



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA

Metodyka

INTEGROWANEJ PRODUKCJI

CEBULI

(wydanie czwarte zmienione i uzupełnione)

Zatwierdzona

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

przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Warszawa, styczeń 2023 r.



INTEGROWANA PRODUKCJA
URZĘDOWO KONTROLOWANA

Zatwierdzam
Andrzej Chodkowski
/podpisano elektronicznie/



Instytut Ogrodnictwa-Państwowy Instytut Badawczy
Dyrektor - prof. dr hab. Dorota Konopacka

Opracowanie zbiorowe pod redakcją:
Prof. dr hab. Franciszka Adamickiego i dr hab. Bożeny Nawrockiej

Aktualizacja opracowania pod redakcją:
Prof. dr hab. Adama Wojdyła

Zespół autorów:

Dr Zbigniew Anyszka
Mgr Agnieszka Czajka
Dr Kazimierz Felczyński
Dr Maria Grzegorzewska
Dr Beata Komorowska
Dr inż. Natalia Skubij
Dr hab. Grażyna Soika, prof. IO-PIB
Dr Katarzyna Pochrzast
Prof. dr hab. Adam Wojdyła
Dr Robert Wrzodak



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

Metodyka została aktualizowana w ramach zadania celowego 6.3 „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin, Integrowanej Produkcji Roślin oraz poradników sygnalizatora”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Spis treści

I. WSTĘP	5
II. PRZYGOTOWANIE STANOWISKA I ZAKŁADANIE PLANTACJI	6
1. Wymagania klimatyczne i glebowe	6
2. Wybór stanowiska oraz przedplony i zmianowanie	6
3. Uprawa roli	7
4. Dobór odmian	7
5. Metody uprawy	9
5.1. Uprawa z siewu wiosennego	9
5.2. Uprawa z rozsady	10
5.3. Uprawa z dymki	11
5.4. Uprawa ozima	11
III. NAWOŻENIE GLEBY	12
1. Wymagania pokarmowe i potrzeby nawozowe	12
2. Nawożenie organiczne	13
3. Nawożenie mineralne	13
IV. ZABIEGI PIELEGNACYJNE	15
1. Spulchnianie gleby	15
2. Nawożenie pogłównne	15
3. Nawadnianie	15
V. OCHRONA PRZED CHWASTAMI	16
5.1. Występowanie i szkodliwość chwastów dla cebuli	16
5.2. Charakterystyka gatunków chwastów występujących w cebuli	17
5.3. Niechemiczne metody zwalczania chwastów w cebuli	20
5.3.1. Zapobieganie zachwaszczeniu	20
5.3.2. Mechaniczne zwalczanie chwastów w uprawie cebuli	21
5.4. Chemiczna ochrona cebuli przed chwastami	22
5.4.1. Dobór herbicydów do odchwaszczania cebuli	23
VI. OCHRONA PRZED CHOROBYMI	24
6.1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka	24
6.1.1. Choroby grzybowe i powodowane przez organizmy grzybopodobne	24
6.1.2. Choroby bakteryjne	27
6.1.3. Choroby wirusowe	27
6.2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji	28
6.3. Sposoby zapobiegania chorobom	28
6.4. Niechemiczne metody ochrony cebuli przed chorobami	29
6.5. Ochrona chemiczna przed chorobami	30
VII. OCHRONA PRZED SZKODNIKAMI	30
7.1. Wykaz najważniejszych szkodników i ich charakterystyka	30
7.2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji	36
7.3. Niechemiczne metody ochrony roślin przed szkodnikami w integrowanej ochronie cebuli	37
7.3.1. Metoda agrotechniczna	37
7.3.2. Metoda hodowlana	38
7.3.3. Metoda mechaniczna	38
7.3.4. Metoda biotechniczna	38
7.3.5. Metoda biologiczna	39

7.4. Ochrona chemiczna przed szkodnikami	39
7.5. Ochrona pożytecznych stawonogów	40
VIII. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE CEBULI	40
1. Termin, sposoby zbioru i dosuszania cebuli	40
2. Warunki i sposoby przechowywania cebuli.....	41
3. Wymagania jakościowe i przygotowanie cebuli do sprzedaży.....	43
4. Wymagania w czasie transportu	43
IX. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE.....	43
X. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN	44
ZAŁĄCZNIKI	53

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

System certyfikacji w integrowanej produkcji roślin prowadzą jednostki certyfikujące upoważnione i kontrolowane przez wojewódzkich inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa.

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

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

Metodyka Integrowanej Produkcji Cebuli obejmuje wszystkie zagadnienia związane uprawą, ochroną cebuli i nawożeniem, od przygotowania gleby i siewu nasion albo sadzeniu cebuli dymki, poprzez zabiegi agrotechniczne i ochronę przed agrofagami, aż do zbiorów i przechowywania cebuli. 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 najnowszych danych z literatury, zgodnie z wytycznymi Dyrektywy 2009/128/WE Parlamentu Europejskiego, Międzynarodowej Organizacji Biologicznego i Integrowanego Zwalczenia Szkodliwych Organizmów i Chwastów (IOBC), a także Międzynarodowego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych.

II. PRZYGOTOWANIE STANOWISKA I ZAKŁADANIE PLANTACJI

1. Wymagania klimatyczne i glebowe

Cebula jest warzywem o dużych wymaganiach klimatycznych i glebowych. Bardzo silnie reaguje na długość dnia. W klimacie Polski, z siewu lub sadzenia wiosennego, uprawia się odmiany dnia długiego, tzn. tworzące zgrubienia cebulowe, jeśli długość dnia wynosi co najmniej 15 - 16 godzin. W warunkach dnia krótkiego odmiany te wytwarzają małe zgrubienia, lub w ogóle ich nie wytwarzają a tworzą tylko liście. W uprawie z siewu letniego, na przezimowanie, wykorzystuje się z kolei odmiany dnia krótkiego lub pośredniego, u których najbardziej intensywne formowanie cebul następuje podczas 12-14 godzinnego dnia.

Wymagania cieplne cebuli zależą od jej fazy rozwojowej. Minimalna temperatura kiełkowania nasion wynosi 5-6°C a optymalna 18°C. Po wschodach, oraz w okresie intensywnego wzrostu szczypioru najbardziej korzystna jest temperatura w granicach 12-15°C, oraz stosunkowo krótki dzień. Natomiast, w okresie formowania cebul najbardziej odpowiednia temperatura mieści się w zakresie 16-20°C. Temperatura 20°C lub wyższa pożądana jest w okresie załamywania szczypioru i dojrzewania. Znacznie mniejsze wymagania cieplne mają odmiany przeznaczone do uprawy ozimej. W początkowym okresie wzrostu cebula jest mało wrażliwa na przymrozki. W uprawie ozimej, bez okrywy śnieżnej, znosi krótkotrwałe mrozy dochodzące nawet do minus 15°C a pod okrywą śnieżną lub przykryte włókniną znoszą jeszcze większe spadki temperatur.

Z uwagi na płytki system korzeniowy cebula jest wrażliwa na niedobór wody w glebie, w każdej fazie wzrostu. Nadmiar opadów w końcowym okresie wegetacji może opóźnić dojrzewanie cebuli oraz pogarsza jej jakość i trwałość przechowalniczą.

Cebula wymaga gleb żyznych, próchnicznych, niezaskorupiających się, wczesnie nadających się do uprawy, dobrze zatrzymujących wilgoć, ale nie podmokłych, klasy bonitacyjnej nie gorszej niż IVa. Najbardziej przydatne są gleby: czarnoziemy i czarne ziemie, lessy, piaszczysto-gliniaste oraz mady lekkie i średnie, a nie nadają się gleby bardzo ciężkie, ilaste, podmokłe, ani też łatwo przesuszające się gleby piaszczyste, a także silnie zachwaszczone i kamieniste.

Najlepsze warunki klimatyczno-glebowe do uprawy cebuli w Polsce, zwłaszcza z siewu nasion bezpośrednio w polu, znajdują się w pasie środkowym, obejmującym województwa: lubelskie, mazowieckie, łódzkie, kujawsko – pomorskie, wielkopolskie i lubuskie. Cebulę z dymki lub z rozsady można uprawiać praktycznie na terenie całego kraju.

2. Wybór stanowiska oraz przedplony i zmianowanie

Cebula najlepiej się udaje na glebach o wysokiej zawartości próchnicy. Z tego względu zaleca się ją uprawiać, zwłaszcza na glebach lżejszych, w stanowiskach w pierwszym lub drugim roku po nawożeniu obornikiem. Stosowanie płodozmianu – nie uprawianie cebuli po roślinach takich jak: czosnek, por, siedmiolatka, szczypiorek) na tym samym polu częściej, niż co 4 lata. W przeciwnym razie istnieje niebezpieczeństwo namnożenia się w glebie groźnych chorób i szkodników, a zwłaszcza białej zgnilizny i głowni cebuli, a ze szkodników – niszczyka zjadliwego i śmietki cebulanki. Z uwagi na choroby i szkodniki, w miarę możliwości, należy również tak zaplanować płodozmian, aby plantacja cebuli nie znalazła się w bliskim sąsiedztwie pola, na którym w roku poprzednim była uprawiana cebula lub inne rośliny z rodziny amarylkowatych. Dobrymi przedplonami dla cebuli są rośliny pozostawiające stanowisko wolne od chwastów, nieporażane przez najgroźniejszego szkodnika cebuli - niszczyka zjadliwego oraz w miarę wczesnie schodzące z pola, aby można było starannie przygotować glebę. Jednym z najlepszych jest stanowisko po grochu, fasoli, wyce, peluszcze, ogórkach i kalafiorze. Nie nadają się natomiast rośliny będące żywicielami dla niszczyka zjadliwego, wśród których znajdują się niektóre bardzo cenne rośliny bobowate, jak koniczyna czerwona, lucerna oraz bobik i bób. Wykaz roślin zalecanych i nie zalecanych jako przedplon dla cebuli zestawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Dobór gatunków roślin na przedplon dla cebuli

Rośliny zalecane	Rośliny niezalecane
- <u>kapustowate</u> - kapusta, kalafior, rzodkiew, rzodkiewka, rzepa, rzepak, rzepik, gorczyca	- <u>cebulowate</u> - cebula, czosnek, siedmiolatka, por
- <u>dyniowate</u> - ogórek, dynia, melon	- pietruszka
- <u>bobowate</u> - groch, fasola, wyka, peluszką, łubin	- seler
- pomidor	- bób, bobik
- marchew	- koniczyna, lucerna
- buraki	- ziemniak
- sałata	- owies
- zboża - pszenica, jęczmień, żyto	
- kukurydza	
- facelia	

3. Uprawa roli

Cebula wymaga bardzo starannego przygotowania pola, zwłaszcza w uprawie z siewu nasion bezpośrednio do gruntu. Powierzchnia gleby winna być wyrównana oraz wolna od brył, kamieni, resztek roślin lub obornika, utrudniających precyzyjny wysiew na odpowiednią głębokość. Prawidłowo uprawiona gleba pod cebulę powinna mieć spulchnioną wierzchnią warstwę do głębokości około 5 cm oraz w miarę zagęszczoną warstwę głębszą. Uprawa roli powinna być tak prowadzona, aby nie doszło do zakłócenia stosunków wodno-powietrznych w glebie oraz zachwiania procesów biologicznych. Niewskazane jest zbyt częste spulchnianie gleby, gdyż może prowadzić do jej rozpylenia, pogorszenia struktury, nadmiernego przesuszenia, a co za tym idzie do przyspieszenia mineralizacji próchnicy. Nadmiernemu rozpulchnieniu gleby można przeciwdziałać stosując wał Cambella lub strunowy, które poprzez odpowiednie zagęszczenie podpowierzchniowej warstwy, reaktywują podsiąkanie wody z głębszych warstw. Bardzo ważną zasadą jest, aby nie wykonywać zabiegów uprawowych w warunkach nadmiernej wilgotności gleby lub długotrwałej suszy, gdyż mogą prowadzić do jej zbrzylenia.

Przygotowanie gleby pod cebulę rozpoczyna się bezpośrednio po zbiorze przedplonu i uzależnione jest od jego rodzaju oraz terminu zejścia z pola. Po zbożach na przykład, najlepiej jest bezpośrednio po ich zbiorze wykonać podorywkę lub talerzowanie oraz bronowanie, a następnie wysiać roślinę poplonową na zielony nawóz, który przyorujemy późną jesienią. Należy wykonać orkę zimową w okresie jesiennym, gdy zachodzi potrzeba wzruszenia podeszwy płuznej, zaleca się orkę z pogłębiaczem lub głęboszowanie. Wiosenna uprawa gleby pod cebulę ogranicza się w zasadzie do bronowania, trochę głębszego spulchniania przy użyciu kultywatora i ponownego bronowania. W celu ograniczenia niepotrzebnego ugniatania gleby przez koła ciągnika zaleca się, w miarę możliwości, używanie różnych agregatów uprawowych, składających się np. z kultywatora i wału strunowego lub z ciężkiej brony i wału strunowego. Ugniataniu gleby można zapobiegać również przez zakładanie na tylną oś ciągnika kół bliźniaczych.

4. Dobór odmian

Wysokość i jakość plonu cebuli zależy od wielu czynników, a jednym z ważniejszych jest odmiana. Wybór odpowiedniej odmiany do konkretnych warunków klimatyczno-glebowych, uwzględniając przy tym termin uprawy (letni, ozimy), metodę uprawy (z siewu, z rozsady, z dymki), przeznaczenie plonu (do bezpośredniego spożycia, do przechowywania), dla przemysłu – (suszenie, mrożenie, konserwowanie), jest niezwykle istotny, gdyż w dużej mierze decyduje o opłacalności produkcji.

Do spożycia na świeżo, do sałatek, wymagane są odmiany o słodkim, łagodnym smaku i kruchej, soczystej konsystencji, zaś do przypraw, o smaku mniej lub bardziej ostrym.

Do suszenia i mrożenia potrzebna jest cebula o białym, nieciemniejącym miąższu i ostrym smaku. Odznaczająca się także wysoką zawartością suchej masy.

Do konserwowania używa się odmian o białej lub srebrzystej łusce i białym miąższu.

Odmiiany przeznaczone do przechowywania powinny charakteryzować długim okresem spoczynku, dużą twardością cebul, oraz odpornością na zgniatanie i obicie podczas zbioru, transportu i przechowywania luzem.

Odmiiany do uprawy letniej z siewu i z rozsady – są to odmiiany dnia długiego. Pod względem wczesności podzielone są na 4 grupy: wczesne, średniowczesne, średniopóźne i późne (tabela 2).

Tabela. 2. Odmiiany cebuli polecane do uprawy letniej metodą integrowaną

Nazwa odmiany	Główne przeznaczenie
Odmiiany wczesne	
Alonso F ₁	+++
Bonus F ₁	◆, +
Burgos F ₁	+, ◆
Carlos F ₁	++++
Majka	◆, +
Takmark F ₁	◆
Takstar F ₁	◆
Odmiiany średniowczesne	
Alonso F ₁	◆, +, +, +, P
Cymes F ₁	+++
Boston F ₁	◆, +, +, +, P
Burgos F ₁	P, ◆
Efekt	P, +, +, +, +
Hylander F ₁	◆, +, +, +
Kristine	P, +, +, +
Legio F ₁	+++
Sherpa F ₁	+
Odmiiany średniopóźne	
Alamo F ₁	++++
Bingo	+++ , ◆
Grabowska	++++
Inga	P, +, +, +, ◆
Maraton F ₁	++
Niagara F ₁	+++
Red Baron	+++
Wenta	+++
Odmiiany późne	
Armstrong F ₁	++++
Bila	++++
Bingo	◆, +, +, +, +
Bravo F ₁	+++
Carlos F ₁	++++
Dacota F ₁	P, +, +, +
Exhibition	
Hetmanka	+++
Hyduro F ₁	P, +, +, +
Hystore F ₁	++++
Nevada	◆, +, +, +
Polanowska	+++
Sochaczewska	+++
Supra	◆, P, ++
Ursusowska	+++
Wolska	◆, P, +, +, +

Przydatność: ◆ - do bezpośredniego spożycia, P – do przetwórstwa, (+) - do krótkiego przechowywania, (++) - do średnio długiego przechowywania, (+++) - do długiego przechowywania, (+, +, +, +) - do bardzo długiego przechowywania.

Odmiany do uprawy z dymki. Do tej metody uprawy przeznaczone są specjalne odmiany takie jak: Alpha, Rumba, Centurion, Jetset, Sturon, Spitfire, Volcan, czy Red Arrow. W praktyce, w tej metodzie uprawy używa się także odmian typowych do uprawy z siewu, zwłaszcza takich jak: Rawska, Sochaczewska, Wolska, Efekt, Kristine i Wenta. Są one jednak bardziej skłonne do pośpiechowości.

Odmiany do uprawy ozimej - są to odmiany dnia krótkiego lub pośredniego, u których najbardziej intensywne formowanie cebul następuje podczas 12-14 godzinowego dnia. Do uprawy ozimej metodą integrowaną dużą przydatność wykazują odmiany takie jak: Promto, Imai Early Yellow, Nevix, Hielo, Sibir i Fredo F₁ - należące do wczesnych, Swift, Amino F₁, Senshyu Yellow, Wolf F₁, Dalia i Radar – należące do średnio wczesnych oraz – Labrador, Elody, Electric, Augusta, Boreas F₁, Iglo F₁ i Panther – do późnych.

5. Metody uprawy

Cebulę można uprawiać z siewu, z rozsady lub z dymki. Rozróżnia się również dwa terminy jej uprawy. Uprawę letnią, tj. z siewu lub sadzenia wiosennego oraz uprawę ozimą z siewu letniego lub rzadziej, z jesiennego sadzenia dymki. Dominującą metodą uprawy cebuli w Polsce, zwłaszcza do przechowywania i na eksport, jest uprawa z siewu wiosennego. Natomiast do bezpośredniego spożycia w stanie świeżym uprawiana jest zwykle z dymki lub z rozsady a także z siewu letniego na przezimowanie.

W integrowanej produkcji cebuli uprawianej z siewu konieczne jest użycie materiału siewnego warzyw kategorii kwalifikowany lub standard. Ponadto obowiązkiem plantatora jest przechowywanie etykiet, paszportów roślin oraz dowodów zakupu materiału siewnego. Natomiast przy uprawie cebuli z zakupionej rozsady lub materiału rozmnożeniowego (z dymki) należy pamiętać o przechowywaniu dokumentu dostawcy i paszport roślin.

5.1. Uprawa z siewu wiosennego

Odmiany cebuli uprawiane z siewu wiosennego, jak już wspomniano, należą do odmian dnia długiego. Bardzo ważny jest, zatem możliwie wczesny termin ich wysiewu, aby z chwilą nastania dnia długiego rośliny wytworzyły dużą masę wegetatywną, zapewniającą wytworzenie wysokiego plonu cebuli. Optymalny termin siewu cebuli przypada na okres pomiędzy 5 a 20 kwietnia. Przy wczesnej wiosnie siew można nieco przyspieszyć, lecz nie powinien być wcześniejszy niż w końcu marca. Wcześniejsze siewy są ryzykowne, gdyż przy nawrocie chłódów często wschody są słabe i niewyrównane. Dla większości odmian opóźnienie siewu, poza optymalny termin, nie tylko zmniejsza plon (cebula drobniejsza), ale także opóźnia dojrzewanie i zwiększa udział w plonie cebuli bączastej i o grubej szyjce. Do towarowej uprawy cebuli z siewu należy używać nasion klasy ekstra o wysokiej wartości siewnej i zdolności kiełkowania powyżej 85%. Należy podkreślić, że im lepsze są nasiona, tym szybsze i bardziej wyrównane są wschody, a następnie wyższy i lepszej jakości jest plon.

Cebulę z siewu można uprawiać systemem rzędownym lub pasowo-rzędownym. Przy uprawie rzędownej stosuje się równe odległości pomiędzy rzędami wynoszące 30 lub 45 cm. W towarowej uprawie najczęściej stosowanym obecnie, jest systemem pasowo-rzędowy, umożliwiający swobodny wjazd ciągnika lub innych maszyn na plantację cebuli w każdej fazie jej wzrostu, bez obawy uszkodzenia roślin przez koła używanego sprzętu. Szerokość zagonu (pasa) zależy od rodzaju posiadanego ciągnika i innego sprzętu do siewu, pielęgnacji i zbioru. Na mniejszych plantacjach szerokość pojedynczego zagonu wynosi zwykle 135 lub 150 cm, a na plantacjach wielkoobszarowych nawet 180 cm. Swobodny wjazd na plantację umożliwiają szersze odległości, jakie się stosuje w tym systemie pomiędzy skrajnymi rzędami poszczególnych zagonów, wynoszące 50–70 cm. Na zagonach, w zależności od ich szerokości, cebula wysiewana jest w kilku rzędach pojedynczych bądź podwójnych lub potrójnych. Niektóre nowoczesne siewniki precyzyjne mają sekcje, z których każda umożliwia wysiew cebuli w pojedynczych, podwójnych lub potrójnych rzędach rozmieszczonych co 5–6 cm. Tak więc na zagonie szerokości 135 cm można wysiewać 3 lub

4 rzędy pojedyncze ewentualnie 6, 8 lub 9 podwójnych albo potrójnych; na zagonie szerokości 150 cm – 4 lub 5 pojedynczych ewentualnie 8, 10 lub 12 podwójnych lub potrójnych; natomiast na zagonie szerokości 180 cm – od 5 do 6 rzędów pojedynczych, ewentualnie 10, 12 lub 15 podwójnych lub potrójnych. Zwiększenie liczby rzędów na zagonie, przy takiej samej normie wysiewu pozwala na zwiększenie odległości pomiędzy nasionami w rzędzie (tabela 3), a zatem na lepsze rozmieszczenie roślin na jednostce powierzchni i uzyskanie większej cebuli oraz bardziej wyrównanej pod względem wielkości i kształtu.

