



PAŃSTWOWA INSPEKCJA OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA  
GŁÓWNY INSPEKTORAT

---

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

# **Metodyka**

# **INTEGROWANEJ PRODUKCJI**

# **CEBULI**

(wydanie drugie zmienione)

**Zatwierdzona**

na podstawie art. 57 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin  
(Dz.U. z 2015 r. poz. 547)

przez

**Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa**

Warszawa, grudzień 2015 r.



Zatwierdzam  
Tadeusz Kłós

**Opracowanie zbiorowe zespołu  
Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach  
pod kierunkiem:**

prof. dr hab. Franciszka Adamickiego  
dr hab. Bożeny Nawrockiej

**Zespół autorów:**

prof.dr hab. Franciszek Adamicki  
prof. dr hab. Adam Dobrzański  
dr Kazimierz Felczyński  
prof.dr hab. Józef Robak  
prof.dr hab. Jerzy Szwejda

# SPIS TREŚCI

WSTĘP .....	3
I. Przygotowanie stanowiska i zakładanie plantacji .....	3
1. Wymagania klimatyczne i glebowe .....	3
2. Wybór stanowiska oraz przedplony i zmianowanie .....	4
3. Uprawa roli .....	5
4. Dobór odmian .....	5
5. Metody uprawy .....	6
5.1 Uprawa z siewu wiosennego .....	6
5.2. Uprawa z rozsady .....	7
5.3. Uprawa z dymki .....	8
5.4. Uprawa ozima .....	9
II. Nawożenie gleby .....	9
1. Wymagania pokarmowe i potrzeby nawozowe .....	9
2. Nawożenie organiczne .....	10
3. Nawożenie mineralne .....	10
III. Zabiegi pielęgnacyjne .....	12
1. Spulchnianie gleby .....	12
2. Nawożenie pogłównne .....	12
3. Nawadnianie .....	12
IV. Ochrona przed organizmami szkodliwymi .....	13
1. Chwasty .....	15
1.1 Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi .....	16
1.2 Dobór herbicydów i terminy ich stosowania .....	18
2. Choroby .....	19
3. Szkodniki .....	25
V. Zbiór i przechowywanie cebuli .....	28
1. Termin, sposoby zbioru i dosuszania cebuli .....	28
2. Warunki i sposoby przechowywania cebuli .....	29
3. Wymagania jakościowe i przygotowanie cebuli do sprzedaży .....	31
4. Wymagania w czasie transportu .....	32
VI. Zasady higieniczno-sanitarne .....	32
VII. Ogólne zasady wydawania certyfikatów w integrowanej produkcji roślin .....	33
Tabela 1. Przykładowe odmiany cebuli polecane do uprawy integrowanej .....	35
Tabela 2. zabiegi zalecane w integrowanej ochronie przed chorobami .....	36
Tabela 3. zabiegi zalecane w integrowanej ochronie przed szkodnikami .....	37

## WSTĘP

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

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

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

Szczególna rola ochrony roślin w Integrowanej Produkcji Roślin została podkreślona w przyjętych w Polsce regulacjach prawnych, zgodnie, z którymi działania w tym zakresie nadzoruje Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Przepisy prawne dotyczące Integrowanej Produkcji Roślin reguluje ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. z 2015 r., poz. 547), rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (Dz.U. 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. poz. 760) i rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013 r. w sprawie szkoleń w zakresie środków ochrony roślin (Dz.U. poz. 554).

## I. 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 nie wytwarzają zgrubień lecz 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 godzinowego 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, a w uprawie ozimej, bez okrywy śnieżnej, znosi krótkotrwałe mrozy dochodzące nawet do -15°C. O wiele bardziej wrażliwe są rośliny starsze, które ulegają uszkodzeniom mrozowym już w temperaturze -1,5°C.

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

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

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. Ze względów fitosanitarnych nie powinna być uprawiana po sobie ani po innych warzywach cebulowatych jak: czosnek, por, szczypiorek czy siedmiolatka, 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 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 cebulowe. Dobrymi przedplonami dla cebuli są rośliny pozostawiające stanowisko wolne od chwastów, nieporażane przez najgroźniejszego szkodnika cebuli - niszczyka zjadliwego oraz w miarę wcześnie schodzące z pola, tak aby można było starannie przygotować glebę. Jednym z najlepszych jest stanowisko po grochu, fasoli, wyce, peluszcze, ogórkach, kalafiorze i rzepaku. 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.

Rośliny zalecane	Rośliny niezalecane
- <u>kapustowate</u> - (kapusta, kalafior, rzodkiew, rzodkiewka, rzepa, rzepak, rzepik, gorczyca)	- <u>cebulowate</u> - (cebula, czosnek, por, siedmiolatka)
- <u>dyniowate</u> - (ogórek, dynia, melon)	- pietruszka
- bobowate - (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 przede wszystkim 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 zbrylenia.

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. Gdy zachodzi potrzeba wruszenia podeszwy płuznej, zaleca się użycie pługa z pogłębiaczem lub specjalnego kultywatora o sztywnych łapach, tzw., „głębosza”. 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.

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

**Odmiany do uprawy letniej z siewu i z rozsady** – są to odmiany dnia długiego. Pod względem wczesności podzielone są na 4 grupy: wczesne, średniowczesne, średniopóźne i późne (patrz tabela 1).

**Odmiany do uprawy z dymki.** Do tej metody uprawy przeznaczone są specjalne odmiany takie jak: Alpha, Rumba i Picko Bello, które są odmianami również dnia długiego. Szczególną ich zaletą jest mała skłonność do tworzenia „pośpiechów”, czyli do wczesnego wytwarzania pędów kwiatowych. W praktyce, do tej metody uprawy używa się także odmian przeznaczonych do uprawy letniej z siewu lub z rozsady, a zwłaszcza takich jak: Rawska, Sochaczewska, Wolska, Efekt, Kristine i Wenta. Są one jednak bardziej skłonne do pośpiechowości, zwłaszcza przy sadzeniu grubszych frakcji dymki o średnicy powyżej 15 mm.

**Odmiany do uprawy ozimej** – są to odmiany dnia krótkiego lub pośredniego wyróżniające się dużą wytrzymałością na niskie temperatury, odpornością na wybijanie w pędy kwiatostanowe, zdolnością do tworzenia cebul w relatywnie niskich temperaturach oraz szybkim wzrostem po przezimowaniu. Do uprawy ozimej metodą integrowaną dużą przydatność wykazują odmiany takie jak: Wolf F<sub>1</sub>, Imai Early Yellow, Glaciel i Aldobo - należące do wczesnych, Swift, Amino F<sub>1</sub> i Alix – należące do średnio wczesnych oraz odmiana późna - Labrador.

## 5. METODY UPRAWY

Cebulę można uprawiać z siewu, z rozsady lub z dymki. Istnieją również dwa terminy uprawy; uprawa letnia, tj. z siewu lub sadzenia wiosennego oraz uprawa ozima 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.

### 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 vegetatywną, 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. 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 rzędowym lub pasowo-rzędowym. Przy uprawie rzędowej stosuje się równe odległości pomiędzy rzędami wynoszące 30 lub 45 cm. Częściej stosowanym obecnie jest system pasowo-rzędowy, z 3 lub 4 rzędami w pasie o szerokości 135 cm, albo z 4 lub 5 rzędami w pasie o szerokości 150 cm. Rozstawa rzędów wynosi wówczas 55 x 40 x 40 cm lub 54 x 27 x 27 x 27 cm przy szerokości zagonu 135 cm, oraz 54 x 32 x 32 x 32 lub 54 x 24 x 24 x 24 x 24 przy szerokości zagonu 150 cm. Szersze odległości pomiędzy skrajnymi rzędami pasów (54 lub 55 cm) pozwalają na swobodny wjazd ciągnikiem na plantację cebuli w każdej fazie jej wzrostu, bez obawy uszkodzenia cebuli przez koła ciągnika. Niektóre nowoczesne siewniki precyzyjne umożliwiają wysiew cebuli w podwójnych lub potrójnych rzędach rozmieszczonych bardzo blisko siebie na odległość 5-8 cm. Tak więc na zagonie szerokości 135 cm zamiast 3 lub 4 rzędów można wysiać 6, 8 lub 9 rzędów cebuli, a na zagonie szerokości 150 cm zamiast 4 lub 5 odpowiednio 8, 10 lub 12 rzędów. Zwiększenie liczby rzędów na zagonie, pozwala na zwiększenie odległości pomiędzy nasionami w rzędzie (tabela), a zatem na uzyskanie cebuli bardziej wyrównanej pod względem wielkości i kształtu. W integrowanej uprawie cebuli najbardziej odpowiedni jest wysiew na zagonie, w zależności od jego szerokości, tylko 3 lub 4 rzędów pojedynczych, ewentualnie podwójnych, tak aby była możliwość również mechanicznego zwalczania chwastów, bez obawy uszkodzenia roślin cebuli.

Nasiona cebuli należy wysiewać na głębokość 2-2,5 cm na glebach cięższych i 3-3,5 cm na glebach lżejszych. Płytszy wysiew może pogorszyć wschody wskutek przesuszenia górnej warstwy gleby. Z kolei głębszy wysiew powoduje opóźnienie wschodów oraz zmniejszenie ich liczby. W zależności od jakości nasion oraz liczby rzędów na zagonie, zaleca się wysiew 3,5 do 4,5 jednostek, co odpowiada 875 do 1125 tys. szt. na 1 ha. Przy małej liczbie rzędów na zagonie, oraz używając nasion bardzo dobrej jakości, normę wysiewu można niekiedy obniżyć nawet do 2,5 jednostki na 1 ha.

