozszerza się
- 43 403 Cebula osiąga 30% typowej średnicy
- 45 405 Cebula osiąga 50% typowej średnicy
- 47 407 Początek powstawania pędu generatywnego (kwiatowego); 10% liści rośliny położy się³.
- 48 408 50% liści rośliny zgina się³
- 49 409 Liście zamierają, szczyt cebuli usycha; przejście w stan spoczynku, okres zbioru³

Główna faza rozwojowa 5: Rozwój kwiatostanu (dotyczy drugiego roku uprawy)

- 51 501 Cebula zaczyna się wydłużać
- 53 503 Pęd kwiatowy osiąga 30% typowej długości
- 55 505 Pęd kwiatowy typowej długości, pochwa zamknięta
- 57 507 Pochwa otwiera się przez pęknięcie
- 59 509 Widoczne pierwsze płatki kwiatków, kwiaty nadal zamknięte

Główna faza rozwojowa 6: Kwitnienie

60	600	Otwarte pierwsze kwiaty (sporadycznie)
61	601	Początek fazy kwitnienia, 10% kwiatów otwartych
62	602	20% kwiatów otwartych
63	603	30% kwiatów otwartych
64	604	40% kwiatów otwartych
65	605	Pełnia fazy kwitnienia, 50 % kwiatów otwartych
67	607	Końcowa faza kwitnienia, większość płatków opadła i zaschła
69	609	Koniec fazy kwitnienia

Główna faza rozwojowa 7: Rozwój owoców

71	701	Powstają pierwsze torebki
72	702	Wytworzonych 20% torebek
73	703	Wytworzonych 30% torebek
74	704	Wytworzonych 40% torebek
75	705	Wytworzonych 50% torebek
76	706	Wytworzonych 60% torebek
77	707	Wytworzonych 70% torebek
78	708	Wytworzonych 80% torebek
79	709	Wytworzone wszystkie torebki, nasiona jasnej barwy

Główna faza rozwojowa 8: Dojrzewanie owoców i nasion

81	801	Początek dojrzewania: 10% torebek dojrzeła
85	805	Pierwsze torebki pękają
89	809	Pełna dojrzałość, nasiona czarne i twarde

Główna faza rozwojowa 9: Zamieranie

92	902	Liście i pędy zaczynają się przebarwiać
95	905	50% liści żółknie i zamiera
97	907	Cała roślina lub części nadziemne zamierają
99	909	Zebrane cebule i nasiona, stan spoczynku

¹Z siewu

²Cebula, szalotka, czosnek

³Cebula, czosnek

VIII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

W trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży warzyw 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 i posiadać stosowną książeczkę zdrowia;
 - 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 zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży owoców:

- 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 płodów rolnych przygotowywanych do sprzedaży

Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

- a. wykorzystanie do mycia płodów rolnych, według potrzeb, wody czystej lub w klasie wody przeznaczonej do spożycia;
- b. zabezpieczenie płodów 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 płodów 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 płodami rolnymi.

IX. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN

Zamiar stosowania integrowanej produkcji roślin zainteresowany producent roślin zgłasza corocznie podmiotowi certyfikującemu, nie później niż 30 dni przed siewem albo sadzeniem roślin, albo w przypadku roślin wieloletnich, przed rozpoczęciem okresu ich wegetacji.

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

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

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

Badania przeprowadza się w laboratoriach posiadających akredytację w odpowiednim zakresie udzieloną w trybie przepisów ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności lub przepisów rozporządzenia 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: http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database-redirect/index_en.htm

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

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

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

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

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