Nasiona cebuli należy wysiewać na głębokość 2-2,5 cm na glebach cięższych i 3-3,5 cm na glebach lżejszych. Płytki wysiew może pogorszyć wschody wskutek przesuszenia górnej warstwy gleby. Z kolei zbyt głęboki powoduje opóźnienie wschodów oraz zmniejszenie ich liczby. Na eksport, do obierania na biało i w wielu innych sytuacjach na rynku krajowym poszukiwana jest cebula dużych rozmiarów o średnicy powyżej 6 cm. Duże możliwości zwiększenia w plonie udziału cebul dużych uzyskuje się poprzez obniżenie normy wysiewu nasion oraz odpowiednie ich rozmieszczenie na jednostce powierzchni. Obecnie cebula wysiewana jest w zagęszczeniu od 2 do 4 jednostek na 1 ha, co stanowi 500 tys. do 1 mln szt. nasion na 1 ha. W dobrych warunkach uprawowych, bez większego ryzyka dla wysokości plonu handlowego, można polecać siew nasion wysokiej jakości 2,5 do 3 jednostek, tj. 625 do 750 tys. szt./ha. W gorszych złych warunkach uprawowych i przy słabszej jakości nasion, normę wysiewu należy zwiększyć do 3,5–4 jednostek. Obniżenie normy wysiewu do 2 jednostek na 1 ha skutkuje obniżeniem plonu handlowego, ale udział w nim cebul dużych jest jeszcze większy, przekraczający nierzadko 80%. Dalsze obniżanie normy wysiewu ekonomicznie staje się coraz mniej uzasadnione. W uprawie ozimej oraz ekologicznej zalecana norma wysiewu nasion cebuli wynosi od 3 do 4 jednostek.

Tabela 3. Liczba nasion na 1 m.b. rzędu w zależności od normy wysiewu na 1 ha i liczby rzędów na zagonie

Liczba rzędów na zagonie	Całkowita długość rzędów na 1 ha (m)	Liczba nasion na 1 m.b. rzędu przy normie wysiewu (tys. szt./ha)		
		500	750	1000
Rozstawa kół ciągnika 135 cm				
3	22 220	23	34	45
4	29 630	17	25	34
6	44 440	11	17	23
8	59 260	8	13	17
9	66 660	7	11	15
Rozstawa kół ciągnika 150 cm				
4	26 660	19	28	38
5	33 330	15	23	30
8	53 320	9	14	19
10	66 660	7	11	15
12	79 990	6	9	13
Rozstawa kół ciągnika 180 cm				
5	27 780	18	27	36
6	33 330	15	23	30
10	55 550	9	14	18
12	66 660	7	11	15
15	83 320	6	9	12

5.2. Uprawa z rozsady

Jedną z głównych zalet tej metody jest możliwość uzyskania wysokiego plonu cebuli dużej, o średnicy powyżej 6 cm, wyrównanej pod względem wielkości i kształtu. Pozwala również na przyspieszenie zbiorów o 3-4 tygodni, w porównaniu do uprawy z siewu. Ponadto umożliwia uprawę cebuli w rejonach o krótkim okresie wegetacji (np. w rejonie północno-wschodnim), oraz na glebach bardzo ciężkich, gdzie uprawa z siewu może być zawodna.

Wadą jej jest duża praco- i energochłonność, związana z produkcją rozsady i ręcznym jej sadzeniem w polu. Rozsadę produkuje się w szklarni, tunelu foliowym lub w inspekcji. Pomieszczenia te powinny być ogrzewane, aby zapewnić odpowiednią temperaturę do kiełkowania nasion i wzrostu rozsady. Wysiew nasion przypada na koniec lutego i pierwszą dekadę marca. Nasiona sieje się rzutowo lub rzędowo, w rzędy odległe od siebie o 5-10 cm, w ilości 20-30 g nasion /m² powierzchni. Okres produkcji rozsady trwa 6-8 tygodni. Do obsadzenia 1 ha potrzeba około 500 tys. szt. rozsady. Należy, zatem wysiać około 2,5-3 kg dobrze kiełkujących nasion. Bardziej nowoczesna jest uprawa z rozsady wyprodukowanej w wielodoniczkach tacowych, do tzw. gniazdowej uprawy cebuli. Do wielodoniczek o pojemności pojedynczej komórki około 50 cm³, wypełnionych substratem torfowym, wysiewa się po 4-5 nasion, z czego otrzymuje się 3-4 rośliny. Na obsadzenie 1 ha potrzeba około 150 tys. szt. pojedynczych doniczek. Dobrze wyrosnięta rozsada powinna mieć 3-4 liście oraz około 5-6 mm grubości. W pole wysadza się ją w drugiej połowie kwietnia, do początku maja. Przygotowanie pola jest podobne jak przy uprawie z siewu. Również podobnie jak w uprawie z siewu stosuje się system sadzenia rozsady; rzędy lub pasowo-rzędowy, z 3, 4 lub 5 rzędami na zagonie, w zależności od jego szerokości. Odległość pomiędzy roślinami w rzędzie powinna wynosić 6-8 cm. Z uwagi na małe odległości między roślinami w rzędzie, sadzenie rozsady rwanej jest trudne do zmechanizowania i w zasadzie odbywa się tylko ręcznie. Znacznie łatwiej jest zmechanizować sadzenie gniazdowe rozsady doniczkowej. Rozsadę doniczkową sadzi się w rzędzie co 20 cm przy pomocy sadzarek lub ręcznie. Wadą uprawy gniazdowej jest to, że nie uzyskuje się tak wyrównanej cebuli pod względem wielkości i kształtu jak przy uprawie z rozsady rwanej sadzonej pojedynczo.

5.3. Uprawa z dymki

Jest jedną z najstarszych metod uprawy cebuli. W uprawie z dymki cebula jest stosunkowo najmniej wrażliwa na niesprzyjające warunki klimatyczne i glebowe. Zatem tą metodą może być z powodzeniem uprawiana na terenie całego kraju. Najczęściej uprawiana jest na wczesny zbiór pęczkowy lub z obciętym szczypiorem, ale także do obrotu z suchą łuską w okresie letnim i jesiennym. Cebula uzyskana z drobniejszych frakcji dymki może być przeznaczana także do przechowywania. Metoda ta pozwala na wcześniejszy zbiór cebuli o około 4-6 tygodni w porównaniu do uprawy z siewu. W obrocie handlowym dymka występuje, w zależności od średnicy cebuli, w 4 klasach wielkościowych: I - ø 5-10 mm, II - ø 11-15 mm, III - ø 16-20 mm, IV - ø 21-25 mm. Najcenniejsza i najczęściej używana jest dymka klas II i III, tj. o średnicy 11-20 mm. Dymka taka nadaje się zarówno do uprawy na wczesny zbiór pęczkowy jak i do obrotu z zaschniętą szyjką. Dymkę grubszą o średnicy 21-25 mm przeznacza się w zasadzie tylko do uprawy na zbiór pęczkowy, gdyż znacznie łatwiej wybija w pędy kwiatostanowe niż u frakcji drobniejszych. Najdrobniejsza frakcja dymki, tzw. „owsik” o średnicy 5-10 mm, nie daje pożądanego przyspieszenia zbiorów, i nadaje się głównie do uprawy na cebulę z zaschniętą szyjką.

W pole dymkę wysadza się wiosną, możliwie jak najwcześniej, gdy tylko pozwalają na to warunki pogodowe. Pole pod sadzenie dymki przygotowuje się podobnie jak pod cebulę z siewu. Dymkę można sadzić ręcznie lub przy pomocy specjalnych siewników, najlepiej systemem pasowo-rzędowym, stosując rozstawy rzędów i odległości w rzędzie podobne jak w uprawie cebuli z rozsady. Dymka wymaga stosunkowo płytkiego sadzenia. Szyjki cebulek powinny się znajdować na głębokości 0,5-1 cm pod powierzchnią gleby. Ilość dymki potrzebnej na obsadzenie 1 ha zależy od jej średnicy oraz zastosowanej rozstawy i może się wahać od 300 do 2000 kg.

5.4. Uprawa ozima

Spośród różnych metod stosowanych w praktyce, największe możliwości przyspieszenia zbiorów cebuli daje uprawa ozima, zwana także uprawą z siewu letniego. Polega na wysiewie nasion do gruntu w drugiej połowie lata (w sierpniu), a zbioru dokonuje się wiosną następnego roku (maj-czerwiec). Przy tej metodzie uprawy zbioru cebuli dokonuje się o około 1,5 do 2,5 miesiąca wcześniej, niż z siewu wiosennego, oraz o około 1 do 1,5 miesiąca

wcześniej, niż przy uprawie z dymki. Najwcześniejsze odmiany cebuli ozimej zaczynają, bowiem dojrzewać i załamywać szczypior już w końcu maja – początku czerwca, a w lata o wczesnej i ciepłej wiosnie, nawet w połowie maja, zaś na zbiór pęczkowy nadają się zwykle od początku maja. Uprawa nie jest jednak pozbawiona ryzyka związanego z wymarzaniem cebuli w mroźne bezśnieżne zimy. Z prowadzonych obserwacji wynika, że cebula wymarza przy temperaturach poniżej -15°C , przy braku okrywy śnieżnej, ale kilkucentymetrowa warstwa śniegu pozwala jej przetrwać znacznie większe mrozy. Jedną z lepszych metod poprawienia zimotrwałości cebuli jest jej przykrywanie bezpośrednio przed nadejściem mrozów włókniną polipropylenową, którą usuwa się wiosną, około połowy kwietnia. Najlepsze warunki do uprawy cebuli ozimej występują w rejonach o stosunkowo łagodnych zimach, obfitych w opady śniegu. Takie warunki występują zwykle w rejonach: nadbałtyckim, południowo-zachodnim i zachodnim.

Jednym z ważniejszych czynników decydujących o powodzeniu uprawy cebuli ozimej jest termin siewu. Powinien być tak dobrany, aby przed nastaniem zimy (połowa / koniec listopada) rośliny wytworzyły 3-4 liście i miały średnicę szyjki 5-8 mm. Tak wyrosnięta cebula odznacza się dobrą mrozoodpornością i szybkim wzrostem w okresie wiosennym. W warunkach klimatycznych Polski optymalny termin siewu cebuli ozimej mieści się pomiędzy 10 a 25 sierpnia. Sposób i norma wysiewu są podobne jak przy uprawie z wiosennego wysiewu.

Wymagania agrotechniczne cebuli ozimej, co do gleby, przedplonu, nawożenia, ochrony przed chorobami, szkodnikami i chwastami, są zbliżone do wymagań cebuli z siewu wiosennego. Różnica w nawożeniu pomiędzy cebulą ozimą a cebulą z siewu wiosennego dotyczy głównie nawożenia azotem. Przy uprawie ozimej - 1/3 dawki azotu stosujemy przedsięwzięcie (około 50-60 kg N/ha) oraz 2/3 pogłównie wiosną, w dwóch dawkach po około 60 kg N/ha. Pierwszą dawkę należy zastosować z chwilą rozpoczęcia wegetacji, a drugą 2-3 tygodnie później, nie później jednak niż do połowy kwietnia.

Jeśli rośliny dobrze przezimują, cebula ozima plonuje nie gorzej niż z siewu wiosennego. W dobrych warunkach uprawy można uzyskać plon cebuli z zaschniętą łuską 40-50 t/ha, lub około 70-100 tys. pęczków z 1 ha. Wadą tej uprawy jest podatność niektórych uprawianych odmian na wybijanie wiosną w pędy kwiatostanowe.

III. NAWOŻENIE GLEBY

1. Wymagania pokarmowe i potrzeby nawozowe

Jednym z ważniejszych elementów integrowanej uprawy warzyw jest odpowiednie nawożenie. Należy wykonać analizę zasobności gleby, przed rozpoczęciem uprawy cebuli, określenie potrzeb nawozowych (potwierdzone wynikami analizy gleby) i zastosowanie optymalnego nawożenia. Analizę gleby przeprowadzamy w wyspecjalizowanych laboratoriach chemiczno-rolniczych. Na podstawie jej wyników określić potrzeby nawozowe oraz zastosować optymalne nawożenie.

Cebula należy do warzyw o średnich wymaganiach pokarmowych. Ze względu na płytki i słabo rozwinięty system korzeniowy ma małą zdolność wykorzystywania składników pokarmowych z gleby. Wiąże się to z koniecznością wzbogacania gleby przeznaczonej pod uprawę cebuli w składniki pokarmowe w większej ilości niż wynoszą jej rzeczywiste potrzeby pokarmowe. Optymalne zawartości poszczególnych składników pokarmowych dla cebuli (w mg/dm^3 gleby) wynoszą:

90 - 100 N-NO ₃	60 – 70 P
160 – 190 K	50 – 60 Mg i 1000 – 1500 Ca

Podstawowym warunkiem skuteczności nawożenia i zaopatrzenia roślin w składniki pokarmowe jest optymalny odczyn gleby, który dla cebuli wynosi pH 6,5 - 7 - w glebach mineralnych oraz pH 5,5 - 6 - w glebach torfowych. Gleby mineralne o odczynie poniżej pH - 6,0 należy wapnować. W przeciwnym razie, im niższe pH, tym cebula będzie gorzej rosła na skutek zmniejszonego pobierania molibdenu, cynku, miedzi, fosforu, siarki i azotu. Cebula źle rośnie również na glebach nadmiernie zasadowych, o pH powyżej 8. Zmniejsza się

wówczas dostępność manganu, żelaza, boru oraz cynku i miedzi. Konieczne jest określenie odczynu gleby, w roku poprzedzającym uprawę cebuli, potwierdzone wynikami analizy i wykonanie wapnowania, jeśli zaistnieje taka potrzeba. Na podstawie otrzymanych wyników analizy zaleca się wykonanie wapnowania, jeśli zaistnieje taka potrzeba. W przypadku konieczności wapnowania należy pamiętać, że jednorazowa dawka nawozów wapniowych w przeliczeniu na CaO, nie powinna przekraczać 1,5 - 2 t/ha. Wapnowanie najlepiej przeprowadzić bezpośrednio po zbiorze przedplonu. Skuteczność tego zabiegu uzależniona jest od dobrego wymieszania nawozu z glebą. Należy pamiętać, aby wapnowania nie przeprowadzać równocześnie z nawożeniem obornikiem, gdyż powoduje szybką mineralizację obornika i straty azotu z gleby. Na glebach ubogich w magnez zaleca się stosowanie wapna węglanowo-magnezowego.

2. Nawożenie organiczne

Cebula bardzo korzystnie reaguje na wszelkiego rodzaju nawożenie organiczne, a zwłaszcza obornikiem lub kompostem. W uprawie cebuli nawozy te stosuje się w dawce 25 - 30 t/ha. Na glebach próchnicznych można ją uprawiać z dobrym efektem w drugim lub dalszych latach po nawożeniu organicznym, stosując wyłącznie nawożenie mineralne w wymaganych dawkach. Obornik lub słabo rozłożony kompost najlepiej jest stosować wczesną jesienią przyorując je na głębokość 15 – 20 cm, aby do wiosny zdążyły się w znacznej części rozłożyć. Zgodnie z Kodeksem Dobrej Praktyki Rolniczej, nawozy naturalne, do których należy między innymi obornik, nie powinny być stosowane w okresie od 30 listopada do 1 marca. Dobrze rozłożony kompost można stosować późną jesienią lub 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 0,5-1% w stosunku do masy słomy, tj. około 30-50 kg N na ha. Najlepszą formą zastosowania azotu jest opryskiwanie słomy roztworem mocznika, lub roztworem saletrzano-mocznikowym (RSM). Dodatek azotu w formie opryskiwania ułatwia mikroorganizmom glebowym rozkład słomy i przekształcenie jej w związki humusowe. Jako nawozy zielone zaleca się uprawiać rośliny motylkowe nieporażane przez niszczyka zjadliwego 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 wodną.

3. Nawożenie mineralne

Wysokość dawek nawożenia mineralnego, jak już wspomniano, najlepiej jest określać na podstawie wyników analizy chemicznej gleby. Jeśli analiza wykaże, że poziom zawartości w glebie któregoś ze składników jest równy lub wyższy od optymalnego, to nie ma potrzeby nawożenia tym składnikiem. Ewentualnie stosujemy go w małej dawce (30 - 50 kg/ha) jako tzw. naddatek, tak 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. Nawożąc bez analizy gleby, lub przy niskich zawartościach poszczególnych składników zaleca się pod cebulę następujące dawki:

N – 120-150 kg/ha
P₂O₅ – 80-120 kg/ha
K₂O – 150-200 kg/ha

Jeśli cebula jest uprawiana w pierwszym roku po oborniku, dawkę azotu można obniżyć do 70-100 kg/ha. Połowę zalecanej dawki azotu najlepiej jest zastosować przedwegetacyjnie, a drugą połowę pogłównie, w jednej lub w dwóch dawkach. Pamiętaj jednak należy, aby nawożenie tym składnikiem zakończyć do około połowy czerwca. Spóźnione lub zbyt wysokie nawożenie azotem opóźnia dojrzewanie cebuli, pogarsza jej jakość oraz trwałość przechowalniczą. Zwiększa się wówczas udział w plonie cebul z grubą

szyjką i bączastych oraz podatność na choroby. Do przedwegetacyjnego nawożenia cebuli azotem najlepiej nadaje się saletrzak, a następnie saletra amonowa. Jak wykazały badania przeprowadzone w Instytucie Ogrodnictwa, dobrą i tanią formą nawożenia cebuli azotem, jest roztwór saletrzano-mocznikowy (RSM). Stosuje się go w dawce odpowiadającej 150 kg N na ha, z tym, że 75 kg N/ha przedsiemnie oraz 75 kg N/ha pogłównie.

Nawożenie fosforowe i potasowe można stosować jesienią lub wiosną. Dobrze jest na przykład połowę dawki fosforu i potasu zastosować jesienią, przed orką, a drugą połowę wiosną, wraz z nawożeniem azotowym. Uzyskuje się wówczas lepsze rozmieszczenie składników pokarmowych w strefie największej aktywności systemu korzeniowego cebuli. Do nawożenia fosforowego najlepiej się nadaje superfosfat potrójny lub wzbogacony, a w przypadku stosowania wiosennego, także fosforan amonu. Cebula należy do roślin wrażliwych na chlor, zatem jeśli decydujemy się na stosowanie soli potasowej należy ją stosować jesienią a jeśli wiosną to na 3-4 tygodnie przed wysiewem nasion cebuli. Siarczan potasu dostarcza cebuli oprócz potasu także siarkę, której cebula potrzebuje do swojego rozwoju w znacznych ilościach.

Bardzo dobrą formą nawożenia mineralnego cebuli są również nawozy wieloskładnikowe nie zawierające chloru, zwłaszcza te z dodatkiem mikroelementów niezbędnych do prawidłowego wzrostu i rozwoju cebuli. Tego typu nawozy są szczególnie polecane na glebach, na których nie stosuje się lub bardzo rzadko nawozy naturalne i istnieje obawa wystąpienia niedoboru niektórych mikroelementów. Stosuje się je zwykle w dawkach 800-1000 kg/ha. Koszt takiego nawożenia jest wysoki, znacznie wyższy niż przy stosowaniu nawozów pojedynczych. Jednak zwiększony wydatek bardzo często rekompensowany jest znaczną zwyżką plonu cebuli. Z uwagi na straty azotu i niektórych innych składników pokarmowych, jakie mogłyby zaistnieć w ciągu zimy, nawozy te zaleca się wysiewać tylko wiosną.

Nawozy mineralne stosowane wiosną należy rozsiać na kilka do kilkunastu dni przed siewem lub sadzeniem cebuli i dokładnie wymieszać z glebą, na głębokość 10-15 cm, przy pomocy kultywatora lub agregatu uprawowego. Jest to szczególnie ważne przy stosowaniu wysokich dawek potasu i azotu, zwłaszcza w uprawie cebuli z siewu. Duże dawki nawozów zawierających te składniki, płytko wymieszane z glebą, mogą nadmiernie zwiększyć zasolenie wierzchniej warstwy gleby, na które cebula jest bardzo wrażliwa, reagując zamieraniem siewek. Na glebach mineralnych, ubogich w próchnicę, zasolenie gleby nie powinno przekraczać 0,4 g NaCl/dcm³ (l) gleby.

Podstawowym sposobem odżywiania się roślin jest pobieranie składników pokarmowych przez korzenie. Niekiedy pobieranie składników pokarmowych przez korzenie jest okresowo utrudnione, np. spowodowane przez chłody, nadmierne uwilgotnienie gleby lub suszę. Nawożenie dolistne daje wówczas dobre efekty. Dobre efekty daje również na glebach kwaśnych lub nadmiernie zasadowych, gdzie pobieranie przez korzenie niektórych (wcześniej wspomnianych) składników pokarmowych jest ograniczone. W takich przypadkach wskazane jest 2-4 krotne opryskiwanie cebuli wodnym roztworem któregoś z nawozów dolistnych. Cebulę najlepiej jest dokarmiać dolistnie w początkowym okresie jej wzrostu, rozpoczynając od fazy 3 - 4 liści, a ostatni zabieg, w przypadku cebuli z siewu wiosennego, nie powinien być wykonany później niż w połowie lipca. W obrocie handlowym znajduje się dużo różnych dolistnych nawozów wieloskładnikowych i pojedynczych, przydatnych do dokarmiania cebuli, zawierających makro- i mikroskładniki. Należy je stosować, jeśli zachodzi taka potrzeba, ściśle według załączonej do nich etykiety lub instrukcji stosowania. Szczególnie przydatne, z uwagi na ich lepszą przyswajalność przez rośliny, są nawozy dolistne, w których składniki pokarmowe występują w formie chelatów. W integrowanej uprawie cebuli należy używać tylko nawozów posiadających atest wydany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji, gdyż inne nawozy mogą zawierać nadmierne ilości metali ciężkich, powodując zwiększoną ich kumulację w roślinach oraz mogą przyczyniać się do skażenia środowiska.