Liczba rzędów na zagonie	Całkowita długość rzędów na 1 ha (m)	Liczba nasion na 1 mb rzędu przy normie wysiewu (tys. szt./ha)		
		875	1000	1125
Rozstawa kół ciągnika 135 cm				
3	22220	39	45	51
4	29630	29	34	38
6	44440	20	23	25
8	59260	15	17	19
9	66660	13	15	17
Rozstawa kół ciągnika 150 cm				
4	26660	33	38	42
5	33330	26	30	34
8	53320	16	19	21
10	66660	13	15	17
12	79990	11	13	14

## 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 inspekcie. 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/m<sup>2</sup> 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 cm<sup>3</sup>, 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; rzędowy lub pasowo-rzędowy, z 3 lub 4 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 gniazdowej 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 najbardziej tolerancyjna 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. Uprawa cebuli z dymki obejmuje dwa etapy. Celem uprawy w pierwszym roku jest uzyskanie małych cebulek zwanych dymką, które po wysadzeniu w drugim roku uprawy kontynuują rozwój wegetatywny, osiągając wielkość handlową. 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

W celu wydłużenia zaopatrzenia rynku w cebulę świeżą dąży się do uzyskania jak najwcześniejszych jej zbiorów. 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 wymarzeniem cebuli w mroźne bezśnieżne zimy. Z prowadzonych obserwacji wynika, że cebula wymarza przy temperaturach poniżej  $-15^{\circ}\text{C}$ , 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, jednak zagadnienia te wymagają dalszych badań. Różnica w nawożeniu pomiędzy cebulą ozimą a cebulą z siewu wiosennego dotyczy głównie nawożenia azotem. Przy uprawie ozimej - 1/3 dawki azotu stosujemy przedsiewnie (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 vegetacji, 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.

## II. NAWOŻENIE GLEBY

### 1. WYMAGANIA POKARMOWE I POTRZEBY NAWOZOWE

Jednym z ważniejszych elementów integrowanej uprawy warzyw jest odpowiednie nawożenie. Według zasad Dobrej Praktyki Rolniczej powinno ono być prowadzone w sposób ściśle kontrolowany, w oparciu o wyniki analiz gleby i roślin, wykonywanych w wyspecjalizowanych laboratoriach chemiczno-rolniczych.

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  $\text{mg}/\text{dm}^3$  gleby) wynoszą:

90 - 100 N-NO<sub>3</sub>  
160 - 190 K

60 - 70 P  
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 – 7,0 - w glebach mineralnych oraz pH 5,5 – 6,0 - w glebach torfowych. Gleby mineralne o odczynie poniżej pH - 6,0 należy koniecznie 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 7,5. Zmniejsza się wówczas dostępność manganu, żelaza, boru oraz cynku i miedzi. 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, tak 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 bobowate nieporażane przez niszczyka zjadliwego takie jak: wyka, peluszka 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 tradycyjnie, bez analizy gleby, zaleca się pod cebulę następujące dawki składników:

N – 120-150 kg/ha

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 100-150 kg/ha

K<sub>2</sub>O – 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. Pamiętać jednak należy, aby

nawożenie tym składnikiem zakończyć do połowy czerwca. Spóźnione lub zbyt wysokie nawożenie azotem opóźnia dojrzewanie cebuli, pogarsza jej jakość oraz trwałość przechowalniczą. Zwiększa się wówczas udział w plonie cebul bączastych z grubą szyjką i podatnych na choroby. Do przedwegetacyjnego nawożenia cebuli azotem najlepiej nadaje się saletrzak, a następnie saletra amonowa. Jak wykazały badania przeprowadzone w Instytucie Ogrodnictwa, dobrą i taną 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 przedsewnie 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 bardzo dobre rozmieszczenie składników pokarmowych w strefie największej aktywności systemu korzeniowego cebuli. Do nawożenia fosforowego najlepiej się nadaje superfosfat potrójny, a w przypadku stosowania wiosennego, także fosforan amonu. Cebula należy do roślin wrażliwych na chlor, zatem jeśli decydujemy się na stosowanie soli potasowej, która zawiera chlor, należy ją stosować tylko jesienią, a wiosną siarczan potasu. 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 od dawna nie stosowano nawozów naturalnych i istnieje obawa wystąpienia niedoboru niektórych mikroelementów. Stosuje się je zwykle w dawkach 800-1000 kg/ha i koszt takiego nawożenia jest niestety wysoki, znacznie wyższy niż przy stosowaniu nawozów pojedynczych. Jednak zwiększony wydatek bardzo często rekompensowany jest znaczną wyższą plonem 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/dm<sup>3</sup> (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 2-3 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 końcu czerwca. W obrocie handlowym znajduje się wiele 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. Szczególnie przydatne, z uwagi na ich lepszą przyswajalność przez rośliny, są nawozy dolistne, w których składniki pokarmowe występują w formie chelatów.

### III. ZABIEGI PIELEGNACYJNE

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

Szczególnie 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. Skorupę glebową można usuwać stosując przed wschodami cebuli bronowanie plantacji broną „chwastownik”, ukośnie lub w poprzek rzędów. 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 POGŁÓWNE

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 1000 mg Ca/dm<sup>3</sup> 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 dość wrażliwa na niedobór wody w glebie. Duży niedobór wody w jakiegokolwiek fazie wzrostu powoduje obniżenie plonu, ale największe zapotrzebowanie na wodę przypada w okresie intensywnego zawiązywania cebul. U cebuli z siewu wiosennego ma to miejsce w okresie od połowy czerwca do końca lipca. Zapewnienie odpowiedniej wilgotności gleby wymagane jest również w fazie kielkowania nasion i wschodów. Jest ono szczególnie ważne przy uprawie cebuli ozimej, kiedy siewy następują w okresie letnim. Susza w okresie wysiewu nasion powoduje opóźnienie, oraz przerzedzenie wschodów, a w konsekwencji obniżenie plonu. W początkowym okresie wzrostu cebuli, jednorazowe dawki wody nie powinny przekraczać 10-15 mm, zaś w późniejszym okresie, mogą dochodzić do 20 mm.

#### IV. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI

Organizmy szkodliwe, czyli agrofagi (choroby, szkodniki, chwasty) występują zawsze, nawet na polach znajdujących się w bardzo dobrej kulturze i starannie przygotowanych do siewu, dlatego ochrona przed nimi jest istotnym elementem integrowanej uprawy warzyw. Bez skutecznego regulowania poziomu zagrożenia agrofagami trudno uzyskać wysoki plon dobrej jakości, zachowując jednocześnie opłacalność produkcji. W integrowanej produkcji roślin należy dążyć do maksymalnego zmniejszenia potencjalnego zagrożenia agrofagami stosując głównie metody agrotechniczne, biologiczne, mechaniczne, a jeżeli jest to niezbędne to i chemiczne.

Profilaktyka pełni bardzo ważną rolę w przeciwdziałaniu wszystkim organizmom szkodliwym. Stwarzanie roślinom uprawnym optymalnych warunków wzrostu przez właściwe zmianowanie, staranną uprawę, nawożenie, nawadnianie ma ogromne znaczenie w eliminowaniu ujemnych skutków powodowanych przez agrofagi. Mechaniczna uprawa gleby pełni znaczącą rolę w zwalczaniu niektórych szkodników oraz zmniejsza liczbę żywotnych nasion chwastów. Wszystkie czynności uprawowe poprzedzające siew powinny być wykonywane starannie, z uwzględnieniem aktualnego stanu pola i we właściwym terminie. Należy dobierać właściwe terminy siewu i sadzenia, odpowiednią rozstawę rzędów i zagęszczenie roślin aby stosowanie środków chemicznych mogło być ograniczone do minimum.

**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.**

Do ochrony przed chwastami, chorobami i szkodnikami mogą być używane tylko środki ochrony roślin zarejestrowane i dopuszczone do obrotu handlowego i stosowania w Polsce. Mogą to być tylko te środki, które w etykietach dołączonych do opakowania mają wyraźnie zaznaczone, że są zalecane do ochrony określonych gatunków warzyw.

Zasady doboru środków ochrony roślin do zwalczania szkodników w Integrowanej Produkcji (IP) roślin warzywnych w uprawie polowej:

Spośród zarejestrowanych w Polsce środków ochrony roślin należy wybierać:

- w pierwszej kolejności środki biologiczne oparte na bakteriach, grzybach lub wirusach i wyciągach roślinnych oraz środki pochodzenia naturalnego;
- w następnej kolejności należy wybierać środki chemiczne o działaniu selektywnym w stosunku do określonej grupy szkodników;
- grupa syntetycznych pyretroidów jest wykluczona w całości ze stosowania w uprawach integrowanych cebuli. Natomiast środki, których substancją czynną jest naturalna pyretryna mają pełne uprawnienia aby wybierać je do ochrony roślin warzywnych w IP.
- wybierając odpowiedni środek ochrony roślin do stosowania w IP należy pamiętać, że priorytet mają środki o najkrótszym okresie karencji i prewencji.

**Wykazy środków ochrony roślin zalecanych do stosowania w integrowanej produkcji roślin są publikowane w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu. Środki ochrony roślin rekomendowane do integrowanej produkcji roślin są jednoznacznie oznaczone w ww. Zaleceniach literami IP. Wykazy środków do integrowanej produkcji roślin znajdują się również w Programie Ochrony Roślin warzywniczych opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.**

Wszystkie zabiegi ochrony roślin należy starać się wykonywać w warunkach optymalnych dla ich działania i w taki sposób, aby w maksymalnym stopniu wykorzystać ich biologiczną aktywność, przy jednoczesnej minimalizacji dawek. Herbicydy należy stosować tylko w fazach największej wrażliwości chwastów oraz starannie dostosować ich dawki do warunków glebowych. Lepszą skuteczność i oszczędniejsze zużycie niektórych środków można uzyskać przez dodatek do cieczy użytkowej adiuwantów (środków wspomagających).

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

Ze względu na ochronę środowiska i konieczność zachowania różnorodności biologicznej należy unikać corocznego stosowania tych samych substancji czynnych na danym polu, gdyż może to powodować wystąpienie „zjawiska kompensacji chwastów”, lub też pojawienia się biotypów uodpornionych. Środki ochrony roślin różnią się między sobą długością działania i utrzymywania się w środowisku. Należy to uwzględniać przy planowaniu upraw następczych lub w przypadku przesiewów, gdy plantacja z jakichkolwiek powodów (np. zniszczenie przez choroby czy szkodniki) będzie wymagała wcześniejszej likwidacji.

Działanie środków ochrony roślin na organizmy szkodliwe i rośliny uprawne zależy nie tylko od składu gatunkowego patogenów i roślin, lecz także od fazy wzrostu roślin, warunków glebowych i klimatycznych. W związku z tym należy zawsze stosować środki tylko dopuszczone do stosowania dla danej rośliny uprawnej i przeznaczone do zwalczania określonego agrofaga, przestrzegać zalecanych dawek i sposobu stosowania podanego w tym opracowaniu oraz w etykietach dołączonej do każdego opakowania środka. Niektóre środki, można stosować zapobiegawczo (np. grzybobójcze) lub interwencyjne (środki do zwalczania szkodników i chwastobójcze).

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

Zabiegi najlepiej wykonywać opryskiwaczami zapewniającymi dokładne pokrycie opryskiwanej powierzchni kroplami cieczy użytkowej zaopatrzonymi w niskociśnieniowe, szczelinowe rozpylacze płaskostrumieniowe. Jako zasadę należy przyjąć, że rozpylaczy wirowych nie powinno się stosować na standardowych belkach polowych. Najczęściej zalecana ilość cieczy przy użyciu opryskiwaczy konwencjonalnych to - 150-300 l/ha dla herbicydów i 150-600 l/ha dla innych środków, a z pomocniczym strumieniem powietrza dla herbicydów - 75-150 l/ha i 100 - 200 l/ha dla innych środków; w przypadku niektórych chorób - 400 l/ha a czasem więcej- wg szczegółowych zaleceń. Szybkość poruszania się opryskiwacza powinno się

uzależnić od prędkości wiatru podczas zabiegu. Jeżeli używa się opryskiwaczy bez pomocniczego strumienia powietrza szybkość jego poruszania się nie można przekraczać 4-5 km/godz., przy prędkości wiatru większej niż 2 m/s; natomiast podczas sprzyjającej pogody (wiatr do 2 m/s) - 6-7 km/godz. Opryskiwacz z rękawem i pomocniczym strumieniem powietrza może poruszać się z szybkością 10-12 km/godz.

Cieczy użytkowej należy przygotować w ilości nie większej niż konieczna do zastosowania na określonym areale. Opróżnione opakowania należy przepłukać trzykrotnie wodą i popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza. Zabiegi środkami ochrony roślin powinny przeprowadzać tylko osoby przeszkolone przez jednostki organizacyjne wpisane do rejestru przez wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa.

W czasie przygotowywania środków i podczas wykonywania zabiegów trzeba przestrzegać przepisów BHP, używając odpowiedniego ubrania ochronnego. Opryskiwacz po zabiegu powinien być dokładnie umyty, najlepiej specjalnymi środkami przeznaczonymi do tego celu, wykonanymi na bazie fosforanów lub zawierającym podchloryn sodowy.

## **1. CHWASTY**

O uzyskaniu wysokich i dobrej jakości plonów cebuli decyduje jej wzrost na polu wolnym od chwastów. Uprawa od siewu do zbioru bez odchwaszczania kończy się niepowodzeniem, straty plonu bowiem dochodzą do 100%. Już kilkunastu, a nawet kilkuniedniowe opóźnienie pierwszego pielienia, w stosunku do „terminu optymalnego” tj. takiego, w którym powinno być wykonane powoduje duże straty. Do częściej występujących w cebuli chwastów zaliczane są gatunki jednoroczne: chwastnica jednostronna, komosa biała, gwiazdnica pospolita, żółtlica drobnokwiatowa, tasznik pospolity, tobołki polne, pokrzywa żegawka, gorczyca polna, rdest plamisty i powojowy, przytulia czepna, psianka czarna, maruna bezwonna i chwasty rumianowate. Spotykane są też chwasty wieloletnie, mianowicie ostrożeń polny, rzepicha leśna, rdest ziemnowodny, skrzyp polny. Największe zachwaszczenie występuje w okresie „masowego wiosennego wysypu chwastów”, to jest między 45 a 50 dniem od siewu. Chwasty stanowią szczególne zagrożenie dla cebuli z siewu w pierwszej połowie sezonu wegetacyjnego, w „krytycznym okresie konkurencji chwastów”, który jest bardzo długi. Powinny być one usuwane wkrótce po wschodach. „Wczesnym progiem” konkurencji jest faza flagi, a „progiem późnym” faza 3-4 liści. Od tego momentu rozpoczyna się okres tolerowanej konkurencji, podczas którego obecność chwastów nie zawsze musi obniżać plon. Wynika z tego, że plantacja cebuli z siewu powinna być wolna od chwastów przynajmniej przez 10-12 tygodni; to jest od trzeciej dekady kwietnia, przez maj i czerwiec, a nawet w pierwszej dekadzie lipca. Dużo mniejszym problemem są chwasty w cebuli uprawiane z dymki.

Aktualnie rejestrowane w uprawach warzyw środki ochrony roślin poddawane są dokładnym badaniom, zgodnie z zasadami określonymi przez Unię Europejską. Rygorystyczne wymagania w zakresie jakości środków, ich toksykologii oraz wpływu na rośliny uprawne i środowisko zapewniają, że zalecane w warzywach środki nie stanowią zagrożenia dla środowiska przyrodniczego, użytkownika i konsumenta. Warto zaznaczyć, że herbicydy pozostawione w doborze dla warzyw, podobnie jak inne środki ochrony roślin, nie wykazują szkodliwości, pod warunkiem właściwego ich stosowania, zgodnie z zatwierdzoną etykietą. Przestrzeganie zaleceń stosowania, takich jak właściwy dobór środka, wysokość dawki, termin stosowania, odpowiednie fazy rozwojowe rośliny uprawnej i chwastów, techniczne uwarunkowania wykonania zabiegu i in. decydują o bezpieczeństwie zabiegów wszystkimi środkami ochrony roślin.



## 1.1 Zapobieganie i zwalczanie chwastów metodami agrotechnicznymi

Należy uwzględnić takie sposoby regulowania poziomu zachwaszczenia, aby stosowanie zalecanych herbicydów ograniczyć do niezbędnego minimum. Należy tu wymienić następujące zalecenia:

- Wskazane są stanowiska po przedplonach wcześniej schodzących z pola, pozostawiających rolę w dobrej kulturze i jak najmniej zachwaszczonych, zwłaszcza perzem i innymi chwastami wieloletnimi. Ich zwalczanie powinno być przeprowadzone ogólnie przyjętymi metodami agrotechnicznymi i chemicznymi w zmianowaniu, np. przy użyciu po zbiorze przedplonów herbicydów, których składnikiem aktywnym jest glifosat. Zabieg ten w znacznym stopniu ogranicza też zachwaszczenie rocznymi chwastami jednoliściennymi i dwuliściennymi. Po opryskiwaniu tymi herbicydami uprawę roli można rozpocząć, gdy na chwastach pojawią się pierwsze objawy zamierania, najlepiej nie wcześniej niż po 7-10 dniach od jego wykonania.
- Unikać lokalizowania plantacji na polach, gdzie występuje masowo skrzyp polny, bo nie da się go zniszczyć herbicydami zalecanymi w cebuli, a mechaniczne metody jego zwalczania nie są skuteczne. Fizyczne właściwości gleby można poprawić przez jej spulchnianie poniżej warstwy ornej wykonując głęboszowanie. Zabieg ten jest ryzykowny na polach, gdzie występuje skrzyp. Korzeni się on głęboko i jego kłącza przerastają glebę na głębokość 1-2 m. Głęboszowanie pobudza skrzyp i inne chwasty wieloletnie do silnego rozmnażania się.
- Powinno się unikać uprawy cebuli w stanowiskach po rzepaku. Samosiewy tej rośliny mogą silnie zachwaszczać cebulę, są czasem groźniejsze od właściwych chwastów i trudno je zwalczyć herbicydami zalecanymi w cebuli. Osypane w czasie zbioru nasiona zachowują w glebie zdolność kiełkowania przez bardzo długi czas i mogą zachwaszczać cebulę nawet po kilku latach od uprawy rzepaku.
- Cebulę najlepiej uprawiać po przedplonach wcześniej schodzących z pola, po których jest dużo czasu na częściowe zniszczenie chwastów w zespole uprawek poźniwnych (np. zboża). Mieszanki uprawiane w plonie głównym, czy też poplony (np. gorczyca) na przyoranie (nawozy zielone), mają też istotne znaczenie w zmniejszaniu potencjalnego zachwaszczenia pod warunkiem, że tworzą zwarty łan.
- Nie stosować do nawożenia źle przefermentowanego obornika i innych nawozów organicznych zawierających duże ilości zdolnych do kiełkowania nasion chwastów.
- Unikać daleko idących uproszczeń w uprawie roli w zespole uprawek letnio-jesiennych, gdyż wpłyną one na zwiększenie zachwaszczenia cebuli wysiewanej wczesną wiosną. Najlepiej uprawiać cebulę po orce przedzimowej, bo jest po niej mniej chwastów niż po orce wiosennej. Orka wiosną, gdy nie ma możliwości nawadniania, silnie przesusza glebę, a tym samym pogarsza skuteczność działania herbicydów doglebowych. Termin siewu po takiej orce zwykle jest opóźniony.
- Uprawki przedsiewne, we wczesnie wysiewanej cebuli mają niewielkie znaczenie w zmniejszaniu zachwaszczenia pola, chociaż mogą niszczyć część chwastów kiełkujących w niskich temperaturach, nawet w czasie łagodnej zimy. Pobudzają one nasiona chwastów do kiełkowania i powodują, że ich wschody pojawiają się przeważnie przed lub równolegle ze wschodami cebuli. Należy bardzo starannie przygotować rolę do siewu, bowiem od tego zależą nie tylko wyrównane wschody cebuli, ale też skuteczność herbicydów, zwłaszcza doglebowych - stosowanych po siewie cebuli. Działają one skutecznie, gdy jest dobra wilgotność wierzchniej warstwy gleby w czasie wykonywania zabiegu. Dlatego przedsiewna uprawa roli powinna być ograniczona do niezbędnego minimum, aby nadmiernie nie przesuszać gleby.

Najlepiej przygotować pole do siewu jedną uprawką- agregatem uprawowym (np. kultywator o zębach sztywnych lub półsztywnych z wałem strunowym albo zębowym), lub broną wirnikową. Ostatnią uprawką przedsiewną najlepiej wykonać w zaciemnieniu – w jedną godzinę po zachodzie lub przed wschodem słońca. Uprawa w zaciemnieniu zmniejsza poziom zachwaszczenia i hamuje pojawianie się siewek chwastów.

- Siewki chwastów przed wschodami cebuli można zniszczyć bronowaniem, w poprzek lub skośnie w stosunku do rzędów, lekką broną lub broną chwastownik w 5-7dni po siewie, przy

okazji niszczenia skorupy na zasiewach. Bronowanie można powtórzyć, po wschodach, jednak nie można go opóźniać. Możliwe jest też niszczenie chwastów bronowaniem wzdłuż rzędów w fazie 2-3 liści cebuli specjalnymi bronami, o długich sprężynujących zębach. Zabiegi te z reguły powodują przerzedzenie wschodów i wymagają zwiększenia normy wysiewu, ponadto powodują zerwanie "ochronnej warstewki" zastosowanego herbicydu i skrócenie jego działania. Nie należy bronować bez uzasadnionej potrzeby, gdy nie ma chwastów. Obecnie zasiewy cebuli bronuje się rzadko, chociaż taki zabieg można brać pod uwagę w integrowanej uprawie.