IV. ZABIEGI PIELĘGNACYJNE

Pielęgnowanie cebuli niezależnie od terminu i metody uprawy polega głównie na: usuwaniu zaskorupienia, nawożeniu pogłównym, w miarę potrzeby nawadnianiu oraz ochronie przed chorobami szkodnikami i chwastami.

1. Spulchnianie gleby

Polecane jest na glebach zwięzłych, zaskorupiających się, gdyż bardzo korzystnie wpływa na wzrost cebuli, zwłaszcza w jej początkowym okresie. Zaskorupienie gleby utrudnia i opóźnia wschody cebuli, co odbija się ujemnie na jej dalszym wzroście i rozwoju. Przed wschodami cebuli skorupę glebową można usuwać stosując bronowanie plantacji broną „chwastownik”, ukośnie lub w poprzek rzędów. Obecnie stosowane jest jednak rzadko, z uwagi na uprawę cebuli na zagonach wyznaczonych przez koła ciągników. W tym okresie lepiej jest stosować w małych dawkach wody nawadnianie. Zbita, zaskorupiona wierzchnia warstwa gleby obniża dostęp powietrza i wody z opadów atmosferycznych do strefy korzeniowej roślin, co w konsekwencji obniża tempo wzrostu i plonowanie cebuli. Spulchnianie międzyrzędzi eliminuje ten niekorzystny wpływ, a przy okazji niszczy ewentualnie występujące chwasty. Zabieg ten jest szczególnie polecany wczesną wiosną przy uprawie cebuli ozimej. Także w uprawie cebuli z siewu wiosennego lub sadzenia rozsady oraz w uprawie z dymki, jeśli istnieje taka potrzeba, należy go wykonać, ale płytko, na głębokość nie większą niż 3 cm, aby nie wydobywać niepotrzebnie na powierzchnię, warstwy gleby z nasionami chwastów.

2. Nawożenie pogłównie

W uprawie cebuli z siewu wiosennego pogłównie nawożenie azotem przeprowadza się w jednej lub w dwóch dawkach, w okresie od trzeciej dekady maja do połowy czerwca. Przy uprawie cebuli z rozsady i z dymki, pogłównie nawożenie azotem wykonuje się jednorazowo, przy czym, przy uprawie z rozsady po około 2-3 tygodniach od wysadzenia jej w pole, a przy uprawie z dymki, gdy cebula wytworzy 3-4 liście. Odpowiednią formą nawozu azotowego jest saletra amonowa, a przy niedostatku magnezu w glebie, saletra amonowa magnezowana. Bardzo dobrym nawozem azotowym do pogłównego nawożenia cebuli jest także saletra wapniowa. Polecana jest zwłaszcza wówczas, gdy gleba zawiera za mało wapnia – poniżej 700-800 mg Ca/dcm³ gleby. W czasie rzutowego rozsiewania saletry rośliny powinny być suche, aby nie doszło do ich poparzenia, zaś gleba wilgotna, aby nawóz mógł się rozpuścić i dotrzeć do strefy korzeniowej cebuli. W przypadku stosowania RSM, nawożenie pogłównie wykonuje się w fazie 3-4 liści cebuli, w formie oprysku grubokroplistego. Dla uniknięcia poparzeń zabieg najlepiej jest wykonać w dzień pochmurny, ale nie bezpośrednio po deszczu, kiedy nalot woskowy na liściach cebuli jest uszkodzony. Pogłównie opryskiwanie RSM traktowane jest jako nawożenie doglebowe a nie dolistne.

3. Nawadnianie

Ponieważ cebula ma stosunkowo słabo rozwinięty system korzeniowy, jest wrażliwa na niedobór wody w glebie, w każdej fazie jej wzrostu, ale szczególnie w czasie wschodów oraz intensywnego przyrostu cebul, który u cebuli z siewu wiosennego przypada na okres od połowy czerwca do końca lipca. Susza w okresie wschodów powoduje zmniejszenie liczby roślin na jednostce powierzchni, a w okresie formowania cebul ograniczenie ich masy jednostkowej. W obu przypadkach odbija się to bardzo niekorzystnie na wysokości i jakości plonu. Zapewnienie odpowiedniej wilgotności gleby w okresie kiełkowania nasion i wschodów jest szczególnie ważne przy uprawie cebuli ozimej, kiedy siewy następują w okresie letnim. Susza w okresie wysiewu nasion powoduje opóźnienie, oraz przerzedzenie wschodów. W początkowym okresie wzrostu cebuli, jednorazowe dawki wody nie powinny przekraczać 10 mm zaś w późniejszym okresie, mogą dochodzić do 20 mm.

V. OCHRONA PRZED CHWASTAMI

5.1. Występowanie i szkodliwość chwastów dla cebuli

Cebula jest rośliną bardzo wrażliwą na zachwaszczenie, a obecność chwastów powoduje znaczne straty w plonach i pogorszenie jej jakości. Rośliny cebuli wolno rosną, słabo pokrywają powierzchnię gleby, natomiast chwasty wytwarzają dużą świeżą masę, lepiej wykorzystują pobieraną z gleby wodę i składniki pokarmowe, silnie zaciniają młode rośliny cebuli, są więc silnie konkurencyjne i powodują znaczne osłabienie jej wzrostu. Szkodliwość chwastów dla cebuli jest zróżnicowana i zależy od występujących gatunków, ich nasilenia, terminu wschodów, sposobu i terminu uprawy a także od warunków atmosferycznych. Cebula uprawiana z siewu, zarówno wiosennego jak i letniego jest rośliną słabo konkurencyjną dla chwastów i zwykle jest silnie zachwaszczana. Cebula z dymki rozwija się szybciej i lepiej zakrywa powierzchnię gleby, stąd też jej wrażliwość na zachwaszczenie w początkowym okresie wegetacji jest nieco mniejsza niż cebuli z siewu. Największe straty w cebuli z siewu wywołują chwasty silnie rozrastające się i głęboko korzeniące, występujące od wschodów cebuli do fazy 3-4 liści, w tzw. krytycznym okresie konkurencji, natomiast szkodliwość chwastów w późniejszym okresie jest mniejsza. Stosunek suchej masy chwastów do suchej masy cebuli, po 6-7 tygodniach od wschodów, może wynosić 20:1, co pokazuje jak silna jest konkurencja chwastów. Wykazano, że opóźnienie pierwszego pielienia o 17 dni, w stosunku do terminu optymalnego, powoduje obniżenie plonu o 48%. Zaniechanie odchwaszczania przez cały okres wegetacji prowadzi do całkowitej utraty plonu. Nieco mniej wrażliwa na zachwaszczenie jest cebula uprawiana z dymki, gdyż krytyczny okres konkurencji chwastów dla tej rośliny jest krótszy, a pierwsze pielienie powinno być wykonane po pojawieniu się chwastów, jednak nie później niż po 14-21 dniach od sadzenia. W uprawach cebuli, niezależnie od metody i terminu uprawy, najlepiej utrzymywać przez cały okres wegetacji możliwie jak najniższe zachwaszczenie i nie dopuszczać do wydania nasion przez chwasty. Zagrożenie dla cebuli zwiększa się w okresie suszy, gdyż chwasty pobierają znaczne ilości wody i zaciniają glebę, przez co mogą opóźniać jej dojrzewanie.

Dynamika pojawiania się poszczególnych gatunków chwastów w cebuli zależy od ich biologicznych właściwości, temperatury i wilgotności gleby, terminu siewu lub sadzenia oraz prawidłowej agrotechniki. Źródłem zachwaszczenia są nasiona chwastów znajdujące się w glebie, przenoszone z sąsiednich plantacji, a także z pól położonych w znacznej odległości. Nasiona chwastów mogą być przenoszone: przez wiatr (anemochoria), z wodą (hydrochoria), przez zwierzęta (zoochoria), samorzutnie (autochoria) oraz przez człowieka (antropochoria). Na plantacjach cebuli najczęściej występują takie gatunki chwastów jak: komosa biała (*Chenopodium album*), gwiazdnica pospolita (*Stellaria media*), gorczyca polna (*Sinapis arvensis*), żóltlica drobnokwiatowa (*Galinsoga parviflora*), starzec zwyczajny (*Senecio vulgaris*), tasznik pospolity (*Capsella bursa-pastoris*), jasnota różowa (*Lamium amplexicaule*), pokrzywa żegawka (*Urtica urens*), rzodkiew świrzepa (*Raphanus raphanistrum*), rdestówka powojowata (*Fallopia convulvulus*), tobołki polne (*Thlaspi arvense*), maruna nadmorska bezwonna (*Matricaria maritima* subsp. *inodora*), a z gatunków jednoliściennych chwastnica jednostronna (*Echinochloa crus-galli*). Mogą też występować: dymnica pospolita (*Fumaria officinalis*), fiołek polny (*Viola arvensis*), rdest plamisty (*Polygonum persicaria*), rumian polny (*Anthemis arvensis*), szarłat szorstki (*Amaranthus retroflexus*), bodziszek drobny (*Geranium pusillum*), przetacznik perski (*Veronica persica*), iglica pospolita (*Erodium cicutarium*), ostrożeń polny (*Cirsium arvense*) a także owies głuchy (*Avena fatua*), włośnica zielona (*Setaria viridis*) i perz właściwy (*Agropyron repens*). Charakterystykę ważniejszych gatunków chwastów występujących w cebuli podano w tabeli 4.

Wiele gatunków chwastów charakteryzuje się bardzo szerokim „optimum ekologicznym”, tzn. mogą pojawiać się w różnych okresach sezonu wegetacyjnego, m.in. przed zbiorem (zachwaszczenie wtórne), niezależnie od warunków atmosferycznych. Można do nich zaliczyć: komosę białą, gorzycę polną, żóltlicę drobnokwiatową, tasznik pospolity, tobołki polne, fiołek polny, iglicę pospolitą, przetacznik perski. Zachwaszczenie wtórne ma mniejsze

znaczenie niż zachwaszczenie pierwotne, jednak opóźnia załamywanie szczypioru, jak również może powodować obniżenie plonu o 5-20%, a przy silnym zachwaszczeniu i niekorzystnych warunkach wzrostu nawet do ok. 40%. Pogarsza też warunki wykonywania zabiegów przeciwko chorobom i szkodnikom, utrudnia zbiór i może wpływać na dosuszanie i przechowywanie cebuli. Przyczynia się też do zwiększenia banku nasion w glebie, ponieważ w tym czasie kwitnie i dojrzewa większość gatunków chwastów, które nieusunięte w porę wydają nasiona. W uprawach cebuli duży problem może stano wić przytulia czepna, gdyż jest słabo zwalczana przez większość herbicydów, a także uciążliwe samosiewy rzepaku i szarłat szorstki. Zasoby nasion tych chwastów w glebie ulegają zwiększeniu, co prowadzi do przyrostu zachwaszczenia polu w latach następnych. Szkodliwość gatunki chwastów dla cebuli przedstawia tabela 5.

Uwaga! Prowadzenie właściwej ochrony przed chwastami wymaga znajomości gatunków chwastów i metod ich zwalczania. **Obowiązkiem każdego producenta IP** jest rozpoznawanie gatunków występujących na polu przeznaczonym pod uprawę cebuli i wpisywanie ich nazw do Notatnika Integrowanej Produkcji. Obserwacje należy prowadzić w roku poprzedzającym uprawę cebuli, a do właściwego rozpoznawania gatunków można wykorzystać zamieszczone poniżej opisy chwastów, Metodykę Integrowanej Ochrony Cebuli, w której zamieszczone są zdjęcia chwastów w różnych fazach rozwojowych, a także atlasy chwastów, poradniki bądź specjalne aplikacje z licznymi zdjęciami gatunków chwastów. Metodyka dostępna jest na Platformie Sygnalizacji Agrofagów (<https://www.agrofagi.com.pl/95,rosliny-warzywne>).

5.2. Charakterystyka gatunków chwastów występujących w cebuli

Tabela 4. Charakterystyka ważniejszych gatunków chwastów występujących w cebuli

Gatunek chwastu	Charakterystyka - cechy diagnostyczne
1. Chwasty dwuliścienne	
Dymnica pospolita	Roślina jednoroczna, jara (czasem ozima), o wysokości 8–30 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok. 400 nasion, które zachowują żywotność w glebie do 11 lat. Wschodzi głównie wiosną, z warstwy gleby do 10 cm.
Fiołek polny	Roślina jednoroczna, jara lub ozima, o wysokości 5–50 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza średnio 2500 nasion, które zachowują żywotność w glebie do 2 lat. Wschodzi przez cały okres wegetacji.
Gorczyca polna	Roślina jednoroczna, jara, o wysokości 30-60 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza około 1200 nasion, które zachowują żywotność w glebie do 10 lat. Wschody od wiosny do jesieni, najczęściej z głębokości 2-4 cm (maksymalna głębokość kiełkowania wynosi 5-6 cm.),
Gwiazdnica pospolita	Roślina jednoroczna, jara, ozima lub dwuletnia, o wysokości 5–40 cm (tworzy łany). Rozmnaża się przez nasiona a także przez ukorzenianie się w międzywęźlach. Na jednej roślinie dojrzewa kilka/kilkanaście tysięcy nasion zachowujących zdolność kiełkowania przez 20 (do 50) lat. Kiełkuje cały rok, nawet zimą. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 5-6 cm.
Iglica pospolita	Roślina jednoroczna, jara lub ozima, o wysokości 10–50 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza około 200-600 nasion, które zachowują żywotność w glebie przez wiele lat. Okres wschodów przypada na jesień i wiosnę. Lubi gleby piaszczyste, zasobne w azot.
Jasnota różowa	Roślina jednoroczna, jara lub ozima, o wysokości 15–25 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza około 300 nasion (max. kilka tysięcy), które zachowują żywotność w glebie przez 8–9 lat. Kiełkuje od marca do października.
Komosa biała	Roślina jednoroczna, jara, o wysokości 15–200 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza średnio 3 tys. (do 20 tys.) nasion, które mogą zachować żywotność w

	glebie przez okres 40 lat. Kielkuje przez cały okres wegetacji, najsilniej wiosną. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 5 cm.
Maruna nadmorska bezwonna	Roślina jednoroczna, jara lub ozima, w sprzyjających warunkach dwuletnia lub wieloletnia, o wysokości 20–80 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza około 10 tys. (lub więcej) nasion, które mogą zachować żywotność w glebie przez okres 6-10 lat. Okres wschodów przypada na jesień i wiosnę, w dużym zakresie temperatur 5-35°C.
Pokrzywa żegawka	Roślina jednoroczna, jara, o wysok. 20-60 cm. Gatunek azotolubny, rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok. 100–1300 nasion, które zachowują żywotność w glebie przez kilka lat. Wschodzi w różnych porach roku, głównie wiosną, kwitnie od maja do października. Kielkuje z głębokości do 2 cm.
Przetaczniki	Rośliny jednoroczne (bluszczokowy, perski, polny) i wieloletnie (ożankowy). Niskie - od 5 do 35 cm wysokości (perski do 50 cm). Rozmnażają się przez nasiona (ożankowy rozmnaża się za pomocą kłączy, łądyga też ma możliwość ukorzeniania się). Siewki przetacznika bluszczokowego i ożankowego ukazują się wiosną i jesienią, a perskiego i polnego od wiosny do jesieni.
Przytulia czepna	Roślina jednoroczna jara lub ozima, wysokości 30-150 cm. Rozmnaża się przez nasiona - 1 roślina wytwarza ok. 350–600 nasion, które zachowują żywotność w glebie przez ok. 8 lat. Wschodzi wiosną i jesienią.
Rdest plamisty	Roślina jednoroczna, jara, o wysokości od 5 do 60 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok 200-800 nasion, które zachowują żywotność do 30 lat. Wschodzi głównie na początku lata, kwitnie od lipca do pierwszych przymrozków.
Rdestówka powojowata	Roślina jednoroczna, jara, wijąca się, wysokości od 20 do 100 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok 100-300 nasion, które zachowują zdolność kiełkowania w glebie przez ok 6 miesięcy. Wschodzi głównie pod koniec wiosny i latem, czasem do jesieni, najlepiej z wierzchniej warstwy gleby. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 7-8 cm.
Rzodkiew świrzepa	Roślina jednoroczna, jara, o wysokości 10–60 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza około 100–300 nasion, które zachowują żywotność w glebie do kilkunastu lat. Z gleby kiełkuje z głębokości 1-2 cm, słabiej z 3-4 cm. Wschodzi od wiosny do połowy lata.
Starzec zwyczajny	Roślina jednoroczna, jara, często zimująca, osiągająca wysokość od 10 do 45 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok. 4 tys. nasion, które mogą kiełkować od razu po opadnięciu na powierzchnię gleby. Wschodzi głównie wiosną, czasem do jesieni, z głębokości gleby ok. 1,5-2 cm.
Szarłat szorstki	Roślina jednoroczna, jara, o wysokości od 10 do 90 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok. 1-5 tys. nasion (lub więcej), które zachowują żywotność w glebie nawet do 40 lat. Wschodzi głównie wiosną i latem, przy temp. ok. 10°C, z głębokości gleby do 7 cm.
Tasznik pospolity	Roślina jednoroczna, jara lub ozima, o wysokości 5–60 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok. 5 tys. nasion, które mogą zachować żywotność w glebie przez 16–35 lat. Wschodzi od wiosny do późnej jesieni, najlepiej z głębokości 1-3 cm. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion 4-5 cm.
Tobołki polne	Roślina jednoroczna, jara lub ozima, o wysokości 15–45 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok. 1000 nasion, które mogą zachować żywotność w glebie przez 30 lat. Siewki wschodzą od wiosny do jesieni, w jednym sezonie wegetacyjnym roślina może wytworzyć nawet kilka pokoleń. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 4-5 cm.
Żótlca drobnokwiatowa	Roślina jednoroczna, jara, o krótkim okresie wegetacji (4-6 tygodni), osiągająca wysokość od 10 do 40 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza ok. 5-10 tys. nasion, które mogą kiełkować od razu po opadnięciu na powierzchnię gleby, a maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 1-2 cm. Zdolność kiełkowania zachowują przez ok. 2 lata. Wschodzi od wiosny do jesieni. W jednym sezonie może wydać 2-3 pokolenia.
Samosiewy	Roślina jednoroczna lub dwuletnia. Podczas zbiorów rzepaku następuje osypanie się

rzepaku	części nasion, w wyniku łatwego pęknięcia łuszczyń, co prowadzi do zachwaszczenia pola. Nasiona mogą być przenoszone także na dalsze odległości. Mogą kiełkować zaraz po osypaniu się na powierzchnię gleby. Zdolność kiełkowania nasion utrzymuje się do 10 lat.
2. Chwasty jednoliścienne	
Chwastnica jednostronna	Roślina ciepłolubna, jednoroczna, jara o wysokości od 30 nawet do 100 cm. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza od 200 do 1 tys. ziarniaków. Wschodzi na przełomie wiosny i lata. Maksymalna głębokość kiełkowania nasion wynosi 12-14 cm.
Włośnica zielona	Roślina jednoroczna jara, osiągająca wysokość od 10 do 40 cm. Tworzy gęste kępy. Rozmnaża się przez nasiona – 1 roślina wytwarza od 3 do 7 tys. ziarniaków (włośnicy sienie od 200 do 1,5 tys.) Wschodzi późną wiosną i latem, z wierzchniej warstwy gleby, gdy temperatura osiągnie minimum 15°C.
Perz właściwy	Roślina wieloletnia, rozłogowa, o wysokości 30 do 150 cm. Perz rozmnaża się głównie przez podziemne rozłogi, znajdujące się w wierzchniej warstwie gleby (ok. 20 cm), a także przez nasiona. Na jednym pędzie perzu jest średnio 25–40 nasion, które rozsiewają się w pobliżu rośliny macierzystej i kiełkują w następnym sezonie wczesną wiosną, z głębokości gleby do 5 cm. Nasiona zachowują żywotność w glebie do 4 lat. Rozłogi - w ciągu sezonu z 1 pąka rozłogowego może wyrosnąć do 200 źdźbeł oraz rozłogi o łącznej długości do 140 m, a średnica opanowanego przez taką roślinę terenu dochodzi do 3-4 m.

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

Tabela 5. Szkodliwość niektórych gatunki chwastów w uprawach cebuli

Gatunek - nazwa polska i łacińska	Szkodliwość
1. Chwasty dwuliścienne	
Bodziszek (<i>Geranium</i> spp.)	+
Dymnica pospolita (<i>Fumaria officinalis</i> L.)	+
Fiołek polny (<i>Viola arvensis</i> Murr.)	+
Gorczyca polna (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	++
Gwiazdnica pospolita (<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	+++
Iglica pospolita (<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.)	++
Jasnoty (<i>Lamium</i> spp.)	++
Komosa biała (<i>Chenopodium album</i> L.)	+++
Maruna nadmorska bezwonna (<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (L.), Dostál)	++
Pokrzywa żegawka (<i>Urtica urens</i> L.)	++
Przetaczniki (<i>Veronica</i> spp.)	+
Przytulia czepna (<i>Galium aparine</i> L.)	++
Rdestówka powojowata (<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve)	+++
Rumian polny (<i>Anthemis arvensis</i> L.)	++
Rzodkiew świrzepa (<i>Raphanus raphanistrum</i> L.),	++
Starzec zwyczajny (<i>Senecio vulgaris</i> L.)	++
Szarłat szorstki (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	++
Tasznik pospolity (<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.)	+++
Tobołki polne (<i>Thlaspi arvense</i> L.)	++
Żóttlica drobnokwiatowa (<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.)	+++
Samosiewy rzepaku (<i>Brassica napus</i> L.)	++
2. Chwasty jednoliścienne	
Chwastnica jednostronna (<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.)	+++
Owies głuchy (<i>Avena fatua</i> L.)	++

Perz właściwy (<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.)	+++
Włośnice (<i>Setaria</i> ssp.)	++

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

5.3. Niechemiczne metody zwalczanie chwastów w cebuli

5.3.1. Zapobieganie zachwaszczeniu

Negatywne skutki powodowane przez chwasty w uprawach cebuli można ograniczać poprzez stworzenie roślinie uprawnej optymalnych warunków wzrostu i rozwoju. Istotna jest profilaktyka, która obejmuje takie elementy jak: wybór odpowiedniego stanowiska pod uprawę, właściwe zmianowanie zapobiegające zjawisku kompensacji gatunków chwastów, staranną uprawę gleby, dobór odmian dostosowanych do warunków glebowo-klimatycznych, nawożenie dostosowane do wymagań pokarmowych rośliny uprawnej i zasobności gleby, siew w optymalnym terminie, odpowiednie zagęszczenie roślin, nawadnianie w okresach niedoborów i dużego zapotrzebowania na wodę, a także staranną pielęgnację roślin w czasie wegetacji.

Właściwa profilaktyka przyczynia się do ograniczenia zachwaszczenia, co z kolei wpływa na lepszą efektywność metod bezpośredniego zwalczania chwastów, w tym stosowanych herbicydów. Duże znaczenie dla profilaktyki i ochrony bezpośredniej ma znajomość biologii chwastów, m.in. sposobu rozmnażania, terminu wschodów, trwałości itd., gdyż czynniki te w dużym stopniu determinują ich rozprzestrzenianie i szkodliwość. Znajomość biologii chwastów ułatwia podjęcie decyzji o sposobie odchwaszczania. Zapobieganie występowaniu i rozprzestrzenianiu się chwastów występujących w uprawach cebuli, w tym środki higieny fitosanitarnej, wymagają przestrzegania następujących zasad:

- ◆ Plantacje cebuli należy zakładać na polach w dobrej kulturze, o niewielkim zachwaszczeniu, wolnych od perzu i innych wieloletnich chwastów (np. powój polny, skrzyż polny, rzepicha leśna i in.). Szczególnie groźny dla cebuli jest skrzyż polny, który korzeni się bardzo głęboko. W uprawie cebuli nie ma herbicydów skutecznie niszczących ten gatunek, a zabiegi mechaniczne uszkadzając rośliny skrzyżu pobudzają je do rozrastania się. Z tego powodu przed uprawą cebuli nie jest zalecane głęboszowanie, gdyż wpływa one na zwiększaniu zachwaszczenia.

- ◆ Pod uprawę cebuli należy unikać stanowisk po rzepaku, ponieważ w czasie zbioru jego nasiona osypują się i w dużych ilościach mogą wschodzić w cebuli. Ich zwalczanie chemiczne w czasie uprawy jest praktycznie niemożliwe, a inne metody są pracochłonne i kosztowne.

- ◆ Cebulę wysiewaną wczesną wiosną najlepiej uprawiać po przedplonach wcześniej schodzących z pola (np. zboża), po których jest dużo czasu na częściowe zniszczenie chwastów w zespole uprawek późniejszych, jak również daje większe możliwości odpowiedniego przygotowania gleby do siewu czy sadzenia.

- ◆ Należy unikać nawożenia źle przefermentowanym obornikiem, gdyż zawiera on duże ilości zdolnych do kiełkowania nasion chwastów. W uprawach z siewu wiosennego obornik i inne nawozy organiczne (np. komposty) należy przyorać jesienią, natomiast w uprawach z siewu letniego można to zrobić wiosną, zwłaszcza na glebach ciężkich, zlewnych, nadmiernie wilgotnych.

- ◆ Wskazane jest wysiewanie cebuli lub sadzenie dymki w taki sposób, aby było możliwe odchwaszczanie herbicydami i zabiegami mechanicznymi. Odległości między rzędami należy dostosować do rozstawy kół ciągnika i posiadanych narzędzi do uprawek międzyrzędowych. Wąskie międzyrzędzia utrudniają ręczne i mechaniczne odchwaszczanie.

- ◆ Nie można dopuścić do zakwitnięcia i wydania nasion przez chwasty, gdyż zwiększony zapas żywothnych nasion w glebie powoduje większe zachwaszczenie plantacji w latach następnych. Kwitnące chwasty wabią szkodniki zasiedlające cebulę.

- ◆ Uprawa w międzyplonach lub poplonach ścierniskowych takich roślin jak: gorczyca biała, żyto ozime, facelia błękitna, rzodkiew oleista, gryka. Rośliny te ograniczają występowanie niektórych gatunków chwastów.

Uwaga! W celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty, a także przenoszeniu nasion chwastów lub ich organów wegetatywnych z terenów sąsiednich na plantację cebuli,

należy **obowiązkowo wykaszać** należące do tego samego gospodarstwa, nieuprawiane tereny wokół plantacji (np. miedze, rowy, drogi), co najmniej 2 razy w roku (koniec maja/początek czerwca oraz koniec lipca/ początek sierpnia).

5.3.2. Mechaniczne zwalczanie chwastów w uprawie cebuli

W uprawach warzyw do mechanicznego zwalczania chwastów wykorzystywano dotychczas narzędzia bierne z nożami kątowymi i gęsiostópkami, często połączonymi z międzyrzędowymi wałkami strunowymi. Pielniki takie mogły być stosowane jedynie do odchwaszczania międzyrzędzi. Nowe rozwiązanie techniczne, stosowane obecnie przy opracowywaniu narzędzi dają szersze możliwości niszczenia chwastów, gdyż 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.

♦ Przed uprawą cebuli ozimej można wykonać deszczowanie pola, które pobudza chwasty do kiełkowania, a po ok. 7-10 dniach wykonać bronowanie lub zastosować agregat prawowy, które niszczą kiełki nasion i siewki chwastów, a jednocześnie przygotowują glebę do sadzenia.

♦ Powierzchnię gleby do siewu cebuli należy przygotować bardzo starannie, aby nie było większych grud i brył, gdyż uprawki międzyrzędowe lub opady deszczu powodują rozkruszanie brył, z których wydostają się kiełkujące nasiona chwastów. Niewyrównana powierzchnia gleby osłabia działanie herbicydów doglebowych, na skutek nierównomiernego jej pokrycia cieczą użytkową.

♦ Do sadzenia dymki należy używać zdrowy, zaprawiony materiał wysadkowy, wolny od nasion chwastów i wirusów.

♦ Zabiegi mechaniczne w międzyrzędziach należy wykonywać po pojawieniu się chwastów, najlepiej po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby. Najlepiej usuwać chwasty w fazie liścieni i pierwszych par liści. W cebuli z dymki i z rozsady można wykonywać je już w 2-3 tygodnie po sadzeniu, a w uprawie z siewu od czasu, gdy widoczne są rzędy roślin.

♦ Gdy istnieje potrzeba ręcznego usuwania chwastów z rzędów, trzeba to robić jak najwcześniej i bardzo ostrożnie. System korzeniowy zaawansowanych we wzroście chwastów może, bowiem sięgać bardzo głęboko. Usuwanie takich chwastów z rzędów może prowadzić do „wrywania” razem z chwastami roślin cebuli.

♦ Zabiegi mechaniczne należy wykonywać możliwie płytko, na jednakową głębokość (zwykle 1-3 cm), gdy chwasty są małe i trudniej się ukorzeniają. Zabiegi wykonywane zbyt głęboko mogą uszkadzać system korzeniowy cebuli i powodować przemieszczenie nasion chwastów do górnej warstwy gleby. Jeżeli pole nie jest zachwaszczone (np. po wcześniejszym zastosowaniu herbicydów) i powierzchnia gleby nie jest zaskorupiona, lepiej unikać wzruszania międzyrzędzi.

♦ Zabiegi mechaniczne pielnikami wyposażonymi w tradycyjne elementy pielące powinny być wykonywane w odległości nie mniejszej niż 5 cm od rzędów roślin, a nowoczesne pielniki wyposażone w elementy palcowe i torsyjne należy prowadzić jak najbliżej rzędów, ale tak, aby nie uszkodzić młodych roślin cebuli.

♦ Liczba zabiegów mechanicznych zależy od dynamiki pojawiania się chwastów i warunków atmosferycznych. W uprawie cebuli z siewu możliwe jest wykonanie nawet 4-5 zabiegów, a w uprawie z dymki wystarczają zwykle 2-3 pielienia mechaniczne. Po przedplonach pozostawiających pole w dobrej kulturze i w warunkach sprzyjających szybkiemu wzrostowi liczba niezbędnych zabiegów odchwaszczających może być mniejsza.

♦ Po zastosowaniu herbicydów, zabiegi mechaniczne i ręczne należy wykonywać tylko wtedy, gdy chwasty nie są skutecznie zniszczone. Wszelkie uprawki międzyrzędowe po zastosowaniu herbicydów, powinny być opóźnione i należy je prowadzić wtedy, gdy chwasty nie są wystarczająco skutecznie zniszczone.

♦ Możliwe jest termiczne zwalczanie chwastów specjalnymi wypalaczami spalającymi gaz z butli wypełnionej propanem. Zabieg taki zaleca się po wschodach chwastów na całej powierzchni pola, bezpośrednio przed siewem nasion lub w miejscach przewidywanych rzędów cebuli, bądź na 2-3 dni przed wschodami cebuli. Można też zwalczać chwasty po wschodach cebuli, w międzyrzędziach roślin, wypalaczem z osłonami. Chwasty traktowane wysoką temperaturą giną po kilku dniach, jednak zabieg ten nie chroni przed wschodami nowych chwastów, zwłaszcza gdy zostanie wykonana mechaniczna uprawa międzyrzędowa. Termiczne zniszczenie chwastów przesunęło pierwsze odchwaszczanie o około 10-14 dni, czyli mniej więcej o taki okres jak zalecane przed wschodami herbicydy.

5.4. Chemiczna ochrona cebuli przed chwastami

Właściwości biologiczne cebuli i jej wysoka wrażliwość na zachwaszczenie sprawiają, że herbicydy mają duże znaczenie w ochronie tej rośliny. Ochrona cebuli przed chwastami powinna opierać się na właściwej profilaktyce, przestrzeganiu zaleceń agrotechnicznych i wykorzystaniu innych metod niechemicznych, a stosowanie herbicydów powinno być zalecane przy braku możliwości skutecznego niszczenia chwastów innymi metodami. Perz właściwy i wieloletnie chwasty dwuliścienne najlepiej niszczyć w okresie letnio-jesiennym, po zbiorze przedplonów, w roku poprzedzającym uprawę cebuli, zalecanymi metodami agrotechnicznymi i chemicznymi.

W uprawach cebuli chwasty można zwalczać herbicydami doglebowymi, stosowanymi po siewie nasion lub sadzeniu dymki oraz dolistnymi, po wschodach rośliny uprawnej. Podstawę programu ochrony przed chwastami powinny stanowić herbicydy doglebowe, gdyż umożliwiają utrzymanie pola wolnego od chwastów w okresie wschodów i bezpośrednio po wschodach, w krytycznym okresie konkurencji. Niska wilgotność gleby czy susza, występująca w trakcie zabiegu i po zabiegu mogą znacznie osłabić działanie herbicydów doglebowych, wówczas chwasty nie są wystarczająco skutecznie niszczone i zachodzi potrzeba użycia herbicydów nalistnych. Przesuszenie gleby może też nastąpić na skutek opóźnienia terminu siewu, jeśli jest mało opadów. Planując ochronę cebuli przed chwastami przy użyciu herbicydów należy uwzględnić sposób uprawy, termin siewu, liczebność i skład gatunkowy populacji chwastów oraz fazy rozwojowe cebuli i chwastów w czasie zabiegu. Istotne znaczenie mają też warunki glebowe, decydujące o wyborze dawki herbicydu i terminu stosowania, a także inne czynniki środowiska wpływające na ich skuteczność.

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

W integrowanej produkcji należy korzystać z wszelkich zabiegów ograniczających poziom zachwaszczenia, a w przypadku zastosowania herbicydów należy wybierać środki mające jak najkrótszy okres karencji. Na glebach zwięzłych, o dużej zawartości próchnicy należy stosować wyższe z zalecanych dawek, a na glebach lekkich niższe.

Niektóre herbicydy można stosować po wschodach cebuli metodą dawek dzielonych, wykonując dwukrotne lub trzykrotne opryskiwania małymi dawkami, co pozwala na ograniczenie zużycia środka, skuteczne zniszczenie chwastów i zmniejszenie ewentualnych uszkodzeń. Jedną z metod zmniejszania ilości stosowanych herbicydów jest pasmowe stosowanie w rzędach roślin. Musi być ono połączone z mechanicznym zwalczaniem chwastów w międzyrzędziach. Praktyczne znaczenie może mieć opryskiwanie pasmowe cebuli uprawianej w dużej odległości rzędów (45-50 cm). Przy takim sposobie odchwaszczania oszczędności w dawce herbicydów mogą dochodzić nawet do 50%. Opryskiwanie pasmowe jest rzadko wykonywane, gdyż metoda ta jest bardziej pracochłonna, a ogólny efekt zniszczenia chwastów podobny, jak po opryskiwaniu całej powierzchni herbicydem. Ponadto nie można uniknąć negatywnego wpływu chwastów na rośliny cebuli, gdyż zabiegi mechaniczne wykonywane są po wschodach chwastów, najczęściej od fazy liścieni do kilku

liści chwastów. Jednak w integrowanej produkcji stosowanie herbicydów w taki sposób powinno być brane pod uwagę.

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

5.4.1. Dobór herbicydów do odchwaszczania cebuli

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

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

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

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

- ◆ Herbicydy działają na ogół tym silniej, im wyższa jest temperatura, chociaż niektóre środki mogą powodować uszkodzenia opryskiwanych roślin. Optymalna temperatura zabiegu dla większości herbicydów mieści się w przedziale 10-20°C. Dla niektórych jest wyższa, np. graminicydów nie należy stosować w temperaturze powyżej 27°C. Jeżeli temperatura jest wyższa, to zabiegi trzeba przeprowadzać wczesnym rankiem (gdy rośliny są w pełnym turgorze) lub w godzinach popołudniowych.

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

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

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

W ochronie cebuli przed chwastami, przy podejmowaniu decyzji o zastosowaniu herbicydu należy kierować się przede wszystkim „krytycznym okresem konkurencji chwastów” (wymagany okres wolny od chwastów), w którym na plantacji nie powinno być chwastów. Zabiegi nalistne należy wykonywać na podstawie rzeczywistego zagrożenia rośliny uprawnej przez chwasty. Wprawdzie skuteczność herbicydów, przy ich właściwym wyborze oraz dostosowaniu dawek i terminów zabiegów do panujących warunków, stanu i składu zachwaszczenia, jest bardzo wysoka, to jednak najlepsze wyniki w ochronie cebuli przed chwastami daje metoda integrowana.

Wykaz substancji czynnych herbicydów zalecanych w cebuli, charakterystyki herbicydów i zakres zwalczanych gatunków chwastów można znaleźć na liście środków ochrony roślin do integrowanej produkcji, która jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

VI. OCHRONA PRZED CHOROBIAMI

6.1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka

6.1.1. Choroby grzybowe i powodowane przez organizmy grzybopodobne

Zgorzel siewek cebuli – *Pythium* spp.

Po skielkowaniu nasion, ale jeszcze przed ich ukazaniem się nad powierzchnią podłoża siewki brązowieją i zamierają. W późniejszym okresie po ukazaniu się siewek nad powierzchnią podłoża na granicy stykania się pędu z podłożem pojawia się miękka, brązowa zgnilizna, a następnie przewężenie. Siewki ciągle zielone i w pełni turgoru wywracają się i w krótkim okresie czasu ulegają całkowitej zgniliznie. Natomiast po wyjęciu z podłoża siewek w początkowej fazie rozwoju objawów chorobowych widoczne jest zbrązowienie i zgnilizna korzeni. System korzeniowy jest słabo rozwinięty. Z chorych korzeni bardzo łatwo można oddzielić obumarłe, brązowe tkanki od jasnego walca osiowego. Chora rozsada przestaje rosnać, liście stają się chlorotyczne, żółkną, a rośliny zamierają. Patogen sprawcy choroby rozwija się w podłożu skąd infekuje kielkujące nasiona lub siewki. Wysoka wilgotność podłoża sprzyja rozwojowi sprawcy choroby. Głównym źródłem patogenów jest zakażone podłoże, a niekiedy woda służąca do podlewania roślin pochodząca z pobliskich stawów lub cieków wodnych.

Mączniak rzekomy cebuli – *Peronospora destructor*

Choroba występuje na cebuli z siewu, dymce oraz na cebuli nasiennej. W cyklu rozwojowym patogena można wyróżnić porażenie pierwotne i wtórne. Porażenie pierwotne występuje w przypadku sadzenia cebuli z dymki oraz cebuli już systemicznie porażonej z przeznaczeniem na zakładanie plantacji nasiennych. Wyrastający szczypior z chorych cebul ma kolor jasnozielony, z zagiętymi końcami i często jest spłaszczony. Na powierzchni szczypioru formowany jest białoszary nalot trzonek i zarodnikowania. Uwalniane zarodniki przez prądy powietrza, owady i krople rozpryskującej się wody w czasie opadów przenoszone są na sąsiednie rośliny dokonując ich zakażenia. Zarodniki kielkują na powierzchni szczypioru i poprzez aparaty szparkowe wnikają do rośliny. Grzybnia rozwija się międzykomórkowo zapuszczając ssawki do komórek miękiszu skąd czerpie składniki pokarmowe. Na porażonych pędach nasiennych w miejscu infekcji powstają charakterystyczne zgrubienia. Porażone rośliny obumierają. Z powodu występowania mączniaka rzekomego szczególnie duże straty dochodzące do 50 procent notowane są na cebuli nasiennej. Z kolei na cebuli rozmnażanej z nasion przeważnie występuje porażenie wtórne. Na początku czerwca na liściach i pędach kwiatostanowych pojawiają się jasnozielone lub żółte plamy szybko powiększające się. Na ich powierzchni formowany jest delikatny, szary często z odcieniem fioletowym nalot trzonek i zarodników patogena. Silnie porażone liście więdną, żółkną i pokrywają się czarnym nalotem. Porażone rośliny aż do jesieni wytwarzają nowe liście. Szczególnie niebezpieczna jest choroba, jeśli pojawi się pod na początku czerwca, gdyż znacznie obniża się plon. Również porażenie roślin w późniejszym okresie w istotny sposób wpływa na obniżkę plonu. Zimuje grzybnia i oospory w łuskach cebuli przeznaczonej na wysadki i w dymce, oospory w resztkach roślinnych i w glebie oraz grzybnia w nasionach.

Głownia cebuli – *Urocystis cepulae*

Choroba stanowi ogromne zagrożenie dla cebuli uprawianej z siewu, natomiast nie występuje na cebuli uprawianej z dymki. Pojawia się przeważnie w gospodarstwach, które nie przestrzegają kilkuletniej przerwy w uprawie na cebuli na tym samym polu. Szkodliwość choroby jest ściśle uzależniona od nagromadzenia się w podłożu teliospor patogena, a tym samym procentu porażonych roślin. Chore siewki mają ograniczony wzrost w porównaniu do zdrowych i w większości przedwcześnie zamierają. Pozostałe chore rośliny wydają bardzo niski plon. Na liścieniach a następnie liściach siewek pojawiają się szare zgrubienia, zmieniające się w ołowianoszare smugi. Podobne objawy mogą występować na łuskach cebuli. W miejscach smug tkanki pękają odsłaniając czarne skupienia teliospor. W glebie teliospory mogą przetrwać nawet kilka, kilkanaście lat. W sprzyjających warunkach po pojawieniu się rośliny gospodarza (cebuli) rozwijają się one w strzępki wnikające do kielków cebuli przed wschodami. Następnie grzybnia przerasta do nadziemnych części rośliny. Szkodliwość choroby jest uzależniona od nagromadzenia się w podłożu teliospor patogena. Rozwojowi patogena sprzyja niska temperatura 10-18°C, a tym samym przedłużające się wschody cebuli. Zbyt wczesny siew cebuli może przyczynić się do wzrostu nasilenia objawów choroby.

Fuzaryjna zgnilizna cebuli – *Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*

W uprawie polowej objawy fuzaryjnej zgnilizny cebuli mogą być mylone z przedwczesnym zakończeniem okresu wegetacyjnego. Poczynając od wierzchołka szczypior zmienia barwę na żółto-brązową. Objawy stopniowo przesuwają się do nasady liści. Podczas upalnej i suchej pogody liście więdną i obumierają a cebule są miękkie, brązowe i rozpadające się. Podobnie jak wyrastające z cebuli korzenie, które są brązowe i obumarłe. Przy próbie pociągnięcia za szczypior chorej rośliny można jej część bardzo łatwo wyciągnąć z podłoża, gdzie zwykle pozostaje piętka i korzenie. Przy podstawie cebuli w okolicach piętki biała zbita grzybnia jest obserwowana a na niej pomarańczowe skupienia zarodnikowania grzyba. Zainfekowane na polu cebule, które nie wykazują objawów chorobowych po wstawieniu do przechowalni ulegają zgniliznie. Nie stwierdzono, że z obumarłych cebul w przechowalni grzyb przenosi się na sąsiednie.

Grzyb jest gatunkiem ciepłolubnym i do zakażenia dochodzi jedynie przy temperaturze gleby powyżej 15°C. Rozwojowi grzyba i objawów choroby sprzyja temperatura gleby 25-28°C. Kielkujące zarodniki grzyba znajdujące się w podłożu zakażają cebulę. Ponieważ infekcja cebul i rozwój objawów chorobowych jest uzależniony od temperatury, dlatego też objawy w polu pojawiają się w okresie lata. Przestrzeganie przynajmniej 4-letniego płodozmianu oraz uprawa odmian odpornych lub mało podatnych ogranicza występowanie choroby na plantacjach cebuli.