- W uprawie cebuli z dymki można glebę ściółkować materiałami nieprzepuszczającymi światła, np. czarną folią, lub czarną włókniną, najlepiej biodegradowalną. Ściółka nie chroni całkowicie cebuli przed chwastami. Między pasami włókniny rosną chwasty, które trzeba zwalczać mechanicznie lub ręcznie. W nacięciach folii czy włókniny, obok roślin cebuli wyrastają chwasty. Przerastają one ponad cebulę i oplatają korzeniami system korzeniowy. Podczas ich usuwania łatwo jest wyrwać lub uszkodzić posadzone rośliny.
- Przewidując mechaniczne zwalczanie chwastów, odległości między rzędami należy dostosować do rozstawy kół ciągnika i posiadanych narzędzi do uprawek międzyrzędowych. Pierwszą uprawkę międzyrzędową wykonać, gdy tylko są widoczne rzędy cebuli - najlepiej w fazie „flagi”. Należy uważać, aby nie prowadzić noży pielników, czy innych narzędzi, zbyt blisko roślin, gdyż grozi to uszkodzeniem korzeni, a nawet części nadziemnych. Ostatnią uprawkę wykonać najpóźniej przed wytworzeniem przez cebulę 5-6 liści. Uprawki międzyrzędowe, w celu zniszczenia chwastów, mają większe znaczenie, w cebuli uprawianej w rozstawie 40-50 cm. Natomiast w uprawie pasowo-rzędowej, gdy odległość między rzędami w pasie wynosi 27-30 cm oraz przy wysiewie w podwójne rzędy, gdzie odległość między zbliżonymi rzędami wynosi 8 cm, a 24 cm między rzędami podwójnymi, ich wykonanie narzędziami nie jest łatwe. Każda kolejna uprawka międzyrzędowa nie powinna być wykonywana głębiej niż poprzednia, aby nie przemieszczać bliżej powierzchni gleby nasion chwastów.
- Pielenie ręczne i zabiegi mechaniczne wykonywać płytko (na głęb. 1-3 cm), tylko w miarę potrzeby – po pojawieniu się chwastów, najlepiej w fazie liścieni i pierwszych par liści. Najlepiej pielć wkrótce po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby umożliwiającym wejście na pole.
- Niezależnie od uprawek międzyrzędowych chwasty muszą być usunięte ręcznie. Nakład pracy na ręczne pielienie, bez stosowania herbicydów, mieści się w granicach 800 - 1200 robotnikogodzin na ha. Rzędy można pielć dopiero, gdy chwasty da się uchwycić ręką. Usuwanie małych, ledwie widocznych siewek chwastów i wybieranie ich spomiędzy roślin cebuli jest trudne i podczas najstaranniejszego wykonywanego pielienia część siewek jest wrywana z chwastami. Cebulę należy pielć przynajmniej 3 razy. Pierwszy raz jak najwcześniej - przed osiągnięciem przez cebulę fazy flagi, a najpóźniej w tej fazie wzrostu. Drugi raz - mniej więcej w połowie krytycznego okresu konkurencji chwastów (w fazie 1,5-2 liści). Trzecie pielienie należy wykonać w fazie 3-4 liści. W cebuli z dymki mogą wystarczyć 2 a czasem 1 pielienie, uzupełnione 1-2 uprawkami międzyrzędowymi.
- W cebuli z siewu około 90% nakładów pracy pochłania odchwaszczanie rzędów i pasa tuż przy rzędzie roślin. Zmechanizowanie zabiegów pielęgnacyjnych tradycyjnie używanymi pielnikami, zaopatrzonymi w różnego rodzaju noże w niewielkim stopniu wpływa na obniżenie nakładów na odchwaszczanie. Do mechanicznego zwalczania chwastów można wykorzystać pielniki z nożami kątowymi i gęsiostópkami, najlepiej w połączeniu z międzyrzędowymi wałkami strunowymi, lub inne płytko działające narzędzia. Pracę ręczną ułatwia używanie motyk albo grac i spulchniaczy. W rzędach można wycinać chwasty nożem, najlepiej o łukowato wygiętym ostrzu.
- W celu ograniczenia zużycia herbicydów, możliwe jest termiczne zwalczanie chwastów specjalnymi wypalaczami spalającymi gaz z butli (propan). Zabieg taki można zastosować po wschodach chwastów na całej powierzchni pola bezpośrednio przed siewem nasion lub sadzeniem dymki, albo rzędowo- w miejscach przewidywanych rzędów, bądź też na 2-3 dni przed wschodami cebuli. Można też zwalczać chwasty w międzyrzędziach stosując wypalacze z osłonami. Efekt termicznego zniszczenia chwastów jest dość krótki, bo po około

2 tygodniach od zabiegu mogą one pojawiać się ponownie, zwłaszcza gdy zostanie wykonana mechaniczna międzyrzędowa uprawa roli. Termiczne zniszczenie chwastów przesunę pierwsze odchwaszczanie o około 10-14 dni, czyli mniej więcej o taki okres jak zalecane przed wschodami herbicydy działające nalistnie .

## 1.2 Dobór herbicydów i terminy ich stosowania

**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.**

W integrowanej uprawie cebuli niechemiczne sposoby regulowania poziomu zachwaszczenia pełnią funkcję podstawową i one powinny być głównie wykorzystywane, ale znacznym usprawnieniem jest umiejętne stosowanie zalecanych herbicydów. Planując stosowanie herbicydów rolę należy tak doprawić, aby na jej powierzchni nie było większych brył i grud. Źle przygotowaną i nie wyrównaną powierzchnię trudno jest dokładnie opryskać herbicydem, a spod brył będą wyrastały chwasty. Rola po uprawie powinna mieć strukturę gruzełkową z dużym udziałem gruzełków o wielkości nasion grochu. Zatem celem przedsięwziętej uprawy roli jest stworzenie warunków umożliwiających wysiew nasion na głębokość 2-3 cm, co gwarantuje równomierne wschody cebuli. Taka głębokość siewu jest bardzo ważna, gdy planuje się stosowanie herbicydów bezpośrednio po siewie cebuli. Przy zbyt płytkim i niejednakowym umieszczeniu nasion, zwłaszcza na glebach lżejszych, mogą wystąpić uszkodzenia siewek cebuli przez herbicydy lub zmniejszenie liczby wschodów.

Dobór odpowiedniego środka trzeba uzależniać od gatunków chwastów spotykanych na plantacji, a dawkę od warunków glebowych i fazy rozwojowej chwastów oraz cebuli.

W systemie zwalczania chwastów najważniejsze są zabiegi herbicydami zalecanymi bezpośrednio po siewie i przed wschodami, aby zapobiec konkurencji chwastów już od początku wegetacji cebuli. Jednorazowe opryskiwanie jakimkolwiek herbicydem nie chroni przed chwastami przez cały sezon wegetacyjny. Dlatego zabiegi trzeba powtarzać w miarę potrzeby, stosując przemiennie różne środki, w zależności od dynamiki występowania chwastów. W zabiegach powschodowych herbicydy, których substancją czynną jest oksyfluorofen najlepiej jest stosować w dawkach dzielonych, 2-3 krotnie, np. 3 razy po 0,1 l/ha, w odstępach kilkudniowych. Zdarza się, że już po 1-2 zabiegach dawką obniżoną nie ma potrzeby dalszego opryskiwania. Do niektórych środków ochrony roślin można dodawać środki wspomagające (adiuwanty), co pozwala na obniżenie dawki herbicydu o 20-25%. W cebuli uprawianej w rozstawie rzędów 45-50 cm możliwe jest ich pasowe stosowanie - tylko w rzędach połączone z mechanicznym usuwaniem chwastów w międzyrzędziach.

W tabeli 2 podano zalecenia dla cebuli uprawianej z dymki. W cebuli bardzo wczesnej, uprawianej do sprzedaży w pęczkach ze szczypiołem, lepiej unikać stosowania herbicydów.

**Wykazy środków ochrony roślin zalecanych do stosowania w integrowanej produkcji roślin są publikowane w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu. Środki ochrony roślin rekomendowane do integrowanej produkcji roślin są jednoznacznie oznaczone w ww. Zaleceniach literami IP. Wykazy środków do integrowanej produkcji roślin znajdują się również w Programie Ochrony Roślin warzywniczych opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.**

## 2. CHOROBY

Do najważniejszych gospodarczo chorób cebuli należą: mączniak rzekomy oraz choroby pochodzenia glebowego, zwłaszcza w okresie kiełkowania jak: głownia cebuli, biała zgnilizna choroby zgorzelowe oraz w dalszym okresie wzrostu cebuli: fuzaryjne gnicie cebuli od piętki, różowa zgnilizna korzeni cebuli i pora. Poważne zagrożenie stanowią także: alternarioza, antraknoza, zgnilizna szyjki, choroby bakteryjne i niektóre choroby wirusowe jak: żółta karłowatość cebuli, żółtaczka astra na cebuli.

**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.**

**Zgorzele siewek cebuli** (grzyby z rodzaju *Pythium*, *Phytophthora* i inne stanowiące główny składnik saprofitycznej mikroflory wszystkich rodzajów gleb i podłoży ogrodniczych, szczególnie w okresach nadmiernej wilgotności).

Choroba atakuje najmłodsze stadia rozwojowe rośliny tj. od momentu kiełkowania nasion do 2-3 tygodni po wschodach.

Zgorzele siewek objawiają się najczęściej zbrunatnieniem kiełków i ich zamieraniem jeszcze przed wschodami, jest to tzw. zgorzel przedwschodowa. W okresie powstania, gdy rośliny są w fazie liścieni, na przyziemnej i podziemnej części podliścieniowej i na korzeniach powstają brunatne, czasem błyszczące plamki, które dają początek zamierania całych tkanek i części rośliny co objawia się przewężeniem roślin u podstawy, przewracaniem i szybkim zamieraniem całych roślin.

Szybkemu rozwojowi zgorzeli siewek sprzyjają oprócz wysokiej wilgotności niska temperatura gleby (poniżej 10°C) oraz zbyt głęboki wysiew nasion do zlewnej i nieprzepuszczalnej warstwy gleby.

### Profilaktyka i zwalczanie

W uprawie polowej decydujące znaczenie w ograniczeniu zgorzeli siewek ma stworzenie optymalnych warunków do szybkiego kiełkowania nasion i wschodów roślin oraz kompleksowe przedsięwzięcie zaprawianie nasion. Ponadto należy unikać zbyt wczesnego i głębokiego siewu nasion cebuli do gleby zbyt wilgotnej i słabo przepuszczalnej i niedostatecznie ogrzanej. Ważnym czynnikiem w tym okresie jest terminowe i właściwe stosowanie herbicydów oraz stwarzanie odpowiednich warunków agrotechnicznych do szybkich wschodów nasion.

Wysiewać nasiona o najwyższej wartości siewnej i kompleksowo zaprawionych zaprawami grzybo i owadobójczymi. W obrocie krajowym są dostępne nasiona cebuli kompleksowo zaprawione środkami grzybobójczymi. W praktyce są także dostępne nasiona cebuli bez zapraw lub zaprawione związkami chemicznymi tiuram. Tak zaprawione nasiona nie dają gwarancji dobrych wschodów i pełnej zdrowotności roślin w młodej fazie wzrostu.

### **Głownia cebuli** (*Urocystis cepulae*)

Głownia jest groźną chorobą pochodzenia glebowego. Zarodniki przetrwalnikowe tego grzyba są długowieczne - mogą zalegać głęboko w glebie i utrzymywać żywotność przez wiele lat bez obecności roślin żywicielskich. Kiełkowanie zarodników może być rozłożone w czasie, dlatego na polach porażonych tym grzybem, zagrożenie głownią może występować przez wiele lat.

Pierwsze objawy choroby występują na liścieniach cebuli w okresie wschodów, powodując podłużne, ołowiowoszare smugi na szczypiorze. Po pęknięciu skórki na zewnątrz wydostają się liczne zarodniki grzyba, które zakażają glebę. Porażone rośliny z reguły zamierają.

Rozwojowi choroby i szybkiej infekcji roślin sprzyja niższa temperatura gleby, tj. w zakresie 14-19°C oraz umiarkowana wilgotność. Przy temperaturze gleby powyżej 23°C następuje zahamowanie infekcji i rozwoju choroby. Okres podatności cebuli na zakażenie głównią w okresie wschodów jest krótki i ogranicza się zwykle do fazy kiełkowania. W warunkach klimatycznych Polski rozwojowi choroby może sprzyjać zbyt wczesny wysiew cebuli oraz długotrwały okres wiosennych chłódów. Cebula uprawiana z dymki lub rozsady jest odporna na porażenie tym grzybem.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Na zakażonym polu nie należy uprawiać cebuli przez co najmniej 4-5 lat. Jesienią, w roku poprzedzającym uprawę, pole przeznaczone pod cebule powinno się wzbogacać nawozami organicznymi (np. obornikiem), co przyspiesza kiełkowanie nasion i sprzyja lepszej kondycji młodych siewek.

Nasiona trzeba zaprawiać fungicydami zawierającymi tiuram lub karboksynę.

#### **Fuzaryjna zgnilizna cebuli** (Fuzaryjne gnicie cebuli od piętki) (*Fusarium* spp)

Choroba odglebowa występująca najczęściej współzrędnie z różowieniem korzeni cebuli wywoływany przez grzyb *Pyrenochaeta terrestris*. Występuje najczęściej w rejonach skoncentrowanej uprawy cebuli, gdzie z uwagi na ograniczoną powierzchnię pod uprawę cebuli nie przestrzega się zasad zmianowania lub uprawia się w monokulturze. Sprawca choroby atakuje rośliny już w okresie kiełkowania nasion i w młodej fazie wzrostu cebuli powodując jej żółknięcie i placowe zamieranie. Grzyb może atakować rośliny w starszej fazie wzrostu – w pełni okresu wegetacji i w okresie przedzbiorczym. Objawy choroby uwiadcniają się wówczas gniciem cebuli od piętki, przypominającym zakażeniem przez nicienie.

Optymalna temperatura do infekcji i rozwoju choroby wynosi 22-23°C. Grzyb może rozprzestrzeniać się wraz z wodą, glebą, nasionami oraz może być przenoszony na cebuli wysadkowej i dymce.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Należy unikać uprawy w monokulturze i na stanowiskach podmokłych. Na glebach porażonych patogenem wskazana jest uprawa roślin bobowatych, a zwłaszcza lucerny. Zaleca się kompleksowe zaprawianie nasion jedną z zapraw fungicydowych, których składnikiem aktywnym jest karbendazym. Proponujemy także zaprawianie dymki metodą moczenia bezpośrednio przed jej siewem.

Należy unikać uszkodzeń mechanicznych w okresie wzrostu i podczas zbioru a do przechowywania przeznaczać tylko cebulę zdrową, nieuszkodzoną przez inne choroby lub szkodniki. Nie należy przeznaczać na wysadki i cebulę dymkę pochodzącą z pól zakażonych tym grzybem.

#### **Biała zgnilizna cebuli** (*Sclerotium cepivorum*)

Szczególnie wysokie zagrożenie białą zgnilizną występuje na polach gdzie cebulę uprawia się w monokulturze lub po innych cebulowych oraz tam gdzie uprawia się cebulę z zakażonej tym grzybem dymki. Sprawca oprócz cebuli poraża pory, czosnek, szczypiorek i siedmiolatkę. Cebule z siewu i z dymki porażone w późniejszym okresie wegetacji, tj. w czerwcu i lipcu, zamierają placowo. Na porażonej cebuli po jej wyrwaniu, widać białą watowatą grzybnię z obecnością licznych sklerocjów przypominających wyglądem nasiona maku. Jest to ważna cecha diagnostyczna tej choroby.

Głównym źródłem choroby jest zakażona gleba oraz porażony materiał wysadkowy (dymka, ząbki czosnku, wysadki cebuli). Optymalną dla jej rozwoju temperaturą jest 17-21°C.

W temperaturze około 5°C i powyżej 25°C następuje zahamowanie procesów chorobowych. W latach suchych i upalnych objawy są niezauważalne, zwłaszcza w uprawie cebuli z siewu.

### Profilaktyka i zwalczanie

Na polach silnie zakażonych zaleca się przerwać uprawę cebuli na okres nawet 8-10 lat. Należy przestrzegać, aby nie zawlec tej choroby na nowe stanowiska z materiałem wysadkowym cebuli lub dymką, a także na narzędziach uprawowych.

Efektywną metodą ochrony przed białą zgnilizną jest zaprawianie nasion środkami grzybobójczymi zgodnie z zaleceniami programu ochrony. Żywotność zarodników przetrwalnikowych tego grzyba można znacznie obniżyć w sposób naturalny poprzez dogłębne stosowanie fragmentów lub nieużytecznych nasion cebuli zawierających związki dwusiarczku dipropylu. Związki te stymulują kiełkowanie sklerocjów grzyba i przy braku rośliny żywicielskiej giną. Korzystna jest także uprawa poplonowa lub przedplonowa roślin kapustowatych jak rzepak ozimy lub gorczyca na przyoranie.

Na plantacjach należy sadzić zdrową dymkę i cebulę wysadkową, a w razie zagrożenia zaprawiać je na mokro zalecanymi środkami grzybobójczymi, zgodnie z aktualnymi zaleceniami programu ochrony. Odmiany cebuli w typie 'Wolskiej' wykazują tolerancję na białą zgniliznę. Występowaniu choroby zapobiega stosowanie środków z grupy strobiluryn w ochronie cebuli przed innymi chorobami.

### **Różowa zgnilizna korzeni cebuli i pora** (Korkowatość korzeni) (*Pyrenochaeta terrestris* występujący współrzędnie z *Fusarium* spp)

Choroba odglebowa zasiedlająca pospolicie gleby lżejsze w rejonach uprawy cebuli. Poza cebulą, porażane są: czosnek, por i szczypiorek. W drugiej połowie okresu wegetacji zakażone korzenie przebarwiają się na różowo, z czasem na czerwono-fioletowo i stopniowo zamierają. Niektóre korzenie zamierają bez zmiany zabarwienia. Przy wczesnym i silnym porażeniu roślin, w latach suchych i bardzo ciepłych, już od połowy lipca może następować przyspieszone zakończenie wegetacji.

Źródłem choroby jest zakażona gleba, a na plantacjach cebuli nasiennej i czosnku może to być materiał wysadkowy. Sprawca choroby należy do mało szkodliwych, pasożytów okolicznościowych. Porażenie młodych korzeni zdarza się rzadko, natomiast w miarę starzenia się roślin, a także pod wpływem niekorzystnych warunków otoczenia, zwłaszcza wysokiej temperatury gleby, zasolenia, niedoboru składników pokarmowych, wzrasta podatność na chorobę. Optimum termiczne gleby sprzyjające szybkiemu zakażeniu i rozwojowi choroby to 24-26°C. Choroba częściej występuje na glebach zlewnych, o małej zawartości substancji organicznej.

### Profilaktyka i zwalczanie

Metodą zwalczania tej choroby jest kilkuletnia przerwa w uprawie cebuli, czosnku i pora na tym samym polu. Wskazany jest wcześniejszy wysiew nasion do gleby starannie uprawionej, nawiezionej i zaopatrzonej w odpowiednią ilość materii organicznej. Dzięki temu wzrost i rozwój cebul przypada na okres, gdy temperatura gleby nie jest jeszcze zbyt wysoka.

Należy przestrzegać kilkuletniej przerwy w uprawie cebuli i czosnku i roślin pokrewnych na tym samym polu. Szkodliwość choroby ogranicza nawożenie obornikiem, kompostem lub nawozami zielonymi jesienią w roku poprzedzającym uprawę cebuli. Konieczne jest przedsięwzięcie zaprawianie nasion lub wysadków.

### **Mączniak rzekomy** (*Peronospora destructor*)

Choroba ta jest najgroźniejszą na plantacjach nasiennych, na cebuli uprawianej z dymki, z siewu wiosennego, w uprawie ozimej i na siedmiolatce. W naszym kraju występuje każdego roku, lecz epidemie zdarzają się średnio co 3-4 lata i tylko w następstwie deszczowej pogody w czerwcu, lipcu i sierpniu.

Przed zbiorami rozwojowi mączniaka rzekomego sprzyja znaczne zachwaszczenie plantacji, które sprzyja długo utrzymującej się rosie na roślinach. Stwarza to optymalne warunki dla infekcji i rozwoju sprawcy choroby.