Biała zgnilizna cebuli – *Sclerotium cepivorum*

Grzyb poraża cebulę zwyczajną, siedmiolatkę, por i czosnek. Choroba występuje w gospodarstwach, gdzie przez wiele lat uprawia się cebulę na tym samym polu bez zmianowania. Do zakażenia cebuli dochodzi w ciągu całego okresu wegetacyjnego. Zwykle pierwsze objawy choroby pojawiają się w czerwcu w postaci miejscowego obumierania roślin. Z kolei po siewie nasion grzyb może być sprawcą zgorzeli siewek. W późniejszym okresie na poczynając od wierzchołka szczypior żółknie. W okresie kilku dni lub tygodni porażone rośliny obumierają. Po wyjęciu roślin z podłoża obserwuje się ich zgniliznę przesuwającą się na cebule. Wkrótce chore cebule pokrywają się obfitą, zbitą białą grzybnią, na której formowane są liczne, drobne, początkowo białe następnie brunatnoszare o średnicy do 1 mm sklerocja (sploty grzybni). Na plantacji grzyb rozprzestrzenia w czasie wykonywania prac pielęgnacyjnych najczęściej na resztkach podłoża znajdującego się na narzędziach, kołach ciągnika. Grzyb nie wytwarza żadnego zarodnikowania. Chore cebule wstawione do przechowalni gniją pokrywając się białą zwartą grzybnią z widocznymi sklerocjami. Źródłem patogena w glebie są sklerocja. W glebie sklerocja bez rośliny gospodarza mogą przetrwać nawet 8 lat. Również źródłem patogena mogą być chore cebule wysadkowe.

Różowa zgnilizna cebuli – *Phoma terrestris* syn. *Pyrenochaeta terrestris*

Sprawca choroby rozwija się w podłożu skąd infekuje cebule, czosnek, por i szczypiorek. Grzyb infekuje cebulę zwykle z innymi patogenami z rodzaju *Pythium* czy *Fusarium*. W drugiej połowie okresu wegetacji obserwuje się przebarwienie korzeni na kolor różowy, a następnie czerwono fioletowy. Porażone korzenie obumierają, co wpływa na osłabienie wzrostu cebuli i spadek plonu, ale bardzo rzadko dochodzi do zgnilizny i obumierania cebul. Liście chorych roślin są chlorotyczne, żółkną i niekiedy brązowieją. Patogen zimuje w podłożu w postaci mikrosklerocji (sploty grzybni), które bez rośliny gospodarza mogą przetrwać przez wiele lat. Źródłem choroby może być również materiał wysadkowy (cebula z dymki oraz cebula sadzona z przeznaczeniem na nasiona).

Zgnilizna szyjki cebuli – *Botrytis aclada*, *B. squamosa*, *B. byssoidea*

Pierwsze objawy na plantacji cebuli pojawiają się wokół szyjki. Na powierzchni mięsistych łusek powstają wodniste, szybko powiększające się plamy. Z czasem obserwuje się ich ciemnienie, a na ich powierzchni formowany jest szary pylący nalot grzybni, trzonek i zarodników grzyba. W późniejszym okresie na powierzchni obumarłych tkanek formowane są czarne błyszczące sklerocja (formy przetrwalnikowe grzyba) o średnicy kilku milimetrów. Przenoszone przez prądy powietrza zarodniki dokonują infekcji. Do zakażenia dochodzi w różnych miejscach zranienia cebuli. Do infekcji cebuli niezbędne są drogi wnikania dla patogenów w postaci różnych zranień. W okresie wegetacji objawy chorobowe mogą również występować w postaci obumierania wierzchołków szczypioru. Przy wysokiej wilgotności powietrza na powierzchni obumarłego szczypioru formowany jest szary nalot zarodnikowania grzyba. Rozwój objawów chorobowych ma również miejsce w okresie przechowywania cebuli. Choroba jest szczególnie niebezpieczna, jeśli przed zbiorem lub w czasie zbioru często występują opady deszczu. Źródłem grzybów są sklerocja, które trafiają bezpośrednio do podłoża lub z resztkami roślin pozostają w polu. Również źródłem choroby mogą być sklerocja, które wraz z resztkami roślin trafiają na kompost. Formowane na sklerocjach zarodniki konidialne dokonują zakażenia cebuli. Bardzo istotne w rozprzestrzenianiu się patogenów są zarodniki konidialne formowane na obumarłych tkankach roślinnych. W podłożu sklerocja bez roślin żywicielskiej mogą przetrwać przez okres kilku lat.

Alternarioza cebuli – *Alternaria* spp.

W drugiej połowie lata na plantacji cebuli choroba pojawia się, jako wtórny patogen zasiedlając tkanki roślinne wcześniej uszkodzone przez inne patogeny sprawcy mączniaka rzekomego lub zgnilizny szyjki cebuli. Na szczypiorze lub pędach kwiatostanowych pojawiają się brązowe wodniste plamy. Na ich powierzchni formowany jest dobrze widoczny aksamitny lub czarny nalot zarodnikowania grzyba. Silnie porażony szczypior zamiera, a pędy kwiatostanowe wyłamują się. Rozwojowi patogena sprzyjają częste opady deszczu i temperatura 21-23°C.

6.1.2. Choroby bakteryjne

Bakterioza cebuli – *Burkholderia cepacia*, *B. gladioli* pv. *allicola*, *B. gladioli* pv. *gladioli*, *Erwinia carotovora*

Choroba występuje we wszystkich rejonach, gdzie uprawia się cebulę. Jej występowanie jest przyczyną gnicia cebul w okresie przechowywania oraz transportu. Objawy są częściowo zróżnicowane w zależności od czynnika sprawczego. W przypadku *Burkholderia cepacia* zewnętrzne, mięsiste łuski mają żółte zabarwienie i są pomarszczone. Po ich usunięciu widoczne są śluzowate, żółte gnijące łuski. Zgniliznie ulegają tylko zewnętrzne łuski, natomiast znajdujące się w środku pozostają zdrowe. Z kolei *B. gladioli* pv. *allicola* poraża rośliny w okresie wegetacji. Na liściach występują pojedyncze drobne brązowe plamy. Z kolei na przekroju poprzecznym cebuli pojedyncze łuski wyglądają jak nasiąknięte wodą. Łuski stopniowo ulegają miękkiej zgniliznie i przebarwiają się na ciemny kolor. Źródłem choroby są bakterie znajdujące się w podłożu, które zakażają jeszcze nie dojrzałe cebule. Powstające podczas zbioru rany po usunięciu szczypiorze oraz opady deszczu ułatwiają zakażenie

przez bakterie. Ponadto składowanie niedosuszonej cebuli sprzyja zakażeniu. Zachwaszczenie plantacji w okresie przed zbiorczym również przyczynia się do wzrostu nasilenia występowania choroby.

6.1.3. Choroby wirusowe

Wszystkie wirusy na cebuli rozprzestrzeniają się podczas rozmnażanie wegetatywnego oraz mechanicznie. Niektóre z nich, mogą być przenoszone przez owady. Nie ma metod umożliwiających zwalczanie wirusów, dlatego ważne jest przestrzeganie zasad fitosanitarnych oraz wczesna i skuteczna diagnostyka, pozwalająca na wykrycie patogena, i podjęcie odpowiednich zasad ograniczających jego rozprzestrzenianie się. W uprawie roślin cebulowych należy wysadzać jedynie zdrowe, wolne od wirusa cebule. Zdrowotność materiału rozmnożeniowego można sprawdzać wysadzając w zimie pewną liczbę przeznaczonych do wysadzenia cebul. Próbę taką należy wysadzić szklarni lub w innym ciepłym i jasnym pomieszczeniu. Należy usuwać i niszczyć rośliny z objawami porażenia przez patogeny w stopniu uniemożliwiającym dalszy wzrost roślin (deformacje, objawy gnicia), które stanowią źródło choroby. Ważne jest systematyczne kontrolowanie i eliminowanie owadów przenoszących wirusy z roślin chorych na zdrowe. Przy reprodukcji materiałów hodowlanych wskazane jest opryskiwanie profilaktyczne w okresie wegetacji zalecanymi w programie ochrony insektycydami. Należy niszczyć chwasty wieloletnie lub dwuletnie rosnące w otoczeniu plantacji, ponieważ mogą stanowić rezerwuar wirusa. Nie powinno się sadzić cebuli z siewu i z rozsady w pobliżu cebuli nasiennej i z dymki. Zalecana odległość dzieląca te uprawy powinna wynosić nie mniej niż 200 m. Nie należy również zakładać nowych upraw cebuli w pobliżu starych, zawirusowanych plantacji roślin cebulowych.

Żółta karłowatość cebuli – (wirus *Onion yellow dwarf virus OYDV*)

Głównym źródłem patogena są zakażone cebule. W trakcie sezonu wegetacyjnego OYDV jest przenoszony w sposób nietrwały przez mszyce.

Pierwsze objawy występują się tuż po wybiciu liści i mają postać żółtych smug, widocznych jedynie u podstawy liści. W miarę postępu choroby na pierwotnie porażonych i kolejnych wykształcających się liściach, obserwuje się postępującą smugowatość szczypioru na całej jego powierzchni. Przy dużym nasileniu choroby, po pewnym czasie, może dojść do całkowitego żółknięcia szczypioru. Szcypior roślin porażonych jest spłaszczony, pofałdowany, a jego końce załamują się i dotykają ziemi. Na pędach nasiennych widoczne są żółte pasy i smugi. Pędy roślin zainfekowanych OYDV są powyginane i wyraźnie krótsze od zdrowych. Cebule uzyskane z roślin porażonych są słabo rozwinięte i mają małą wartość handlową, choć są one zwykle prawidłowo wykształcone.

Żółta smugowatość cebuli – (wirus *Iris yellow spot virus, IYSV*)

Źródłem wirusa są zimujące cebule, pozostałości po poprzedniej uprawie, zainfekowane sadzonki i żywicieli pośredni (chwasty i inne rośliny uprawiane w sąsiedztwie cebuli). IYSV przenoszony jest przez wciornastka tytoniowca.

Typowe objawy tej choroby pojawiają się na liściach i pędach, i mają postać chlorotycznych lub białych romboidalnych wzorów o kształcie diamentu z jasną obwódką i zielonym środkiem. W miarę rozwoju choroby, plamy powiększają się i zlewają, a liście usychają. Zmiany mogą występować też na pędach i powodować wykładanie się roślin przed dojrzaniem nasion.

6.2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Systematycznie prowadzona lustracja w okresie wegetacji pozwalają w porę ocenić zagrożenie nasadzeń cebuli przez choroby. Na podstawie zdobytych informacji z przeprowadzonej lustracji możemy podjąć decyzję o stosowaniu ochrony chemicznej. Lustracje należy przeprowadzać na losowo przechodząc w międzyrzędziach oddalonych od siebie o 5-10 rzędów lub między zagonami w zależności od wielkości plantacji. Lustrację plantacji cebuli przeprowadzamy przynajmniej 1 raz w tygodniu na obecność następujących

chorób: mączniak rzekomy, alternarioza i fuzarioza. Większą uwagę zwracamy na miejsca plantacji znajdujące się pod drzewami lub w pobliżu zbiorników wodnych, gdzie panuje wyższa wilgotność powietrza i bardziej korzystne warunki do rozwoju patogenów.

W przypadku uprawy cebuli lustracje należy prowadzić od końca kwietnia do końca okresu wegetacji. Już w połowie maja mogą być widoczne pierwsze objawy mączniaka rzekomego. W okresie przed załamaniem szczypioru należy zwracać uwagę na występowanie chorób bakteryjnych, szarej pleśni i zgnilizny szyjki korzeniowej. Z kolei objawy fuzaryjnej zgnilizny cebul mogą wystąpić w okresie całego sezonu wegetacyjnego. Lustrację plantacji cebuli z siewu ozimego z dymki ozimej prowadzimy do końca okresu wegetacyjnego. Lustrację cebuli wysadkowej lub z dymki pod kątem występowania mączniaka rzekomego rozpoczynamy prowadzić 2-3-tygodnie od wysadzenia. W czasie lustracji oceniamy całą plantację, a rośliny z objawami usuwamy i niszczymy.

Lustracje chorób wirusowych powinny być prowadzone od momentu pojawienia się pierwszych liści. Umożliwi to eliminację chorych roślin zanim staną się źródłem wirusa dla roślin zdrowych. Warunki atmosferyczne bezpośrednio nie mają związku z rozwojem żółtej karłowatości cebuli – rozwój i nasilenie choroby zależą raczej od terminu infekcji (im wcześniej wiosną roślina zostanie zakażona, tym choroba będzie miała silniejszy przebieg). W przypadku żółtej smugowatości cebuli nasilenie choroby jest związane z pojawianiem się populacji wciornastków na plantacji.

6.3. Sposoby zapobiegania chorobom

O występowaniu patogenów i ich szkodliwości w głównej mierze decyduje podatność odmiany, obecność źródła patogena oraz panujące warunki środowiska. Występowanie chorób na plantacji cebuli może być bardzo istotnie ograniczone poprzez zapewnienie roślinom optymalnych warunków dla ich rozwoju oraz ograniczenie źródła infekcji. Stosowanie płodozmianu – nie uprawiać cebuli po roślinach takich jak: cebulowych (czosnek, por, siedmiolatka, szczypiorek) na tym samym polu częściej niż co 4 lata. Pola przeznaczone pod uprawę, szczególnie plantacje nasienne i uprawy z dymki oraz siewu ozimego, powinny być położone na terenie przewiewnym, z dala od zbiorników wodnych, terenów zalesionych, łąk i upraw zbożowych, gdzie może długo utrzymywać się mgła. W ochronie cebuli przed chorobami wirusowymi oraz mączniakiem rzekomym należy stosować izolację przestrzenną. Plantacje z cebuli z siewu ozimego powinny być oddalone przynajmniej o 150 m od plantacji cebuli z dymki i nasiennej. W przypadku wystąpienia fuzariozy zaleca się uprawę zbóż na zakażonym polu przez okres 2-3 lat. Z plantacji w usuwać i niszczyć rośliny z objawami porażenia przez patogeny w stopniu uniemożliwiającym dalszy wzrost roślin (deformacje, objawy gnicia), które stanowią źródło choroby. Jednak pomimo przestrzegania profilaktyki na plantacji cebuli mogą pojawić się choroby, co będzie związane z koniecznością stosowania ochrony chemicznej. W celu uzyskania jak najwyższego efektu ochrony cebuli przed chorobami należy pamiętać o prawidłowym wykonywaniu zabiegu fungicydami, na podstawie wyników lustracji, dobór odpowiedniego fungicydu i terminu jego stosowania oraz właściwe wykonanie zabiegu.

6.4. Niechemiczne metody ochrony cebuli przed chorobami

Należy włączyć do programu ochrony przed patogenami roślin środki niechemiczne (przynajmniej jeden z wykonywanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem) w istotny sposób może ograniczyć występowanie chorób. Do najważniejszych z nich należą:

a. metoda agrotechniczna

- Wybór stanowiska: nie zakładać plantacji nasiennych i cebuli uprawianej z dymki w bliskim sąsiedztwie zbiorników wodnych, łąk i obniżonych terenów, gdzie istnieje duże prawdopodobieństwo wystąpienia mgły sprzyjającej wystąpieniu mączniaka rzekomego. Nie zakładać plantacji cebuli z siewu ozimego lub wiosennego w pobliżu plantacji nasiennych i cebuli z dymki. Wskazana jest

izolacja przestrzenna przynajmniej 150 m. Nie zakładać plantacji na stanowiskach podmokłych, które sprzyjają wystąpieniu chorób (fuzaryjna zgnilizna cebuli).

- Zmianowanie: cebulę zaleca się uprawiać w pierwszym lub drugim roku po nawożeniu obornikiem. Najbardziej przydatne są gleby: czarnoziemny i czarne ziemie, lessy, piaszczysto-gliniaste oraz mady lekkie i średnie, a nie nadają się gleby bardzo ciężkie, ilaste, podmokłe, ani też łatwo przesuszające się gleby piaszczyste, a także silnie zachwaszczone. Na tym samym polu nie powinna być uprawiana częściej, niż co 4 lata. Uwaga ta dotyczy również uprawy cebuli po innych warzywach cebulowych: czosnek, por, szczypiorek, siedmiolatka.
- Nawożenie: nawożenie organiczne w tym obornikiem przyczynia się do obniżenia nasilenia wielu chorób pochodzenia glebowego w tym patogenów z rodzaju *Fusarium* i *Pyrenochaeta*.
- Zdrowotność materiału nasadzeniowego: do wysiewu i sadzenia stosować tylko zdrowy materiał rozmnożeniowy. W przypadku cebuli z dymki przy porażeniu fuzaryjną zgnilizną powyżej 3% nie nadaje się ona, jako materiał rozmnożeniowy.
- Systematyczne odchwaszczanie plantacji: utrzymanie plantacji bez obecności chwastów pozwala na obniżenie wilgotności powietrza wokół szczypioru cebuli a tym samym stwarza warunki niekorzystnych dla rozwoju większości patogenów w tym sprawców mączniaka rzekomego.
- Termin zbioru: do przechowywania nie przeznaczają cebuli niedojrzałej, o zgrubiałych szyjkach i niezaschniętym szczypiorze. Nie obcinać zbyt krótko szczypioru przy nasadzie cebuli. Po zbiorze cebulę dosuszać w możliwie krótkim okresie i temperaturze nieprzekraczającej 30°C. Unikać długotrwałego dosuszania cebuli na polu po jej wykopaniu.

b. metoda mechaniczna

- Z plantacji systematycznie należy usuwać silnie porażone rośliny, najlepiej zbierając je do worka foliowego. Usuwać i niszczyć rośliny z objawami porażenia przez choroby wirusowe cebuli, bakteriozę cebuli, głownię cebuli, fuzariozę cebuli w stopniu uniemożliwiającym dalszy wzrost roślin (deformacja, objawy gnicia). Systematycznie niszczyć odrosty cebuli zimującej w glebie, nie później niż do połowy maja z uwagi na możliwość źródła choroby (mączniak rzekomy).

c. metoda hodowlana

- Uprawa odmian odpornych lub tolerancyjnych na niektóre choroby może w znacznym stopniu przyczynić się do ograniczenia ich występowania w okresie wegetacji.

d. metoda biologiczna

- Polega na wykorzystywaniu w ochronie plantacji cebuli przed chorobami środków biologicznych zawierających w swoim składzie: *Pytium oligandrum*, *Trichoderma* spp., *Coniothyrium minitans* lub *Bacillus subtilis*.

6.5. Ochrona chemiczna przed chorobami

W integrowanej produkcji w dalszym ciągu chemiczna metoda zwalczania chorób jest podstawą ochrony upraw cebuli. Jednak należy pamiętać, aby środki ochrony stosować racjonalnie i w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla ludzi, zwierząt i środowiska, a jednocześnie w wysokim procencie ograniczały występowania chorób i umożliwiały uzyskać wysokiej jakości plon. Interwencyjne zwalczanie mączniaka rzekomego cebuli prowadzimy tylko po stwierdzeniu wystąpienia ryzyka infekcji na podstawie analizy warunków pogodowych. Z uwagi na coroczną zmianę w doborze środków dopuszczonych do stosowania przed każdym ich użyciem, należy sprawdzić etykietę – instrukcję stosowania. Terminy oraz zasady chemicznego zwalczania szkodników w Integrowanej Produkcji cebuli przedstawiono w załączniku 1.

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

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.

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

VII. OCHRONA PRZED SZKODNIKAMI

7.1. Wykaz najważniejszych szkodników i ich charakterystyka

Śmietka cebulanka – *Delia antiqua* Meigen

Jest to muchówka długości 6-7 mm, popielato szara z czarnymi szczecinkami na tułowiu i ciemnymi trójkątnymi plamami na odwłoku oraz żółtawymi skrzydłami. Jaja białe, długości 1,2 mm. Larwy beznogie o ciele kształtu walcowatego barwy białawo-żółtej, długości około 10 mm. Bobówki jajowatego kształtu, ciemnobrunatne, długości 4-7 mm. W ciągu roku występują dwa pokolenia. Zimują poczwarki ukryte w bobówce w glebie na głębokości 10-20 cm. Osobniki dorosłe wylatują w maju. Ich pokarmem jest nektar kwiatów. Lot muchówek trwa 7-10 dni i w tym czasie każda z samic składa po kilkaset jaj do ziemi w pobliżu roślin. Po 3-8 dniach wylęgają się larwy, które wgryzają się do wnętrza cebul. Muchy 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 zakończeniu żerowania, larwy pozostają w roślinie lub schodzą do gleby na głębokość około 15 cm, gdzie przepoczwarczają się i zimują. Larwy żerują na roślinach uprawnych (głównie cebuli, szalotce i czosnku), ozdobnych i dziko żyjących z rodziny **amarylkowatych** (*Amaryllidaceae*)

Podstawą do podjęcia decyzji o zwalczaniu jest stwierdzenie muchówek na plantacji za pomocą żółtych lub tablic lepowych oraz żółtych naczyń, które należy umieścić na plantacji w liczbie 4 sztuki/ha. W okresie zagrożenia (maj-czerwiec), przynajmniej 2 razy w tygodniu należy wykonywać lustracje plantacji cebuli na obecność roślin uszkodzonych lub zniszczonych przez śmietki. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie jaj śmietki cebulanki przy podstawie 3 roślin rosnących na 1 mb rzędu uprawy.

Zabiegi zwalczania należy wykonać po zaobserwowaniu muchówek lub pierwszych objawów żerowania larw stosując środki dozwolone do zwalczania tego szkodnika w Integrowanej Produkcji Cebuli.