*P. destructor* zimuje w postaci grzybni w mięsistych łuskach cebul, stanowiąc pierwotne źródło infekcji na wiosnę. Sposób zimowania grzybni określa lokalizację ognisk choroby na początku okresu wegetacji. Są to najczęściej, oprócz cebuli wysadkowej-nasiennej, plantacje

z dymki, rośliny z cebul przypadkowo zimujących w glebie oraz pojedyncze odrosty z siedmiolatki i szczypiorku.

Wiosną, z zakażonych cebul wysadkowych lub dymki, wyrastają rośliny z objawami pierwotnego porażenia. Od roślin zdrowych różnią się zahamowanym wzrostem oraz stopniowo wyginającymi się ku dołowi liśćmi. Pod koniec maja, podczas ciepłych i wilgotnych nocy, pojawia się białoszary nalot grzyba. W ciągu 3-4 kolejnych dni nalot grzyba obejmuje niemal całą roślinę i wówczas może dojść do całkowitego zamierania roślin.

W przypadku cebuli uprawianej z siewu ozimego (wysianej w połowie sierpnia) zachodzi możliwość zakażenia roślin już w fazie siewek lub pierwszego liścia właściwego, w końcu sierpnia i początku września. Źródłem zakażenia w tym czasie może być wegetująca cebula z siewu wiosennego lub cebula siedmiolatka.

Pierwsze zarodnikowanie grzyba na roślinach cebul z zimującą grzybnią może nastąpić już od początku maja, na plantacjach z siewu ozimego, lub na początku czerwca na plantacjach nasiennych i cebuli uprawianej z dymki.

Jeżeli w bliskim sąsiedztwie tych plantacji znajduje się cebula z siewu wiosennego, może dojść do jej zakażenia i wystąpienia objawów chorobowych. Zarodnikowanie grzyba następuje podczas wilgotnych nocy z przelotnymi opadami lub utrzymującym się zamgleniu w temperaturze 10-12°C. W takich warunkach grzybnia znajdująca się w liściach zaczyna wytwarzać infekcyjne zarodniki konidialne.

W miarę obniżania się wilgotności powietrza i wysychania rosy na liściach, zarodniki konidialne odrywają się i z ruchem powietrza rozsiewają na sąsiednie rośliny. Do ponownego skielkowania konidiów i zakażenia roślin może dojść tylko w kropli wody pochodzącej z opadów deszczu lub rosy.

Jeden cykl rozwojowy grzyba od czasu zakażenia, poprzez inkubację, do ponownego zarodnikowania trwa 6-9 dni. Należy pamiętać, że jednolite zwilżenie wodą powierzchni porażonych roślin, przynajmniej od godzin wieczornych do północy, powoduje całkowite zablokowanie procesu zarodnikowania. W przypadku ciągłych opadów, proces zakażenia i zarodnikowania grzyba jest niemożliwy. Ma to ważne znaczenie w ochronie chemicznej roślin.

Najbardziej gwałtowny rozwój choroby następuje podczas zmiennej, zwłaszcza burzowej pogody i w okresach występowania obfitych mgieł nocnych i długotrwałego utrzymywania się rosy na liściach. W sprzyjających warunkach dla rozwoju mączniaka rzekomego i przy braku odpowiedniej ochrony (lub zaledwie kilkudniowym jej opóźnieniu) zniszczenie plantacji może nastąpić nawet w ciągu kilku dni.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Ochronę cebuli przed mączniakiem rzekomym należy prowadzić kompleksowo. Prawidłowy program opiera się na przestrzeganiu kilku, równie ważnych zasad.

Plantacje cebuli należy lokalizować na stanowiskach przewiewnych z dala od zbiorników wodnych, łąk, zadrzewień i stanowisk, gdzie długo utrzymują się poranne mgły.

W przypadku uprawy cebuli na tym samym polu, trzeba koniecznie niszczyć odrosty po cebulach zimujących w glebie, nie później niż do połowy maja.

Systematycznie, 1-2 razy w tygodniu, usuwać rośliny z pierwotnymi objawami choroby na plantacjach nasiennych, już od początku maja.

Na plantacjach nasiennych, cebuli uprawianej z dymki i siewu ozimego, należy wykonać 1-2 opryskiwania, w odstępach co 6-7 dni, fungicydami z grupy fenyloamidów przemienne z fungicydami z grupy strobiluryn i innymi środkami o działaniu powierzchniowym.

Opryski tymi środkami powinno wykonywać się co 7-10 dni, na przemienne z jednym z fungicydów z grupy chlorotalonilu, mankozebu lub innymi. Niektóre środki ochrony roślin wymagają dodawania środków zwiększających przyczepność.

Nie wskazane jest dodawanie do cieczy użytkowej nawozów dolistnych lub innych środków ochronnych (np. insektycydów, środków wspomagających). Środki z grupy strobiluryn, z uwagi na ich szerokie spektrum zwalczanych chorób grzybowych, należy stosować szczególnie pod koniec okresu wegetacji. Środek ten, oprócz skutecznego zwalczania

mączniaka rzekomego, chroni również profilaktycznie cebulę w okresie wegetacji przed alternariozą, antraknozą, zgnilizną szyjki.

Warunkiem wysokiej skuteczności chemicznej ochrony cebuli jest dokładne i równomierne pokrycie całej powierzchni rośliny cieczą użytkową. Zaleca się stosowanie 700-800 l cieczy użytkowej na 1 ha. Wskazane jest stosowanie w opryskiwaczach specjalnych, dwustronnych rozpylaczy, które zapewnią równomierne i całkowite pokrycie szczypioru cieczą użytkową. Nie należy opryskiwać roślin co najmniej 2-3 godziny przed spodziewanym deszczem, a także bezpośrednio po deszczu.

**Bakteriozy cebuli i czosnku** powodowane przez bakterie (*Burkholderia allicola.*, *B. cepacia*, *Erwinia carotovora*)

Bakteriozy cebuli stanowią w ostatnich latach poważne zagrożenie w uprawach cebuli w Polsce i innych krajach uprawiających cebulę.

W zależności od rodzaju bakterii objawy choroby mogą być następujące:

- miękka zgnilizna cebuli od szyjki;
- wodnistość i gnicie pojedynczych łusek wewnętrznych cebul i stopniowe ich zasychanie;
- śluzowata zgnilizna z żółtym zabarwieniem wewnętrznych łusek cebuli.

W naszych doświadczeniach zaobserwowaliśmy trzy wymienione rodzaje gnicia bakteryjnego cebuli.

Do zakażenia bakteryjnego cebuli dochodzi najczęściej w okresie wegetacji cebuli, lecz objawy chorobowe bywają widoczne dopiero w okresie przedzbiorczym i w czasie przechowywania. Bakterie wnikają najczęściej przez niezaschniętą szyjkę cebuli, wszelkie zranienia i uszkodzenia mechaniczne, np. po gradobiciu, ulewnych deszczach, okresowym podtopieniem lub zalaniu plantacji, a także poprzez mechaniczne uszkodzenia powstałe podczas prac pielęgnacyjnych oraz zbioru i obcinania szczypioru. Chorobotwórcze bakterie przenoszone są także przez owady. Do infekcji dochodzi w szerokim zakresie temperatury 4–27°C (optimum 21-26°C) i w warunkach wysokiej wilgotności powietrza w okresie wegetacji oraz przechowywania (95–100%). Praktycznie, najbardziej krytycznym okresem zakażenia roślin tymi bakteriami jest przełom lipca i sierpnia, bezpośrednio przed załamywaniem się szczypioru. Występowaniu choroby sprzyjają tzw. grube i niezaschnięte przed zbiorem szyjki cebuli.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Ochrona cebuli i czosnku przed bakteriozą polega głównie na profilaktyce i zwalczaniu interwencyjnym. Zaleca się kilkuletnią przerwę w uprawie cebuli i czosnku na tym samym polu. Należy unikać stanowisk podmokłych i źle zmeliorowanych. Cebula przed zbiorem i obcinaniem szczypioru powinna być dobrze dosuszona. Do długotrwałego przechowywania nie należy przeznaczать cebuli niedojrzałej, niezaschniętej i z grubą szyjką.

Nie należy zbyt krótko obcinać szczypioru u nasady cebul. Po zbiorze cebulę dosuszać w możliwie krótkim czasie i w temperaturze nie przekraczającej 30°C.

**Zgnilizna szyjki cebuli** (*Botrytis aclada*, *B. squamosa*, *B. Byssoides*)

Jest to pospolita choroba okresu pozbiorczego cebuli, pora i czosnku. Objawy choroby trudno dostrzec w okresie wzrostu i podczas zbioru. Pierwsze objawy choroby mogą być widoczne już po wschodach cebuli w postaci nikłego zarodnikowania na powierzchni resztek okrywy nasiennej. Następnie od wierzchołka zamiera tkanka liścieni, a później wierzchołki liści. W dalszym okresie wegetacji aż do okresu zbioru następuje utajona faza rozwoju choroby. Do najgroźniejszej infekcji dochodzi najczęściej pod koniec okresu wegetacji cebuli, czyli od momentu załamywania się szczypioru do czasu zbioru z pola. Drogą infekcji jest najczęściej wierzchołek szyjki oraz uszkodzenia mechaniczne na łuskach zewnętrznych cebuli. W górnej części szyjki tkanka ciemnieje i gnije. Na powierzchni cebuli może wówczas wystąpić obfity szary nalot z czarnymi skupieniami – mikrosklerocjami (forma przetrwalnikowa grzyba). W okresie przechowywania choroba rozprzestrzenia się szybko, wynikiem czego jest masowe gnienie cebuli.



Pierwotnymi źródłami choroby są: gleba ze sklerocjami, zakażone nasiona, zakażony materiał wysadkowy, cebula dymka, ząbki czosnku, resztki poźniwne, w tym głównie cebule pozostawione w polu. Wzmocnionemu rozwojowi choroby sprzyja przedłużenie okresu wegetacji do września i wilgotna pogoda. Rozwojowi choroby sprzyja także wysoka wilgotność i opady deszczu w okresie załamywania się szczypioru i w trakcie dosuszania na polu.

Szczególnie niebezpieczne są opady deszczu w okresie kwitnienia roślin na plantacjach nasiennych. Sprzyja to rozwojowi choroby, w wyniku czego dochodzi do zamierania kwiatostanów, torebek nasiennych z nasionami. Nasiona nie dojrzewają lub mają obniżoną wartość siewną. Zakażone nasiona stanowią pierwotne źródło choroby. Zgniliznie szyjki może towarzyszyć współrzędnie gnicie bakteryjne cebul.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Główną metodą walki z chorobą jest eliminowanie wszelkich źródeł pierwotnej infekcji. W tym celu trzeba unikać uprawy warzyw cebulowych po sobie, zwłaszcza w latach o przewlekłych opadach deszczu w okresie wegetacji i podczas zbiorów.

Należy unikać długotrwałego dosuszania cebuli na polu po jej wykopaniu. Wysiewać nasiona o wysokiej wartości siewnej i kompleksowo zaprawione mieszaniną zapraw grzybobójczych. Cebulę wysadkową i dymkę należy zaprawiać na sucho lub na mokro.

#### **Alternarioza cebuli (*Alternaria*)**

Jest to choroba występująca wtórnie na liściach i pędach kwiatowych opanowanych przez inne choroby (mączniak rzekomy, szara pleśń). Objawem alternariozy są brązowioletowe plamy, zmieniające barwę na brunatnoczarną, pokryte aksamitnym nalotem grzybni i trzonek konidialnych z zarodnikami. Choroba przyspiesza zamieranie liści, a na plantacjach nasiennych powoduje łamanie się pędów kwiatostanowych.

Alternarioza występuje zwykle w drugiej połowie lata w okresach ciepłej i wilgotnej pogody. Szybki rozwój i rozprzestrzenianie się patogena następuje w dni wietrzne, podczas opadów deszczu, nawadniania lub opryskiwań pestycydami. Grzyb może rozwijać się w temperaturze 6- 32°C, przy optimum 21- 23°C, i wilgotności powietrza około 90%.

#### Profilaktyka i zwalczanie

Metodą ochrony przed tą chorobą jest zaprawianie nasion zaprawami grzybobójczymi i przestrzeganie zasad zmianowania. W okresie wegetacji należy profilaktycznie opryskiwać fungicydami. Najbardziej przydatne w ochronie przed tą chorobą są fungicydy z grupy strobiluryn oraz z grupy chlorotalonilu, które chronią jednocześnie przed mączniakiem rzekomym, szarą pleśnią i antraknozą cebuli.

Ochrona cebuli przed alternariozą ma szczególne znaczenie na plantacjach nasiennych, ponieważ sprawca choroby atakuje martwą tkankę na pędach kwiatostanowych, powstałą w wyniku porażenia przez mączniaka rzekomego. Grzyb ten poraża torebki nasienne, obniża przez to wartość siewną nasion, które stają się pierwotnym źródłem choroby w roku następnym.

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

Wirus atakuje cebulę, czosnek, szalotkę, pory, żonkile, narcyzie i wiele chwastów. Największe szkody wyrządza na cebuli nasiennej i w cebuli uprawianej z dymki. Choroba objawia się w postaci jasnożółtych smug na pędach kwiatostanowych oraz u podstawy liści. Pędy kwiatowe są powyginane i skrócone a kwiatostany zniekształcone i nie wydają nasion. Liście są słabe, spłaszczone, pofałdowane i przewisające. U chorych cebul szyjka nie zasycha, ponieważ rośliny wciąż wytwarzają nowe liście. Choroba może przebiegać bezobjawowo, zwłaszcza podczas niskiej temperatury i w pierwszym roku uprawy. Cebula porażona wirusem w czasie przechowywania ulega łatwo zakażeniu szarą pleśnią.

Pierwotnym źródłem infekcji jest zawirusowana cebula wysadkowa i dymka. W trakcie wegetacji wirus przenoszony jest w sposób nietrwały przez wiele gatunków mszyc, a także mechanicznie

podczas obcinania szczypioru. Rozwojowi patogena sprzyja nadmierne nawożenie potasem i późny termin siewu nasion. W temperaturze powyżej 25°C objawy chorobowe mogą być utajone.

#### Profilaktyka

Należy przestrzegać prawidłowego zmianowania i nie zakładać plantacji cebuli z siewu wiosennego i ozimego w pobliżu plantacji nasiennych i cebuli z dymki (wskazana izolacja przestrzenna minimum 150 mb). Na plantacjach cebuli nasiennej i uprawianej z dymki powinno się koniecznie usuwać i palić rośliny z objawami choroby.

### Nieinfekcyjne choroby cebuli

Jednym z pospolitych objawów nieinfekcyjnych chorób na cebuli jest żółknięcie, a następnie zamieranie wierzchołków liści. Przyczyną choroby może być wiele czynników:

Niedobór wapnia w glebie (niski odczyn).

Niedobór wody w roślinach, a zwłaszcza zmienne warunki wilgotności gleby, gdy po okresie deszczowym i pochmurnym nastąpi nagle upalna pogoda.

Deficyt potasu i azotu, występujący zwłaszcza na glebach lekkich po okresach intensywnych opadów deszczu lub obfitego nawadniania.

Zamierająca tkanka liści może być wtórnie porażona przez grzyby z rodzaju *Botrytis* i bakterie gnilne cebuli z rodzaju: *Burkholderia*, *Erwinia* i stać się przyczyną mokrej zgnilizny w okresie przechowywania.

**Wykazy środków ochrony roślin zalecanych do stosowania w integrowanej produkcji roślin są publikowane w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu. Środki ochrony roślin rekomendowane do integrowanej produkcji roślin są jednoznacznie oznaczone w ww. Zaleceniach literami IP. Wykazy środków do integrowanej produkcji roślin znajdują się również w Programie Ochrony Roślin warzywniczych opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.**

### 3. SZKODNIKI

Poniżej przedstawiono gatunki szkodników występujących powszechnie na plantacjach cebuli w naszym kraju. W produkcji integrowanej nie zaleca się stosowania pyretroidów z uwagi na ich dużą toksyczność dla fauny pożytecznej.

**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.**

#### Śmietka cebulanka (*Delia antiqua*)

Owad dorosłym jest oliwkowo szara muchówka, długości 6-7 mm. Jajo jest białe, długości do 1 mm, wyraźnie żeberkowane. Beznożna, biaława larwa osiąga długość do 7 mm. Bobówka /poczwarzka/ jest nieco krótsza od larwy i zabarwiona na kolor brązowy.

Śmietka cebulanka zimuje w postaci bobówki w ziemi na głębokości do 12 mm. Muchy pierwszego pokolenia wylatują od końca kwietnia składając jaja około 7-14 dni później u nasady roślin lub pod grudkami ziemi. Na starszych roślinach, samice składają jaja między łuski lub w pobliżu piętki. Larwy pierwszego pokolenia żerują od maja do początku lipca. Muchy drugiego pokolenia pojawiają się w połowie lipca, a larwy żerują od końca lipca do zbiorów. Dwa pokolenia w ciągu jednego roku.

Uszkodzony szczypior więdnie, żółknie i zasycha. Rośliny pozbawione są korzeni, a tkanka gnije od dołu. Największa szkodliwość larw przypada w okresie, kiedy rośliny znajdują się w fazie 1-3 liści. Drugie pokolenie uszkadza także wchody cebuli ozimej.

Profilaktyka i zwalczanie.

Unikanie częstej uprawy cebuli na tym samym polu lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Wskazane jest wykonanie głębokiej orki po ostatnim zbiorze. Część bobówek jest wówczas wyrzucana na powierzchnię gleby, gdzie jest zjadana m.in. przez ptactwo lub ginie w okresie zimowym pozostając na powierzchni ziemi. Nie należy dopuszczać chwastów do kwitnienia, ponieważ przyciągają one muchówki odżywiających się nektarem. Zaleca się profilaktyczne oraz interwencyjne stosowanie środków ochrony roślin.

#### **Inne gatunki szkodliwych muchówek**

Dymkę, szczególnie sadzoną w okresie jesiennym oraz cebulę ozimą uszkadza w okresie wiosennym błotniszka czosnkówka (*Suillia lurida*). Jej białawe, beznożne larwy, długości do 9mm, żerują wewnątrz dolnej części szczypioru. Szcypior jest często uszkadzany przez miniarki (*Agromyzidae*). Głęboka orka przedzimowa uniemożliwia części populacji tych muchówek wyjście z ziemi w okresie wiosennym. W okresie załamywania się szczypioru, obok śmietki cebulanki, występuję wiele innych gatunków muchówek, m.in.: śmietka kielkówka (*Delia florilega*) i glebowa (*D. platura*), udnica brodawkówka (*Eumerus tuberculatus*) i zgniłówki (*Fannia* spp.). Stosuje się analogiczne zabiegi ochronne jakie podano w odniesieniu do śmietki cebulanki.

#### **Wgryzka szczypiorka (*Acrolepiospis assectella*).**

Owadem dorosłym jest szarobrunatny motyl długości do 8 mm i rozpiętości skrzydeł do 15 mm. Jajo jest owalne, długości do 0,3 mm, kremowożółte. Gąsienica długości do 10 mm jest kremowa, z szarymi brodawkami wzdłuż ciała i brązową głową. Poczwaraka długości do 8 mm, jest początkowo brązowego później ciemnobrunatnego koloru.

Zimują motyle w resztkach poźniwnych, miedzach i w przechowalniach, jeżeli były przeniesione z nasiennikami. Gąsienice pierwszego pokolenia żerują przede wszystkim na plantacjach nasiennych, a drugiego pokolenia na szczypiorze cebuli z wiosennego siewu. Gąsienice trzeciego pokolenia żerują na nasiennikach cebuli, cebuli siedmiolatce i porze. Gąsienice przeobrażają się one w oprzędzie na różnych częściach rośliny. Zimują motyle.

Na szczypiorze są widoczne podłużne, jasne pasemka, z wygryzionym przez gąsienice od wewnątrz miększym liścia. Z zewnątrz, skórka szczypioru nie jest uszkodzona. Gąsienice uszkadzają także pędy nasienne, dno kwiatowe oraz nasiona.

Profilaktyka i zwalczanie

Wskazane jest usuwanie i niszczenie resztek poźniwnych – pozostałości po plantacji cebuli. Samice składają jaja najczęściej na obrzeżu pola, stąd też, przy niewielkim nasileniu szkodnika, zabieg można ograniczyć do zewnętrznych pasów plantacji.