Wciornastek tytoniowiec – *Thrips tabaci* Lindeman

Osobniki dorosłe to niewielkie owady, długości 0,8-1,2 mm o wydłużonym ciele, 7-członowych czułkach i charakterystycznych, wąskich skrzydłach zaopatrzonych w długą strzępinę. Samice są różnej barwy – jasnożółte do szarobrązowych, przy czym jasne formy posiadają znacznie krótsze szczecinki niż ciemne. Larwy są podobne do postaci dorosłych, ale bezskrzydłe, zielonożółte i mniej ruchliwe. Poczwarki są nieco większe i ciemniejsze od larw, z zaczątkami skrzydeł. Wciornastki zimują w stadium dorosłego owada, w wierzchniej warstwie ziemi (do głębokości 10 cm), na porach pozostawionych w polu na zimowanie,

cebuli ozimej, w zeschniętych resztkach roślin, a także na miedzach, nieużytkach, na plantacjach z roślinami wieloletnimi oraz w przechowalniach i szklarniach.

Z kryjówek wychodzą wczesną wiosną. Początkowo żerują i rozmnażają się na roślinach dziko rosnących w miejscu zimowania, a później przechodzą na uprawy, gdzie żerują do późnej jesieni. Po likwidacji uprawy wciornastki pozostają na polu na zimowanie lub przelatują na inne uprawy. W ciągu roku wciornastek tytoniowiec może mieć od 4 do 6 pokoleń. Larwy po okresie żerowania schodzą do ziemi, skąd po 7-14 dniach wychodzą dorosłe osobniki dając początek następnemu pokoleniu. Rozwój jednego pokolenia trwa od 18 do 30 dni. Wciornastki należą do owadów ciepłolubnych. Z tego względu najkorzystniejsze warunki rozwoju osiągają przy stabilnej, ciepłej i suchej pogodzie. Spośród warzyw najczęstsze występowanie wciornastka obserwuje się na cebuli, porze, szczypiorku, czosnku oraz warzywach kapustnych.

W celu wykrycia wciornastków plantację powinno się lustrować jeden raz w tygodniu, a przy suchej i upalnej pogodzie nawet co 3 dni. Przeglądając rośliny, należy szczególną uwagę zwrócić na wygląd roślin na obrzeżach pola, na które wciornastek nalatuje w pierwszej kolejności. Próg zagrożenia wynosi 6 osobników na 1 roślinie w okresie czerwca – lipca z przeglądanych 50 roślin losowo wybranych na polu.

Do wykrywania pierwszych samic i śledzenia dynamiki lotu wciornastków należy zastosować niebieskie lub żółte tablice lepowe, które należy umieścić w liczbie 4 sztuki/ ha w okresie od maja do lipca.

W celu ograniczenia liczebności szkodnika należy wykonać 2-3 cykle zabiegów. Każdy cykl to 2 zabiegi przeprowadzone co 7 dni. Pierwszy cykl zabiegów należy wykonać po stwierdzeniu obecności wciornastków lub uszkodzeń. Drugi cykl zabiegów – jeśli wciornastki wystąpią ponownie. Trzeci cykl zabiegów, gdy 50 % szczypiorku jest załamana.

Wgryzka szczypiorka – *Acrolepiopsis assectella* (Zeller)

Jest to motyl długości 6-8 mm o rozpiętości skrzydeł 10-12 mm. Przednia para skrzydeł jest szarobrunatna z białymi plamkami, tylna – szara z długą strzępiną na brzegach. Jaja są białe, owalne, długości 0,3 mm. Gąsienice długości 10-12 mm, zielonokremowe z krótkimi szczecinkami osadzonymi na ciemnych brodawkach. Poczwaraka jest brunatna długości 6-8 mm otoczona siateczkowatym kokonem.

Zimują samice trzeciego pokolenia na porach pozostawionych na polu, na miedzach w sąsiedztwie plantacji, w spękaniach kory drzew i w przechowalniach. Wiosną, gdy średnia temperatura powietrza przekroczy 7°C (czasem już od połowy kwietnia), zaczynają nalatywać na uprawy nasienne porów, i cebuli ozimej. Zasiedlają głównie rośliny na brzegach pól. Motyle są aktywne nocą, w ciągu dnia kryją się na roślinach żywicielskich lub chwastach w pobliżu plantacji. Samice składają jaja pojedynczo, przeważnie na górnej stronie najmłodszych liści. Jedna samica może złożyć do 100 jaj. Samice drugiego pokolenia składają jaja w końcu czerwca i na początku lipca. Składanie jaj przez samice trzeciego pokolenia odbywa się w trzeciej dekadzie lipca i w sierpniu. Gąsienice pojawiają się w sierpniu i wrześniu. Przepoczwarzanie odbywa się na roślinach cebuli.

Gąsienice żerują na warzywach cebulowych, głównie cebuli, szalotce, porze i czosnku. Do wykrywania i śledzenia dynamiki lotu motyli wgryzki służą pułapki feromonowe typu Delta lub skrzydełkowe z atraktantem płciowym samicy, które należy umieścić na plantacji w okresie od maja do lipca, w liczbie 2 szt./ha). Pułapki powinny być kontrolowane 2 razy w tygodniu). Podstawą do podjęcia decyzji o zwalczaniu szkodnika jest odłowienie samców w pułapki oraz stwierdzenie pierwszych objawów żerowania gąsienic na liściach. W rejonach liczego występowania szkodnika zaleca się wykonanie 2-3 zabiegów w odstępie co 10-14 dni środkami zarejestrowanymi do zwalczania wgryzki na cebuli. Zaleca się wykonanie przynajmniej jednego zabiegu jednym ze środków zawierających *Bacillus thuringiensis*.

Chowacz szczypiorak – *Ceutorhynchus scutellaris* Brullé

Osobniki dorosłe, długości do 3 mm barwy czarnej, pokryte szarymi łuskami, z jaśniejszą linią biegnącą pośrodku ciała. Jaja owalne, barwy żółtej, długości do 0,5 mm. Larwa jest beznoga, długości do 7 mm, koloru żółtego z brązową głową. Zimują chrząszcze na miedzy,

w ściółce, w resztkach roślin pozostawionych na polu, a także pod grudkami ziemi. Na wiosnę, już od końca kwietnia przechodzą na pola, gdzie odżywiają się szczypiorem. Samice składają jaja w tkankę liści. Larwy żerują wewnątrz szczypioru. Następnie schodzą do ziemi, gdzie w kokonie przepoczwarczają się. Chrząższe drugiego pokolenia pojawiają się w lipcu i sierpniu. Po krótkim żerowaniu uzupełniającym schodzą na zimowanie

Dorosłe i larwy żerują na warzywach cebulowych, głównie cebuli, szalotce, porze i czosnku.

Zwalczanie chowaczy należy przeprowadzić po zaobserwowaniu pierwszych uszkodzeń na liściach, najczęściej w okresie, kiedy rośliny osiągną fazę 1-3 liści. Zaleca się wykonanie zabiegu środkami zarejestrowanymi do zwalczania chowaczy na cebuli, w miarę potrzeby zabieg należy powtórzyć.

Miniarka cebulowa – *Liriomyza cepae* (Hering, 1927)

To niewielka muchówka długości 1,5-2,5 mm. Jej głowa oraz trzyczłonowe czułki są żółte, a tułów czarny z szarym odcieniem. Odwłok i nogi czarne z wyjątkiem górnej części bioder, które są żółtawe. Jaja są wydłużone, perlowo białe o wymiarach 0,4- 0,5 mm. Larwa jest biaława z prześwitującym żółtawo zielonym przewodem pokarmowym. W pełni rozwinięta larwa osiąga długość 5-6 mm. Bobówka żółtawa, długości 2,5-3 mm.

Zimują bobówki w glebie, w resztkach roślinnych, na polach, na których wcześniej uprawiano cebulę. Czasem mogą także zimować w zaschniętym szczypiorze, w przechowalniach. Muchówki wylatują pod koniec maja. Początkowo odżywiają się sokiem roślinnym wypływającym z nakłutych liści. Nakłucia przyjmują postać białych plamek ułożonych w rzędy. W czerwcu samice przekładają pokładką tkankę liścia i składają do jego wnętrza 1-3 sztuki jaj. Rozwój jaja trwa 4-5 dni. Larwy pojawiają się w czerwcu, wtedy też obserwuje się ich największą liczbę. Żerowanie larw trwa zależnie od temperatury 10-15 dni.

Muchówka ta żeruje na roślinach cebulowych z rodziny amarylkowatych. Z warzyw atakuje pory, cebulę, szczypiorek i czosnek.

Zasiewy odmian wczesnych cebuli na zbiór ze szczypiorem należy nakryć agrowłókniną, co zabezpiecza rośliny w okresie nalotu samic i składania jaj. Zwalczanie chemiczne tej muchówki nie jest konieczne.

Miniarka porówka – *Phytomyza gymnostoma* Loew

Dorosłe osobniki, długości od 3,3-4,2 mm, szare z żółtą głową i ciemnym odwłokiem, na którego bokach widoczny jest żółty pasek. Jaja mlecznobiałe, podłużne, wielkości 0,5x0,2 mm. Larwy dorastają do 5 mm, początkowo są białe, w miarę rozwoju zmieniają barwę na żółkną. Poczwarła jest ciemnobrązowa, długości 3-4 mm.

W ciągu roku rozwijają się dwa pokolenia. Zimują bobówki drugiego pokolenia w resztkach roślinnych na polu, w roślinach pora pozostawionych na zimowanie w polu lub w przechowalniach. Mogą zimować również larwy, które przepoczwarczają się wiosną następnego roku. W zależności od warunków pogodowych, wiosenny wylot muchówek zaczyna się w drugiej lub trzeciej dekadzie kwietnia. Ostatnie samice pojawiają się w końcu maja lub na początku czerwca. Muchówki letniego pokolenia obserwuje się od sierpnia i latają do października. Samice składają jaja umieszczając je w liściach pora, cebuli i szczypiorku. Żerowanie larw trwa do połowy listopada.

Uprawy odmian wczesnych na zbiór ze szczypiorem wskazane jest nakryć agrowłókniną, co zabezpiecza rośliny w okresie nalotu samic i składania jaj.

Rolnica zbożówka – *Agrotis segetum* (Denis & Schiffermüller)

Jest to motyl długości 18-22 mm, rozpiętości skrzydeł 40-50 mm. Przednie skrzydła są ciemnobrunatne lub prawie czarne z nerkowatymi okrągłymi i klinowatymi ciemniejszymi plamkami i trzema ciemnymi falistymi liniami przechodzącymi w poprzek skrzydła. Tylne skrzydła są prawie białe. Gąsienice są ciemnooliwkowe, z ciemniejszymi liniami wzdłuż ciała. Mają długość 45–50 mm. Najchętniej żerują na zbożach ozimych, ziemniakach i warzywach korzeniowych. Rolnica zbożówka w zależności od warunków klimatycznych może rozwinąć jedno do dwóch pokoleń w ciągu roku. Zimują gąsienice lub poczwarki w miejscu żerowania,

w ziemi do głębokości 10-15 cm. Zaczynają żerować wiosną, kiedy temperatura gleby przekracza 10°C tj. od połowy kwietnia do końca maja. Przepoczwarczają się w glebie. W końcu maja i w czerwcu wylatują motyle. Są one aktywne o zmierzchu i w nocy. Samice składają jaja (około 1600 sztuk) do gleby lub na rośliny. Gąsienice wylęgają się po około 10 dniach. Młode gąsienice żerują na roślinie w ciągu dnia, a starsze głównie w nocy, podczas dnia chowają się pod ziemią. Charakterystyczną cechą gąsienic jest ich zwijanie się w „kłębuszek” w czasie spoczynku lub w razie zaniepokojenia.

Lot motyli rolnicy zbożówki na uprawę cebuli należy monitorować za pomocą pułapek feromonowych typu Delta, skrzydełkowych lub kubełkowych wyposażonych w atraktant płciowy samicy. Pułapki ustawia się w polu na początku maja i zmienia feromon co 4 do 6 tygodni aż do końca września. Pułapki należy umieścić w liczbie 2 sztuki/ha tak, aby zawsze znajdowały się ponad wierzchołkami roślin, nie niżej niż 70 cm od powierzchni gleby. Pułapki należy kontrolować przynajmniej 2 razy w tygodniu notując każdorazowo liczbę odłowionych samców. Ponadto w okresie IV-V i VIII-IX zaleca się 1 raz w tygodniu lustracje występowania uszkodzeń cebuli powodowanych przez gąsienice rolnic. Po zauważeniu uszkodzonych roślin należy przystąpić do zwalczania gąsienic. Ze względu na „placowy” charakter występowania rolnic, pierwszy zabieg można ograniczyć do miejsc, w których stwierdzono uszkodzenia roślin.

Chrabąszcz majowy – *Melolontha melolontha* L.

Jest to chrząszcz długości 20-25 mm, czarny, z rzędami białych, trójkątnych plam na bokach odwłoka. Pokrywy duże wachlarzowate, czułki i nogi są brązowe. Jaja żółtawe, składane w glebie, w grupach po 25-30 sztuk. Larwa, zwana pędrakiem, wygięta w podkówkę, białokremowa, z dużą brunatną głową i trzema parami nóg tułowiowych, wyrosnięta ma około 50 mm długości. Zimują larwy zwane pędrakami. Wychodzące masowo po zimowaniu chrząszcze tworzą tzw. „rójki”. Rójka chrabąszczy ma miejsce w okresie od końca kwietnia do końca maja. Po 3–6 tygodniach od złożenia jaj wylęgają się pędraki, które najpierw żerują gromadnie, a potem rozchodzą się w glebie. Pędraki żerują na głębokości do 25 cm. Rozwój stadiów larwalnych u chrabąszcza trwa najczęściej 4 lata. Zwalczać w okresie nalotu chrabąszczy.

Guniak czerwcyk *Amphimallon solstitiale* (L.) –

Długości 14-18 mm, jasnobrązowy, pokryty żółtymi włoskami. Larwy do 30 mm. Pędraki żyją 2-3 lata w ziemi i odżywiają się korzeniami roślin, głównie trawiastych. Przepoczwarczenie następuje płytko pod powierzchnią ziemi. Zwalczać w okresie nalotu chrząszczy

Ogrodnica niszczylistka – *Phyllopertha horticola* L.

Chrząszcz długości 8,5-12 mm, kasztanowobrązowej barwy, głowa i przedplecze są zielononiebieskie, błyszczące. Jajo owalne, żółtawe, larwy kremowobiałe, podobne do młodych pędraków chrabąszcza majowego, dorastają do 2 cm długości. Zimują larwy w glebie. Lot chrząszczy odbywa się pod koniec maja i w czerwcu. Żerują one na liściach. Bardzo aktywne są w dni słoneczne i ciepłe, obserwuje się je na trawie w międzyrzędziach i na chwastach. Jaja składane są do gleby, a larwy żerują na korzeniach traw i chwastów, ale także roślin uprawnych w tym także cebuli. Zwalczać w okresie nalotu chrząszczy

Niszczyk zjadliwy – *Ditylenchus dipsaci* (Kühn)

Nicienie są bezbarwne, wrzecionowatego kształtu, długości od 1 do 1,5 mm. Zimują larwy ostatniego stadium w glebie, w resztkach roślinnych, nasionach, wysadkach i dymce. Rozwój niszczyka zjadliwego rozpoczyna się w temperaturze powyżej +4°C, osiągając optimum przy 13-18°C. Poniżej +10°C i powyżej +36°C czynności życiowe zostają zahamowane. Larwy w roślinie przemieszczają się wiązkami naczyniowymi ku górnym jej częściom, opanowując także organy generatywne. Samice w ciągu swego życia składają do

500 jaj w tkankę rośliny. Długość życia osobników dorosłych wynosi 45-73 dni. W ciągu roku niszczyk zjadliwy może mieć kilka pokoleń.

Niszczyc spotykany jest na terenie całego kraju, ale jego rozmieszczenie nie jest równomierne. Również w lokalnie opanowanych siedliskach jego występowanie ma placowy charakter.

Niszczyc zjadliwy należy do grupy regulowanych agrofagów kwarantannowych (RAN). Po stwierdzeniu na polu lub w zebranych roślinach, nicień ten musi być obligatoryjnie zwalczany przy pomocy wszystkich dostępnych metod. Przed rozpoczęciem uprawy cebuli ważne jest wykonanie analizy gleby na obecność niszczyka zjadliwego. Próby glebowe można pobierać przez cały sezon wegetacyjny, ale najlepiej od kwietnia do czerwca, kiedy w glebie jest najwięcej osobników tego niciania. Z pola o powierzchni 1 ha należy pobrać 10-30 prób z głębokości 30 cm, przemieszczając się na polu zygzakiem. Następnie pobraną ziemię należy dokładnie wymieszać i próbę ok. 0,5-1,0 kg przekazać do badań laboratoryjnych.

Po przekroczeniu progu zagrożenia przez niszczyka, który wynosi dla cebuli 2 osobniki/100 cm³ gleby, nie należy sadzić cebuli na danym polu.

Tabela 6. Objawy żerowania i szkodliwość wybranych szkodników cebuli

Szkodnik	Objawy żerowania	Szkodliwość
Śmietka cebulanka – <i>Delia antiqua</i>	W początkowym okresie żerowania larw, szczypior więdnie, żółknie i zasycha i można go łatwo wyciągnąć z cebuli. Po wyjęciu cebuli z ziemi widać zniszczone i gnijące wnętrza oraz larwy. Rośliny zwykle wypadają placowo. Larwy pierwszego pokolenia żerują na wschodach cebuli, gdy rośliny znajdują się w fazie 1-3 liści tj. w okresie maj-czerwiec natomiast larwy drugiego pokolenia pojawiają się od końca lipca do początku września i żerują na wschodach cebuli zimowej.	Wyrządza bardzo duże szkody we wszystkich rejonach uprawy cebuli, niszcząc plon.
Wciornastek tytoniowiec – <i>Thrips tabaci</i>	Pod wpływem żerowania larw i osobników dorosłych na liściach powstają liczne drobne, białosrebrzyste plamki. Są one początkowo usytuowane wzdłuż nerwów głównych, a później obejmują całą powierzchnię liścia. Uszkodzone liście bieleją i zasychają..	Wyrządza bardzo duże szkody we wszystkich rejonach uprawy cebuli
Wgryzka szczypiorka – <i>Acrolepiopsis assectella</i>	Gąsienice żerują wewnątrz młodych liści. Wgryzają się do tkanki i wyjadają miękisz, powodując powstawanie podłużnych jasnych smug. Skórka w tych miejscach zasycha i pęka. Na liściach powstają długie, nieregularne dziury, a liście skręcają się. Gąsienice uszkadzając szczypior, przyczyniają się do zahamowania wzrostu, zwłaszcza młodych roślin. Dla upraw konwencjonalnych najbardziej szkodliwe jest żerowanie gąsienic drugiego pokolenia, dla upraw cebuli ozimej – trzeciego.	Rośliny zaatakowane przez tego szkodnika tracą wartość handlową i są porażane przez patogeny.

Chowacz szczypiorak – <i>Ceutorhynchus scutellaris</i>	Na powierzchni liści widoczne wąskie, podłużne, jasne pasemka z nieuszkodzoną skórką. Silnie uszkodzone liście żółkną, a następnie przedwcześnie zasychają. Larwy żerują wewnątrz liści, wygryzając miękisz. Uszkodzenia są podobne do uszkodzeń powodowanych przez gąsienice wgrzyki. Największe szkody wyrządzają w maju i czerwcu	Rośliny zaatakowane przez tego szkodnika tracą wartość handlową i są porażane przez patogeny.
Miniarka cebulowa – <i>Liriomyza cepae</i>	Samice nakłuwają pokładelką liście i wysysają sok. W miejscach nakłuć tworzą się białe plamki ułożone w rzędy biegnące wzdłuż liścia. Larwy, podczas żerowania przemieszczają się na dolne części roślin, wyjadając wąskie tunele (miny) w liściach. Wzrost roślin silnie opianowanych przez tę muchówkę jest ograniczony.	Uszkodzone rośliny cebuli, zwłaszcza uprawianej na wczesny zbiór ze szczypiorem, mają znacznie obniżoną wartość handlową oraz są atakowane przez bakterie i grzyby powodujące gnicie.
Miniarka porówka – <i>Phytomyza gymnostoma</i>		
Rolnica zbożówka <i>Agrotis segetum</i> –	Młode gąsienice żerują na nadziemnych częściach roślin, uszkodzając liście lub podcinając wschodzące rośliny, co prowadzi najczęściej wiosną, do placowego wypadania roślin. Jedna gąsienica może zniszczyć do kilkunastu roślin. Gąsienice starsze stadia w ciągu dnia kryją się w glebie. Nocą wychodzą na powierzchnię, podgryzają rośliny, które przewracają się. Uszkadzają również podziemne części roślin.	Cebule uszkodzone przez szkodnika mają mniejszą wartość handlową i nie nadają się do dłuższego przechowywania
Rolnica czopówka – <i>Agrotis exclamationis</i>		
Rolnica gwoździówka – <i>Agrotis ipsilon</i>		
Chrabąszcz majowy – <i>Melolontha melolontha</i>	Pędraki są wielożerne, uszkodzają podziemne pędy i korzenie. Mogą także niszczyć siewki i młode rośliny. Bardziej żarłoczne są starsze stadia larwalne. Szkodliwe są również dorosłe chrząszcze, które żerują na liściach roślin, wygryzając nieregularne dziury.	Występują lokalnie na niewielkich obszarach. Opanowane rośliny mają znacznie obniżoną wartość handlową. Przez uszkodzone miejsca tkanki wnikają bakterie i grzyby powodujące gnicie cebul.
Ogrodnica niszczy listka – <i>Phyllopertha horticola</i>		
Niszczyc zjadliwy – <i>Ditylenchus dipsaci</i>	Porażone siewki cebuli są blade, liście poskręcane, najczęściej zamierają przed ukazaniem się nad powierzchnią ziemi. Nieco starsze są skarlłowaciłe, a ich liście pękają przy podstawie. Cebule gniją u nasady, a pięćka popękana i pozbawiona korzeni.	Występuje w Polsce powszechnie, powoduje istotny spadek plonu.

7.2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Przedstawione progi zagrożenia odnoszą się do ustalenia terminów zasiedlania roślin przez szkodniki na poziomie zagrażającym uprawie. Opracowano je na podstawie wieloletnich obserwacji. Znajomość progów zagrożenia pozwala na uniknięcie zabiegów chemicznych oraz ograniczenie zużycia środków chemicznych.

Tabela 7 . Progi szkodliwości dla najważniejszych gatunków szkodników występujących na cebuli

Gatunek szkodnika	Progi zagrożenia	Termin lustracji i zwalczania	Szkodliwe stadium
Śmietka cebulanka	jaja u nasady 2-3 roślin na 1 m b. rzędu	okres wschodów	larwa
Wciornastek tytoniowiec	od 6 do 10 osobników na 1 roślinie w fazie 3-5 liści na 1 m b. rzędu	maj, czerwiec	owad dorosły, larwa
Wgryzka szczypiorka	od 2 do 5 wygryzionych „okienek” w liściu na 10 kolejnych roślinach w próbie	czerwiec	gąsienica
Chowacz szczypiorak	50 roślin wybranych w pięciu miejscach na polu		larwa
Niszczyk zjadliwy	do 2 osobniki nicieni na 100 cm ³ gleby Zebranej z 5 miejsc na powierzchni 0,5 ha.	okres wegetacji, płodozmian	dojrzałe osobniki, larwy
Pędraki	od 2 do 3 pędraków na 1 m ² uprawy do głębokości 20 cm z powierzchni 1ha w 5 losowo wybranych miejscach	marzec-wrzesień	larwa

7.3. Niechemiczne metody ochrony roślin przed szkodnikami w integrowanej ochronie cebuli

7.3.1. Metoda agrotechniczna

Lokalizacja plantacji. Plantacje cebuli powinny być lokalizowane z zachowaniem izolacji przestrzennej. Należy unikać bezpośredniego sąsiedztwa pól, na których w poprzednim roku były pory czy rosnąca w polu cebula ozima. Są to miejsca zimowania śmiatek, wciornastków, wgryzki szczypiorki, chowacza szczypioraka czy miniarek, które wychodząc wiosną po diapauzie zimowej mogą stanowić poważne zagrożenie dla wschodów cebuli. Uprawy nie należy też umiejscawiać w bezpośrednim sąsiedztwie wieloletnich plantacji z koniczyną, lucerną oraz innych nektarodajnych upraw, także jednorocznych, ponieważ na nich koncentrują się szkodniki przywabione kolorem kwiatów i nektarem. Po pobraniu pokarmu samice m.in. muchówek i motyli (śmietki, miniarki, wgryzka, rolnice) składają masowo jaja na pobliskich uprawach będącymi roślinami żywicielskimi dla ich larw. Ponadto wieloletnie

plantacje stanowią doskonałe miejsce zimowania i bazę pokarmową dla szkodników glebowych.

Płodozmian. Zmianowanie jest ważnym elementem płodozmiannu, 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 ich liczebności, przede wszystkim nicieni i szkodników glebowych (pędraków i drutowców). Ma również wpływ na szkodliwe owady, które przechodzą swój cykl rozwojowy w miejscu żerowania lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie, m.in. wciornastki, chowacze, śmietki.

W zmianowaniu należy uwzględnić następujące czynniki:

- ❖ przerwa w uprawie cebuli po sobie i po innych warzywach amarylkowatych jak: czosnek, por, szczypiorek czy siedmiolatka – minimum 4 lata;
- ❖ niewskazana jest uprawa cebuli po wieloletnich roślinach bobowatych, ze względu na ryzyko występowania szkodników wielożernych (rolnice, pędraki);
- ❖ przy dużej liczebności pędraków i drutowców uwzględnić w płodozmianie gatunki roślin mało atrakcyjne pod względem pokarmowym, jak np. gorczyca, gryka, rzepak, len, groch, fasola;
- ❖ dobrym przedplonem dla cebuli są rośliny pozostawiające stanowisko wolne od chwastów, w miarę wcześnie schodzące z pola, niebędące żywicielami niszczyka zjadliwego, np.: groch, fasola, wyka, peluszka, ogórek, kalafior, rzepak;
- ❖ należy unikać uprawy cebuli po roślinach, na których niszczyk żeruje np.: koniczyna czerwona, lucerna, bobik, bób, pietruszka, seler, ziemniak, owies.

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, miniarek i chowaczy. Głębokie przyoranie resztek poźniwnych ogranicza liczebność wciornastków, miniarki, wgryzki szczypiorki i śmietki cebulanki, które mogą zimować na resztkach cebuli. Płytkie uprawki mechaniczne wykonywane przy słonecznej i suchej pogodzie znacznie ograniczają liczebność pędraków i drutowców w stadium jaja i młodych larw, ponieważ są one wrażliwe na brak wilgoci i giną wyrzucone na powierzchnię gleby. Zachwaszczenie pól sprzyja pojawom wielu szkodników, pogarsza, a nawet całkowicie eliminuje korzyści, jakie powinniśmy uzyskać stosując prawidłowe zmianowanie. Niektóre gatunki chwastów zwłaszcza kwitnące są również roślinami żywicielskimi dla form dorosłych wielu gatunków zoofagów.

Regulowanie terminów siewu, sadzenia i zbiorów. Dobór odpowiedniego terminu siewu roślin sprzyja zmniejszaniu szkód wyrządzanych przez szkodniki we wczesnej fazie rozwojowej upraw, np.: siew cebuli ozimej w najpóźniejszym dopuszczalnym terminie ogranicza stopień porażenia uprawy przez wciornastki. Zbiór we właściwym terminie i w odpowiednich warunkach oraz staranne przygotowanie warzyw do przechowywania zapobiegają szkodom powodowanym podczas przechowywania.

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 (np. wciornastki). Nawożenie fosforowe i potasowe sprzyja silnemu rozwojowi tkanki mechanicznej, co utrudnia szkodnikom żerowanie (np. wciornastki).

Zwalczanie chwastów. Zachwaszczenie pól sprzyja pojawom wielu szkodników. Pogarsza, a nawet niweczy to, co powinniśmy uzyskać stosując prawidłowe zmianowanie, ponieważ chwasty są również roślinami żywicielskimi wielu gatunków szkodników. Zachwaszczone plantacje są silniej atakowane przez śmietkę cebulankę niż plantacje odchwaszczone, a kwitnące chwasty są źródłem nektaru dla osobników dorosłych.

7.3.2. Metoda hodowlana

Dzięki hodowli do produkcji wprowadzane są nowe odmiany cebuli o zwiększonej odporności na patogeny, całkowicie odpornych (odmiany transgeniczne) i tolerancyjnych (obecność organizmów szkodliwych do pewnego poziomu ich liczebności nie wpływa

znacząco na ilość uzyskanego plonu). Wybór odpowiedniej odmiany jest tak samo ważnym czynnikiem jak utrzymanie optymalnych warunków uprawowych. Odmiany cebuli wykorzystywane w integrowanej produkcji powinny wykazywać tolerancję na niesprzyjające warunki atmosferyczne, zwłaszcza w początkowym okresie wzrostu. Ważna jest tolerancja na niskie temperatury i okresowe niedobory wody zwłaszcza w początkowej fazie wzrostu.

7.3.3. Metoda mechaniczna

Może być wykorzystywana w ochronie roślin uprawianych na niewielkich arealach. Do najczęstszych czynności należy zbieranie lub odławianie szkodników z roślin lub ich otoczenia. W celu ograniczenia szkód wyrządzanych przez drutowce, rolnice lub pędraki zaleca się rozkładanie przynęt pokarmowych.

W uprawie cebuli możliwe jest zastosowanie roślin pułapkowych, przywabiających wiosną chrząszcze chowaczy. Jesienią, w pasie położonym wzdłuż przyszłorocznego pola, można sadzić dymkę lub wysiać rząd cebuli ozimej. Chrząszcze gromadzące się wczesną wiosną na wschodzącym szczypiorze można zwalczać stosując insektycydy, lub mechanicznie poprzez wyłapywanie owadów lub przyoranie zasiedlonych roślin.

7.3.4. Metoda biotechniczna

Polega na odstraszeniu, przywabianiu, zniechęcaniu do żerowania i składania jaj lub monitorowaniu szkodników. Wykorzystywane są atraktanty, arestanty (zatrzymują szkodnika w obrębie rośliny) oraz chemiczne informatory owadów: feromony – informatory wewnątrzgatunkowe. Syntetycznie uzyskane związki feromonowe służą do wabienia m.in. rolnic: zbożówki, panewki, czopówki i gwoździówki oraz wgryzki szczypiorki. Dyspenser feromonowy umieszcza się w pułapce kominowej lub trójkątnej z lepową podłogą. W ustalonych terminach – najczęściej dwa razy w tygodniu kontroluje się obecność i liczbę odłowionych owadów. Z powodu ulatniania się substancji zapachowej, dyspenser należy wymieniać średnio co 4-5 tygodni.

7.3.5. Metoda biologiczna

W walce ze szkodnikami ważną rolę odgrywają ich wrogowie naturalni występujący na polu w sezonie wegetacyjnym. W warunkach korzystnych dla ich rozwoju zapobiegają masowemu (gradacyjnemu) występowaniu roślinożernych gatunków na uprawach. Ważną rolę w ograniczaniu liczebności szkodników odgrywają: pasożytnicze nicienie (*Heterorhabditis heliothidis*, *Hexameris* sp., *Pristionchus uniformis*, *Steinernema feltiae*, *S. glaseri*), grzyby (*Beauveria bassiana*, *B. tenella*, *Paecilomyces farinosus*, *Penicillium funiculosum*) oraz bakterie (*Bacillus thuringiensis* var. *thuringiensis*) i pierwotniaki (*Nosema leptinotarsae*).

7.4. Ochrona chemiczna przed szkodnikami

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.

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 wykonywanych 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. Należy do programu ochrony przed szkodnikami roślin włączyć środki niechemiczne. Przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem. Decyzję o zastosowaniu zoocydów należy podjąć w oparciu o progi szkodliwości i według lustracji lub monitoringu. Jest to metoda nadzorowanego zwalczania. W lustracjach również należy uwzględnić stopień porażenia przez pasożyty i obecność drapieżców.

Monitoring szkodników w uprawach cebuli. W uprawie cebuli do monitorowania nalotu szkodników na plantacje są stosowane różne metody. Często są to metody pracochłonne i wymagające posiadania specjalistycznej wiedzy z zakresu biologii owadów. Dotyczy to przede wszystkim metody hodowlanej polegającej na zbieraniu form przetrwalnikowych szkodnika (bobówki, poczwarki) i umieszczeniu ich w izolatorach.

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 używa się żółtych tablic o rozmiarach 20 x 20 cm. Do śledzenia nalotu wciornastków na plantację można także wykorzystać niebieskie tablice lepowe.

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

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

7.5. Ochrona pożytecznych stawonogów

Na plantacjach największą grupę wrogów naturalnych szkodników stanowią owady. Do najbardziej znanych wrogów szkodników cebuli należą: drapieżne pluskwiaki z rodziny dziubałkowatych (Anthocoridae) i tasznikowatych (Miridae) oraz drapieżne larwy sieciarek (złotooki) zjadające jaja, gąsienice, larwy mszyc, wciornastki i inne drobne owady; pasożytnicze błonkówki: kruszynki – pasożytujące na jajach rolnic; mszycarze – zwalczające mszyce; szczerklina piaskowa – atakująca gąsienice rolnic. Wśród drapieżców ważną rolę spełniają chrząszcze: biegacze, trzyszcze, kusaki, omomiłki, biedronki zjadające jaja, małe larwy i gąsienice. Należy również pamiętać o ptakach, głównie z rzędu wróblowych (Passeriformes).

VIII. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE CEBULI

1. Termin, sposoby zbioru i dosuszania cebuli

Za optymalny termin zbioru cebuli, przeznaczonej do przechowywania, uważa się moment, w którym ok. 70-80% roślin na plantacji ma załamany szczypior, przy czym na roślinach jeszcze 3-4 liście mają kolor zielony. Opóźniając zbiór aż do czasu zupełnego zaschnięcia szczypioru następuje ponowne ukorzenianie się cebuli, co sprzyja przerwaniu okresu spoczynku, skróceniu okresu przechowania oraz wcześniejszemu wyrastaniu szczypioru.

W Polsce, w gospodarstwach, w których uprawia się cebulę na niewielkich areałach powszechnie stosuje się dwufazowy zbiór cebuli. W pierwszej fazie wykopuje się cebulę i pozostawia na wałach dla wstępnego przewietrzenia i podsuszenia szczypioru. W drugiej fazie zbiera się cebulę na przyczepy lub do palet skrzyniowych i przewozi do przechowalni, gdzie odbywa się jej dalsze dosuszanie i przechowanie. Dosuszanie cebuli w polu na wałach nie powinno trwać dłużej niż 7-10 dni. Dłuższe pozostawienie, prowadzi do pogorszenia jakości suchej łuski (nierównomierne wybarwienie, ciemne plamy spowodowane rozwojem chorób, spękanie łuski), zazielenienia łuski mięsistej, wtórnego wytworzenia korzeni oraz silnego porażenia przez szarą pleśń (*Botrytis allii*) w czasie dalszego jej przechowywania.

W niewielkich gospodarstwach po wstępnym dosuszeniu cebuli na wałach, ładuje się ją do ażurowych skrzyń, które ustawia się na polu w kolumnach i zabezpiecza przed zamoknięciem przykrywając górne skrzynie folią polietylenową. Przy sprzyjających warunkach pogody w okresie jesieni (wysoka temperatura, brak opadów) proces dosuszania trwa około 2 tygodni. Tak dosuszoną cebulę następnie ustawia się pod wiatą lub innym zadaszaniem, gdzie odbywa się dalszy proces jej dosuszania i następnie schładzania.

Podczas zbioru jednofazowego, przed wykopaniem cebuli obcina się szczypior na długość 10-12 cm. Zwykle wykonuje się to przy pomocy obcinacza zawieszzonego z przodu ciągnika, następnie wykopuje się cebulę kopaczką umieszczoną za ciągnikiem i ładuje na przyczepy lub do palet skrzyniowych. Umożliwia to lepszą organizację pracy, zmniejszenie uszkodzeń mechanicznych cebuli oraz zmniejszenie nakładów pracy. Niektórzy producenci nie obcinają szczypioru, tylko wykopują i przechowują ją razem ze szczypiorem. Cebula przeznaczona do jednofazowego zbioru powinna być wyrównana pod względem dojrzałości. Przy zbyt dużej liczbie cebul bączastych lub z grubą szyjką trudno je odsortować podczas załadunku do przechowalni. Umieszczenie takiej cebuli w przechowalni utrudnia prawidłową wentylację oraz zwiększa ilość energii zużytej do dosuszania.

Dosuszanie cebuli ze zbioru jednofazowego zaczyna się bezpośrednio po załadunku do przechowalni, wykorzystując ciepłe powietrze zewnętrzne lub podgrzane do temperatury 20° - 25°C.

2. Warunki i sposoby przechowywania cebuli

Optymalne warunki przechowywania cebuli to temperatura 0°C i wilgotność względna powietrza 65-75%. Długość okresu przechowania cebuli wynosi 8-10 miesięcy. W warunkach klimatycznych Polski wymagania te w okresie późnej jesieni i zimy można utrzymać, składując cebulę w dobrze izolowanych przechowalniach przy umiejętnym wykorzystaniu chłodnego powietrza zewnętrznego. Jeśli natomiast chcemy przedłużyć okres przechowania do maja-czerwca, należy cebulę przechowywać w komorach chłodniczych w stałej temperaturze 0°C. Cebula może być również przechowywana w stanie zamrożonym, w stałej temperaturze -2° do -3°C.

Duże straty podczas przechowywania cebuli spowodowane są głównie wyrastaniem korzeni i szczypioru. Występuje przy tym spękanie suchych łusek okrywających łuski mięsiste, zmiana zabarwienia łuski suchej oraz kształtu i twardości cebul. Wyrastanie korzeni jest spowodowane głównie zbyt wysoką wilgotnością względną powietrza, utrzymującą się w przechowalni lub chłodni, a wyrastanie szczypioru podwyższoną temperaturą. Jak wykazują badania, straty spowodowane gniciem cebuli na skutek rozwoju zgnilizny szyjkowej (*Botrytis allii*), ostatnio są stosunkowo małe i nie przekraczają 2-3%.

Do przechowania cebuli można wykorzystać budynki gospodarskie i składować ją luzem ze szczypiorem, warstwą wysokości ok. 3 m, na ażurowej podłodze lub na nadpodłogowych kanałach wentylacyjnych. Izolację termiczną mogą stanowić baloty słomy ułożone dookoła przyzmy składowanej cebuli. Stosowany system wentylacyjny pozwala na wentylację powietrzem zewnętrznym lub po zamknięciu drzwi na obieg powietrza wewnętrznego. Cebula załadowana do pomieszczenia przechowalniczego po wstępnym podsuszeniu w polu, powinna być dalej dosuszana, przy wykorzystaniu ciepłego powietrza zewnętrznego. Czasami stosuje się dodatkowe podgrzewanie powietrza, szczególnie w okresach wilgotnej i chłodnej jesieni. Do schładzania cebuli w tego typu obiektach wykorzystuje się każdy spadek temperatury zewnętrznej, ręcznie sterując pracą wentylatorów. Zwykle w tego typu

pomieszczeniach jest utrudniona kontrola warunków przechowania i często, wskutek dużych różnic temperatury w masie składowanej cebuli a otaczającym powietrzem, dochodzi do kondensacji pary wodnej w górnej warstwie przyzmy cebuli. Okres przechowania cebuli w takich pomieszczeniach wynosi 4-5 miesięcy. Przy sprzyjających warunkach jesienią i zimą ten sposób daje dobre rezultaty bez większych nakładów inwestycyjnych. Często jednak są duże problemy z dobrym dosuszeniem cebuli, szczególnie, jeśli jesienią panuje chłodna i wilgotna pogoda. Zimą cebula często przemarza (niewystarczająca izolacja termiczna), a sterowanie ręczne pracą systemu wentylacyjnego jest bardzo uciążliwe dla producenta i zwykle nie wykorzystuje się w pełni chłodu zewnętrznego. Jest to sposób ryzykowny i powinien być traktowany jako tymczasowy.

Specjalistyczne przechowalnie są budynkami z izolacją termiczną i przeciwwilgociową ścian, stropu, a niekiedy również podłogi. Podstawowe wyposażenie tego typu obiektów stanowi wbudowany na stałe system wentylacyjny. System ten składa się z: wentylatorów, pionowych i poziomych kanałów wentylacyjnych, otworów wlotowych i wylotowych powietrza oraz klap wentylacyjnych. Wymiary otworów wlotowych, wylotowych i przekroje kanałów wentylacyjnych dostosowuje się do pojemności składowej przechowalni. Dla zapewnienia równomiernego przepływu i rozprowadzenia powietrza w komorze przechowalniczej, przekrój kanałów powinien być zmienny na ich długości, a odległość między kanałami nadpodłogowymi nie powinna przekraczać 3 m. Maksymalna długość kanału nie powinna być większa niż 20 m. Wydajność wentylatorów powinna zapewnić dostarczenie 100-150 m³ powietrza na 1 m³ cebuli na godzinę, przy sprężeniu 300 Pa. Dodatkowym wyposażeniem w nowoczesnych przechowalniach są nagrzewnice powietrza. Są one szczególnie potrzebne, gdy stosuje się jednofazowy zbiór cebuli. Wówczas składowana jest cebula luzem warstwą od 3 do 4 m. Dosuszanie rozpoczyna się natychmiast po załadunku, wykorzystując ciepłe powietrze zewnętrzne lub też powietrze podgrzane, o temperaturze minimum 5°C wyższej od temperatury powietrza zewnętrznego. W takich warunkach okres dosuszania cebuli w przechowalni trwa 2 do 3 tygodni.

W warunkach klimatycznych Polski można schładzać i przechowywać cebulę wykorzystując chłodne powietrze zewnętrzne. Jeżeli cebula jest dojrzała i dobrze dosuszona proces schładzania może być stopniowy i trwać od 4 do 6 tygodni. W przypadku cebuli słabo dojrzałej i odznaczającej się krótkim okresem spoczynku (widoczne wyrastanie szczypioru), schładzanie powinno być przeprowadzone szybko, aby jak najszybciej ograniczyć tempo zachodzących procesów życiowych.

Przy ręcznym sterowaniu pracą systemu wentylacyjnego, nie zawsze uzyskuje się optymalne warunki do dosuszania i przechowania cebuli, a jednocześnie zużycie energii elektrycznej jest wyższe, nawet o 20-25% niż przy automatycznym sterowaniu. W nowoczesnych przechowalniach powszechnie stosuje się automatyczny system sterowania (komputerowy) pracą systemu wentylacyjnego, co pozwala na optymalne wykorzystanie warunków zewnętrznych (temperatura i wilgotność względna powietrza) do dosuszania i schładzania cebuli, a także utrzymanie temperatury i wilgotności względnej powietrza na stałym poziomie przez cały okres przechowania.

Długotrwałe przechowanie cebuli w przechowalniach (do maja lub czerwca) wymaga jednak dodatkowego wyposażenia w instalację chłodniczą, do wykorzystania wiosną i wczesnym latem.

Chcąc składować cebulę w przechowalni w paletach skrzyniowych, potrzebne jest inne rozwiązanie systemu wentylacyjnego. W jednej ze ścian budynku montuje się kanały wentylacyjne z otwieranymi i zamykanymi otworami. Bezpośrednio przy tej ścianie ustawia się palety skrzyniowe tak, aby otwory pod paletami skrzyniowymi były na tym samym poziomie, co w ścianie, tworząc w ten sposób poziome kanały wentylacyjne pod poszczególnymi poziomami skrzyń. Po ustawieniu skrzyń, wyloty utworzonych kanałów (pod skrzyniami), zamyka się, upychając gąbkę lub inny materiał w otworze palety pod ostatnią skrzynią w rzędzie. System działa w ten sposób, że wentylatory dostarczają powietrze do otworów wylotowych kanału, następnie powietrze dostaje się do kanałów pod skrzyniami i w sytuacji, w której wylot na końcu kanału jest zamknięty, tłoczone powietrze jest zmuszone do przepływu przez cebulę składowaną w każdej palecie skrzyniowej.

W chłodniach składa się cebulę w opakowaniach: paletach skrzyniowych lub skrzynkach na paletach. Cebula przeznaczona do przechowywania w komorach chłodniczych, powinna być również dobrze dosuszona. W czasie przechowywania utrzymuje się temperaturę na poziomie 0°C a wilgotność względną powietrza w granicach 65-75%. Warunki powinny być jednolite we wszystkich miejscach pomieszczenia, co jest uzależnione od właściwej cyrkulacji powietrza. Ważne jest, aby chłodne powietrze miało swobodny dostęp do zgromadzonej cebuli, co można zapewnić przez właściwe ustawienie palet skrzyniowych.

Należy pozostawić wolne przestrzenie pomiędzy:

- ścianą, w kierunku, której tłoczono jest zimne powietrze a bokiem palet skrzyniowych na szerokość 40 – 50 cm.
- przeciwległą ścianą a bokiem skrzynio-palet na szerokość ok. 60 cm.
- poszczególnymi rzędami skrzynio-palet – ok. 10 cm.
- ścianą boczną a rzędem skrzynio-palet – ok. 10 cm.
- górną powierzchnią palet skrzyniowych a stropem komory chłodniczej - 50 – 80 cm.

Można również pozostawić wolną przestrzeń ok. 2 – 5 cm. pomiędzy poszczególnymi kolumnami skrzynio-palet w rzędach

Jeszcze lepsze warunki przechowywania cebuli można zapewnić stosując kontrolowaną atmosferę. Komory chłodnicze powinny mieć dodatkową izolację gazoszczelną oraz powinny być wyposażone w wytwornicę KA, a także specjalny system kontrolno-pomiarowy. Stosuje się skład gazowy atmosfery zawierający 5% CO₂ i 3% O₂ lub 2% CO₂ i 1% O₂. W takich warunkach można przechowywać cebulę do 12 miesięcy.

3. Wymagania jakościowe i przygotowanie cebuli do sprzedaży

Zgodnie z rozporządzeniem Europejskiej Komisji Gospodarczej Organizacji Narodów Zjednoczonych (EKG/ONZ) od 1 lipca 2009 r. wymagania jakości dla cebuli regulowane są ogólną normą handlową, która określa minimalne wymagania dotyczące jakości, bez podziału na klasy. Cebula kierowana do handlu powinna być: cała, zdrowa, czysta, wolna od szkodników i uszkodzeń przez nie spowodowanych, wolna od obcych zapachów i smaków, bez nadmiernego zawilgocenia, wystarczająco rozwinięta i odpowiednio dojrzała, powinna dotrzeć w dobrym stanie do miejsca przeznaczenia. Norma ogólna nakłada również wymagania, aby towar był oznakowany i by podana była nazwa kraju jego pochodzenia.

4. Wymagania w czasie transportu

W celu uniknięcia powierzchniowego zawilgocenia cebuli, po wyjęciu jej z przechowalni lub chłodni zaleca się składowanie jej przez 24 godziny w temperaturze, która będzie utrzymywana w czasie transportu. Po tym czasie przystępuje się dopiero do pakowania i przygotowania cebuli do wysyłki. Nie zaleca się transportowania cebuli w stanie zamrożonym, również nie należy dopuszczać do jej zamrożenia podczas transportu. Ustawienie opakowań z cebulą, w samochodach lub kontenerach transportowych, powinno zapewnić dobrą cyrkulację powietrza, pozwalającą na utrzymanie temperatury i wilgotności względnej powietrza na wymaganym poziomie.

IX. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

W trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży cebuli wyprodukowanej w systemie integrowanej produkcji roślin producent zapewnia utrzymanie następujących zasad higieniczno-sanitarnych.

A. Higiena osobista pracowników

1. Osoby pracująca przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży cebuli powinny:
 - nie być nosicielem ani nie chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność;

- utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny, a w szczególności często w trakcie pracy myć dłonie;
 - nosić czyste ubrania, a gdzie konieczne ubrania ochronne;
 - skaleczenia i otarcia skóry opatrywać wodoszczelnym opatrunkiem.
2. Producent zapewnia osobom pracującym przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży cebuli:
- nieograniczony dostęp do umywalk i ubikacji, środków czystości, ręczników jednorazowych lub suszarek do rąk itp.;
 - przeszkolenie w zakresie higieny.

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

1. Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:
- wykorzystanie do mycia płodów rolnych, według potrzeb, wody czystej lub w klasie wody przeznaczonej do spożycia;
 - zabezpieczenie cebuli 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

1. Producent w systemie integrowanej produkcji roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:
- utrzymanie czystości pomieszczeń (wraz z wyposażeniem), środków transportu oraz opakowań;
 - niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań;
 - eliminowania organizmów szkodliwych (agrofagów roślin i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń zdrowia ludzi np. mykotoksynami;
 - nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży płodami rolnymi.

X. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN

Zamiar stosowania integrowanej produkcji roślin zainteresowany producent roślin zgłasza corocznie podmiotowi certyfikującemu, nie później niż 30 dni przed siewem lub sadzeniem roślin, albo - w przypadku roślin wieloletnich do dnia 1 marca każdego roku. Podmiot certyfikujący prowadzi kontrolę producentów roślin stosujących integrowaną produkcję roślin. Czynności kontrolne obejmują w szczególności:

- ukończenie szkolenia z zakresu Integrowanej Produkcji Roślin;
- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- zgodności nawożenia z wymaganiami pokarmowymi rośliny uprawnej;
- prowadzenie ochrony roślin zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Ochrony Roślin;
- dokumentowanie procesu produkcji;
- przestrzeganie zasad higieniczno-sanitarnych;
- pobieranie próbek i kontrolę najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach i produktach roślinnych.

Badaniom pod kątem najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach poddaje się rośliny lub produkty roślinne u nie mniej niż 20% producentów roślin wpisanych do rejestru producentów

prowadzonych przez podmiot certyfikujący, przy czym w pierwszej kolejności badania przeprowadza się u producentów roślin, w przypadku, których istnieje podejrzenie niestosowania wymagań integrowanej produkcji roślin.

Badania przeprowadza się w laboratoriach akredytowanych w odpowiednim zakresie.

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

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

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

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

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

- 1) 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;
- 2) 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;
- 3) stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin;
- 4) dokumentuje prawidłowo prowadzenie działań związanych z integrowaną produkcją roślin;
- 5) przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach;
- 6) 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;
- 7) 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, 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.

XI. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI CEBULI

Wymagania obligatoryjne (zgodność 100% tj. 17 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Stosowanie płodozmianu – nie uprawianie cebuli po roślinach takich jak: cebulowych (czosnek, por, siedmiolatka, szczypiorek) na tym samym polu, częściej niż co 4 lata (patrz rozdz. II. 2, VI. 6.3).	<input type="checkbox"/> /	
2.	Wykonanie orki zimowej w okresie jesiennym. (patrz rozdz. II. 3).	<input type="checkbox"/> /	
3.	Określenie odczynu gleby, w roku poprzedzającym uprawę cebuli, potwierdzone wynikami analizy i wykonanie wapnowania, jeśli zaistnieje taka potrzeba (patrz rozdz. III.1).	<input type="checkbox"/> /	
4.	Wykonanie analizy zasobności gleby, przed rozpoczęciem uprawy cebuli, określenie potrzeb nawozowych (potwierdzone wynikami analizy gleby) i zastosowanie optymalnego nawożenia (patrz rozdz. III. 1).	<input type="checkbox"/> /	
5.	Wykonanie analizy gleby na obecność niszczyka zjadliwego potwierdzone wynikami badań. Po przekroczeniu progu zagrożenia (2 osobniki/100 cm ³ gleby) nie należy sadzić cebuli na danym polu (patrz rozdz. VII. 7.1).	<input type="checkbox"/> /	
6.	Wysiew materiału siewnego warzyw kategorii kwalifikowany lub standard, przechowywanie etykiet, paszportów roślin oraz dowodów zakupu materiału siewnego. (patrz rozdz. II. 5).	<input type="checkbox"/> /	
7.	Lustracje plantacji cebuli, przynajmniej 1 raz w tygodniu, na obecność następujących chorób: mączniak rzekomy, alternarioza cebuli i fuzarioza. (patrz rozdz. VI. 6.2)	<input type="checkbox"/> /	
8.	Interwencyjne zwalczanie mączniaka rzekomego cebuli tylko po stwierdzeniu wystąpienia ryzyka infekcji na podstawie analizy warunków pogodowych. (patrz rozdz. VI. 6.5).	<input type="checkbox"/> /	
9.	Stosowanie żółtych lub białych tablic lepowych oraz żółtych naczyń (4 szt./ha) do monitorowania terminu pojawu śmietek (głównie śmietka cebulanka), po wschodach cebuli (patrz rozdz. VII. 7.1).	<input type="checkbox"/> /	

10.	Lustracje plantacji cebuli, przynajmniej 2 razy w tygodniu, w okresie maj-czerwiec, na obecność roślin uszkodzonych lub zniszczonych przez śmietki (patrz rozdz. VII. 7.1).	<input type="checkbox"/> /	
11.	Lustracje występowania uszkodzeń cebuli, powodowanych przez gąsienice rolnic (1 raz w tygodniu) - odławianie motyli rolnicy zbożówki za pomocą pułapek feromonowych (min. 2 szt./ha) i ich kontrola 2 razy w tygodniu (patrz rozdz. VII. 7.1).	<input type="checkbox"/> /	
12.	Monitorowanie plantacji cebuli od początku maja do lipca, na obecność wgryzki szczypiorki, za pomocą pułapek feromonowych (min. 2 szt./ha) – kontrola pułapek 2 razy w tygodniu (patrz rozdz. VII. 7.1).	<input type="checkbox"/> /	
13.	Monitorowanie występowania wciornastka tytoniowca w maju, czerwcu i lipcu, za pomocą niebieskich lub żółtych tablic lepowych (4 szt./ha) (patrz rozdz. VII. 7.1).	<input type="checkbox"/> /	
14.	Włączenie do programu ochrony przed szkodnikami i patogenami roślin środków niechemicznych ¹ . (przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem) (patrz rozdz. VI. 6.4; VII.7.4).	<input type="checkbox"/> /	
15.	Usuwanie i niszczenie roślin z objawami porażenia przez patogeny w stopniu uniemożliwiającym dalszy wzrost roślin (deformacje, objawy gnicia) (patrz rozdz. VI. 6.1.3, 6.3, 6.4).	<input type="checkbox"/> /	
16.	Rozpoznawanie gatunków chwastów na polu przeznaczonym pod uprawę cebuli w roku poprzedzającym jej uprawę i wpisanie ich nazw do Notatnika Integrowanej Produkcji (patrz rozdz. V. 5.1).	<input type="checkbox"/> /	
17.	Koszenie należących do tego samego gospodarstwa nieuprawianych terenów wokół plantacji cebuli (np. miedze, rowy, drogi), co najmniej 2 razy w roku (koniec maja/początek czerwca oraz koniec lipca/ początek sierpnia) w celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty (patrz rozdz. V. 5.3.1).	<input type="checkbox"/> /	

Uwaga

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

¹ Jeżeli takie środki ochrony roślin są dopuszczone do obrotu

XII. LISTA KONTROLNA DLA POLOWYCH UPRAW WARZYWNICZYCH

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

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

20.	Czy nie są przekraczane dawki oraz maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym określona w etykiecie środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
21.	Czy opryskiwacze wymienione w Notatniku IP są sprawne i mają aktualne badania techniczne?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
22.	Czy producent przeprowadza systematyczną kalibrację opryskiwacza/-y?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
23.	Czy producent posiada wydzielone miejsce do napełniania i mycia opryskiwacze?		
24.	Czy postępowanie z resztkami cieczy użytkowej jest zgodne z zapisami etykiet środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
25.	Czy środki ochrony roślin są przechowywane w oznakowanym zamkniętym pomieszczeniu w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
26.	Czy wszystkie środki ochrony roślin są przechowywane wyłącznie w oryginalnych opakowaniach?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
27.	Czy producent IP przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
28.	Czy są zapewnione odpowiednie warunki dla rozwoju i ochrony pożytecznych organizmów?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
Suma punktów			

Wymagania dodatkowe dla polowych upraw warzywniczych (zgodność min. 50% tj. 10 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy uprawiane odmiany roślin zostały dobrane pod kątem integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Czy każde pole jest oznaczona zgodnie z wpisem w Notatniku IP?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Czy producent wykonał wszystkie niezbędne zabiegi agrotechniczne zgodnie z metodykami	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

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

17.	Czy w pobliżu miejsc pracy znajdują się apteczki pierwszej pomocy medycznej?	<input type="checkbox"/> /	
18.	Czy w gospodarstwie są wyraźnie oznaczone miejsca niebezpieczne np. miejsca przechowywania środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
19.	Czy producent korzysta z usług doradczych?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

Zalecenia (realizacja min. 20% tj. 3 punkty)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy dla gospodarstwa są sporządzone mapy glebowe?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy nawozy nieorganiczne są magazynowane w czystym i suchym pomieszczeniu?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy wykonano analizę chemiczną nawozów organicznych na zawartość składników pokarmowych?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy w gospodarstwie jest system nawadniający, zapewniający optymalne zużycie wody?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy woda do nawodnień jest badana laboratoryjnie, na zanieczyszczenia mikrobiologiczne i chemiczne?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy oświetlenie w pomieszczeniu gdzie przechowywane są środki ochrony roślin umożliwia odczytywanie informacji zawartych na opakowaniach środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy producent wie jak należy postępować w przypadku rozlania lub rozsypania się środków ochrony roślin i czy ma narzędzia do przeciwdziałania takiemu zagrożeniu?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy producent ogranicza dostęp do kluczy i magazynu, w którym przechowuje środki ochrony roślin, osobom niemającym uprawnień w zakresie ich stosowania?	<input type="checkbox"/> /	

9.	Czy producent przechowuje w gospodarstwie tylko środki ochrony roślin dopuszczone do stosowania w uprawianych przez siebie gatunkach?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy woda używana do przygotowywania cieczy użytkowej ma odpowiednią jakość, w tym właściwy odczyn?	<input type="checkbox"/> /	
11.	Czy do cieczy użytkowej środków dodawane są zwilżacze lub adiuwanty, poprawiające skuteczność zabiegów?	<input type="checkbox"/> /	
12.	Czy producent pogłębia wiedzę na spotkaniach, kursach lub konferencjach poświęconych integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Program ochrony cebuli przed najważniejszymi chorobami

Choroba	Terminy zabiegów i uwagi
Zgorzel siewek	Przed siewem zaprawiać nasiona na sucho lub mokro polecanymi zaprawami. Przed sadzeniem dymki lub cebuli wysadkowej usuwać i niszczyć chore rośliny.
Mączniak rzekomy	Profilaktyczne stosowanie fungicydów polecane jest na plantacjach z siewu ozimego, dymki ozimej i siedmiolatki. Fungicydy stosujemy zgodnie z etykietą-instrukcją stosowania od połowy września do końca okresu wegetacji z częstotliwością co 7-10 dni. Jeśli w sąsiedztwie upraw cebuli nie ma plantacji nasiennych lub uprawy cebuli z dymki, plantacje z siewu opryskujemy od końca lipca co 7-10 dni stosując przemiennie polecane fungicydy a najlepiej wg sygnalizacji. Jeśli w pobliżu plantacji upraw cebuli znajdują się plantacje nasienne lub uprawy cebuli z dymki należy wcześniej prowadzić lustrację i po stwierdzeniu objawów rośliny opryskiwać zgodnie z zaleceniami.
Głownia cebuli	Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do ochrony cebuli przed głownią. Występowanie choroby można ograniczyć poprzez stosowanie 5-letniego płodozmianu, a także unikanie zbyt wczesnego siewu. Zaprawianie nasion przed siewem ogranicza występowanie choroby.
Fuzaryjna zgnilizna	Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do ochrony cebuli przed fuzaryjną zgnilizną. Nasiona poleca się pozyskiwać tylko ze zdrowych plantacji nasiennych. Po stwierdzeniu objawów nie uprawiać przez kilka lat na tym polu cebuli. Przy niewielkim nasileniu objawów usuwać pojedyncze rośliny.
Biła zgnilizna	Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do ochrony cebuli przed białą zgnilizną.
Różowa zgnilizna cebuli	Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków chemicznych do ochrony cebuli przed różową zgnilizną. W fazie 3-4 liści w dzień pochmurny lub podczas lekkiej mżawki rośliny opryskać biopreparatem zawierającym <i>Pythium oligandrum</i> . W przypadku zagrożenia opryskiwanie powtarzać kilkakrotnie co 7 dni.
Szara pleśń (Zgnilizna szyjki)	Przed zbiorem, ale nie później niż przed załamywaniem się szczyptoru cebulę z siewu opryskiwać 1-3-krotnie, co 7-10 dni zgodnie z etykietą środka. Opryskiwanie

	powtarzać w przypadku wilgotnej, deszczowej pogody, przy występowaniu tzw. grubych szyjek cebuli oraz przedłużonym okresie wegetacji. W przypadku wystąpienia choroby stosować kilkuletnią przerwę w uprawie cebuli na tym samym polu. Nie dopuszczać do przenawożenia azotem
Alternarioza cebuli	Przed zbiorem, ale nie później niż przed załamywaniem się szczypioru cebulę z siewu opryskiwać 1-3-krotnie co 7-10 dni zgodnie z etykietą środka. Opryskiwanie powtarzać w przypadku wilgotnej, deszczowej pogody, przy występowaniu tzw. grubych szyjek cebuli oraz przedłużonym okresie wegetacji.
Bakterioza cebuli	Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do ochrony cebuli przed bakteriozą. Na tym samym polu uprawiać cebulę nie częściej, niż co 3 lata. Do płodozmianu wprowadzić uprawę zbóż. Po uszkodzeniu szczypioru podczas gradobicia rośliny opryskiwać 2-3-krotnie, co 7 dni środkiem zawierającym nadtlenek wodoru.

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

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.

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

Załącznik 2. Program ochrony cebuli przed szkodnikami

Szkodnik	Terminy zabiegów i uwagi
Śmietka cebulanka	Optymalny termin wykonania zwalczania larw można określić na podstawie obserwacji jaj składanych przez samice śmietki w pobliżu roślin. Zabieg wykonać po przekroczeniu progu szkodliwości. Szkodnik najczęściej zasiedla rośliny od momentu przedostania się liścieni na powierzchnię ziemi (BBCH 09) do fazy rozwinięcia się 2-3 liści właściwych (BBCH 12-13). Larwy pierwszego pokolenia żerują w maju - czerwcu na cebuli z siewu wiosennego. Larwy drugiego pokolenia pojawiają się od końca lipca do początku września i żerują na wschodach cebuli ozimej.
Wciornastek tytoniowiec	Wciornastek zasiedla rośliny przez cały okres wegetacji – od fazy rozwiniętego pierwszego liścia (BBCH 11) do fazy załamania się 50% szczypioru (BBCH 48). Zabieg wykonać po przekroczeniu progu zagrożenia. Prowadząc zwalczanie należy wykonać minimum 2-3 cykle zabiegów. Każdy cykl to 2 zabiegi przeprowadzone co 7 dni. Pierwszy cykl zabiegów należy wykonać po stwierdzeniu obecności wciornastków lub uszkodzeń. Drugi cykl – jeśli wciornastki wystąpią ponownie. Trzeci cykl, gdy 50 % szczypioru jest załamana.
Wgryzka szczypiorka	Zabieg wykonać po przekroczeniu progu zagrożenia. Pierwsze pokolenie pojawia się w kwietniu – maju i zasiedla głównie cebulę ozimą. Gąsienice drugiego pokolenia żerują na cebuli uprawianej konwencjonalnie w czerwcu i lipcu. Trzecie pokolenie żeruje w sierpniu aż do początku października na cebuli ozimej. W rejonach licznego występowania szkodnika zaleca się wykonanie 2-3 zabiegów w odstępie, co 10-14 dni środkami zarejestrowanymi do zwalczania wgryzki na cebuli.

Chowacz szczypiorak	Dorosłe chrząszcze zaczynają żerować na przełomie kwietnia i maja. Larwy pojawiają się w maju – czerwcu. Zabieg należy wykonać po przekroczeniu progu zagrożenia. W miarę potrzeby zabieg należy powtórzyć.
Niszczyk zjadliwy	Aktualnie brak jest zarejestrowanych środków do ochrony cebuli przed tym szkodnikiem. Do zakładani upraw należy używać kwalifikowanego materiału siewnego, ponieważ niszczyk może się rozprzestrzeniać razem z zainfekowanymi nasionami. Należy przestrzegać zasady zmianowania i na polu zasiedlonym przez tego niciania nie uprawiać ponownie cebuli i innych roślin żywicielskich, przede wszystkim czosnku, pora, selera, pietruszki, grochu i pasternaku przez okres minimum 4 lat. 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 niciania. Narzędzia i maszyny rolnicze używane na zasiedlonym polu należy dokładnie oczyszczać z gleby.
Pędraki	Jeżeli na okolicznych uprawach stwierdzano wcześniej uszkodzenia powodowane przez pędraki to przed założeniem uprawy należy pobrać próby glebowe (około 32 szt./ha) na głębokość do 20 cm, o łącznej powierzchni około 2m ² . Progiem zagrożenia jest stwierdzenie średnio 2-3 pędraków na 1m ² . Jeśli ich liczebność jest większa, należy liczyć się ze stratami w plonie.

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.