#### **Rolnice (*Noctuinae*)**

Z kilkunastu gatunków, cebulę najczęściej uszkadzają: rolnica zbożówka (*Agrotis segetum*), tasiemka (*Noctua pronuba*), czopówka (*A. exclamationis*), gwoździówka (*A. ipsilon*) i panewka (*Amathes c-nigrum*).

Motyle są krępe, z brązowym tułowiem i przeważnie jaśniejszym, silnie segmentowanym odwłokiem. W zależności od gatunku, rozpiętość skrzydeł dochodzi do 45 mm. Przednie skrzydła są ciemniejsze od tylnych i posiadają w różnym kształcie rysunki; okrągłe, owalne, lub nerkowate. Gąsienice o różnych kolorach, dochodzą do długości 50 mm i posiadają osiem par odnóży. Dotknięte zwijają się w kłębek.

Zimują gąsienice, najczęściej na głębokości do 15 cm. Na plantacjach cebuli żerują od wiosny aż do zbiorów, chociaż szczytowe okresy uszkodzeń obserwowane są w maju i czerwcu, a później w sierpniu i we wrześniu (dwa pokolenia). Lot odbywają wieczorem i nocą składając jaja w glebę, na roślinach uprawnych i chwastach.

Starsze rolnice żerują nocą wygryzając tkankę w dolnej części roślin. Młodsze gąsienice mogą również żerować na nadziemnych częściach roślin. Na cebuli są widoczne obszerne wżery prowadzące w głąb mięsistych warstw łusek. Młodsze rośliny /siewki/ są podgryzane i częściowo wciągane do ziemi.

Profilaktyka i zwalczanie.

Nie należy zakładać plantacji po wieloletnich uprawach bez wykonania zabiegów zwalczania. Nie dopuszczać do rozwoju chwastów, szczególnie komosy białej i gorczycy polnej, ponieważ są one głównym źródłem pokarmu w okresie wiosennym. Wykonanie głębokiej orki, a w okresie wegetacyjnym, kultywatorowanie lub opielanie niszczy gąsienice ukryte w ziemi. Skutecznym zabiegiem zwalczania jest użycie insektycydów granulowanych po sprzęcie roślin z pola. Stosuje się także wieczorne lub nocne opryskiwanie plantacji za pomocą zalecanych środków ochrony roślin.

### Inne gatunki motyli

Szcypior mogą uszkadzać gąsienice kilku powszechnie występujących polifagicznych gatunków. Są to m.in. gąsienice różnych gatunków piętnówek (*Mamestra* spp., *Polia* spp.). W przypadku uszkodzenia ponad 10% roślin należy przeprowadzić zabieg chemiczny opryskując rośliny jednym z insektycydów podanych do zwalczania wgryzki szczypiorki. Zabieg należy ograniczyć tylko do miejsc ich występowania na polu.

### Wciornastek tytoniowiec (*Thrips tabaci*)

Owad dorosły, długości do 0,9 mm /samiec/ i do 1,3 mm /samica/, jest koloru od żółtego do ciemnobrunatnego. Jajo jest białe, o rozmiarach: 0,25 x 0,15 mm. Larwa podobna do osobnika dorosłego jest bezskrzydła, koloru żółtawego. Nimfa jest również żółtawa, z zaczątkiem skrzydeł. Zimują dorosłe osobniki w zeschniętych resztkach łusek cebuli lub chwastów, na miedzach, a także w wierzchniej warstwie ziemi. Początkowo żerują i rozmnażają się na roślinach dziko rosnących w miejscu zimowania, a później przechodzą na pola z cebulą. Ich masowy rozwój rozpoczyna się zwykle w połowie maja i trwa aż do zbioru cebuli. W jednym roku może rozwijać się od 4 do 6 pokoleń.

Żerują owady dorosłe i larwy wysysając soki z liści. Na szczypiorze widoczne są początkowo białosrebrzyste plamki, które z czasem zlewają się. Szcypior staje się wówczas szary, ulega deformacji, załamuje się, żółknie i zasycha. Uszkodzone rośliny słabo rosną i wykształcają małe cebule. Silnie uszkodzone kwiatostany nasienników tworzą nasiona o słabej zdolności kiełkowania.

Profilaktyka i zwalczanie.

Zwalczanie chwastów na plantacji przez cały sezon wegetacyjny. Rozprzestrzenianiu się szkodników zapobiega niszczenie resztek poźniwnych oraz głęboka orka. Obecność 6-10 wciornastków na roślinie jest sygnałem do rozpoczęcia zabiegu w postaci opryskania plantacji jednym z zalecanych insektycydów.

### Chowacz szczypiorak (*Ceutorhynchus suturalis*)

Owad dorosły, długości do 3 mm jest koloru czarnego, pokryty szarymi łuskami, z jaśniejszą linią biegnącą środkiem ciała. Jajo owalne, żółte, do 0.5 mm. Larwa jest beznożna, długości do 7 mm, koloru żółtego z brązową głową. Przepoczwarcza się ona w kokonie w ziemi. Zimują chrząszcze na miedzy, w ściółce, a także pod grudkami ziemi. Na wiosnę przechodzą na pola, gdzie odżywiają się szczypiorem, a samice składają jaja w jego tkankę. Larwy żerują wewnątrz szczypioru. Chrząszcze następnego pokolenia pojawiają się w lipcu i sierpniu. Na zewnątrz szczypioru są widoczne wąskie, podłużne jasne pasemka z nieuszkodzoną od zewnątrz skórą. Od środka brak miękiszu liścia, który został wygryziony przez larwy. Na szczypiorze jest także widoczny rząd drobnych otworów wygryzionych przez chrząszcze. Silnie uszkodzone liście żółkną, a następnie przedwcześnie zasychają. Największe szkody wyrządzają w maju i czerwcu.

Profilaktyka i zwalczanie.

Niszczyć resztki pozbiornicze cebuli. Jesienią, w pasie położonym wzdłuż przyszlórocznego pola, można sadzić dymkę. Chrząszcze gromadzące się wczesną wiosną na wschodzącym

szcypiorze można wówczas zwalczać stosując insektycydy, a następnie przyorać. Zabiegi ochronne należy rozpocząć w okresie, kiedy rośliny osiągną fazę 1-3 liści.

#### **Inne gatunki szkodników**

Szkody może wyrządzać także poskrzypka cebulowa (*Lilioceris merdigera*), uszkadzając szcypior. Na nowych stanowiskach, szczególnie po wieloletnich uprawach, mogą wystąpić larwy żukowatych (*Scarabaeidae*) – pędraki lub lawy sprężykowatych (*Elateridae*) – drutowce. Zwalcza się je przed założeniem plantacji lub po zbiorze roślin przy zastosowaniu granulowanych preparatów.

#### **Niszczyc zjadliwy (*Ditylenchus dipsaci*)**

Nicienie są bezbarwne, wrzecionowatego kształtu, długości do 1,5 mm. W ciągu swego życia składają do 500 jaj w tkankę rośliny. Poniżej +1°C i powyżej temperatury +36°C czynności życiowe zostają zahamowane. Niszczyc rozwija się przede wszystkim w tkance łodygi, a także w szcypiorze, cebuli lub korzeniach zapasowych. Zimuje w glebie, w szczątkach roślin, nasionach, wysadkach i dymce.

Porażone siewki nabrzmiewają u podstawy, ulegają zniekształceniu, a szcypior ulega skręceniu. U starszych roślin porażone łuski stają się gąbczaste, roślina gnije od piętki i pozbawiona jest korzeni. Szkodnik występuje „placowo”, stąd na polu są widoczne skupiska zamierających roślin. Obecność od 5 do 10 osobników na 0,5 dm<sup>3</sup> gleby powoduje istotny spadek plonu. Na glebach cięższych niszczyk występuje w liczniejszych populacjach i w dłuższym okresie czasu może przeżyć bez rośliny żywicielskiej.

Profilaktyka i zwalczanie.

Niszczyc zjadliwy przenosi się przede wszystkim z materiałem wysadkowym, a w mniejszym stopniu z nasionami cebuli. Porażenie roślin następuje poprzez larwy znajdujące się w ziemi. Na porażonym polu należy przerwać uprawę cebuli i innych roślin żywicielskich na okres 5-8 lat. Większą przerwę stosuje się na cięższych glebach. W tabeli 3 przedstawiono sposób ochrony plantacji przed tym nicieniem.

**Wykazy środków ochrony roślin zalecanych do stosowania w integrowanej produkcji roślin są publikowane w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu. Środki ochrony roślin rekomendowane do integrowanej produkcji roślin są jednoznacznie oznaczone w ww. Zaleceniach literami IP. Wykazy środków do integrowanej produkcji roślin znajdują się również w Programie Ochrony Roślin warzywniczych opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.**

## **V. ZBIÓR I PRZECHOWYWANIE CEBULI**

### **1. TERMIN, SPOSOBY ZBIORU I DOSUSZANIA CEBULI**

Za optymalny termin zbioru cebuli przeznaczonej do przechowywania uważa się, gdy ok. 70-80% roślin na plantacji ma załamany szcypior, przy czym 3-4 liście na każdej roślinie są jeszcze zielone. Wyczekiwanie ze zbiorem aż do zupełnego zaschnięcia szcypioru i ponownego ukorzenia się cebuli, powoduje przerwanie okresu spoczynku, skrócenie okresu przechowania oraz wcześniejsze wyrastanie szcypioru.

W Polsce powszechnie stosuje się dwufazowy zbiór cebuli. Pierwsza faza - wykopanie cebuli i pozostawienie jej na wałach dla wstępnego podsuszenia w polu oraz druga faza - zbiór cebuli do skrzynek lub przewiezienie do przechowalni, gdzie odbywa się jej dalsze dosuszanie i przechowanie. Dosuszanie cebuli w polu nie powinno trwać dłużej niż 7-10 dni. Dłuższe pozostawienie prowadzi do pogorszenia jakości suchej łuski (nierównomierne wybarwienie, ciemne plamy spowodowane rozwojem chorób pasożytniczych, spękanie łuski), zazielenienie łuski mięsistej, wtórnego wytwarzania korzeni oraz silnego porażenia przez szarą pleśń (*Botrytis allii*) w czasie dalszego jej przechowywania.

W gospodarstwach uprawiających cebulę na niewielkich arealach stosuje się powszechnie dwufazowy zbiór oraz tradycyjny sposób dosuszania i przechowania. Po wstępnym dosuszeniu cebuli na wałach, obcina się szczypior i ładuje się cebulę do ażurowych drewnianych skrzynek (jedynek lub uniwersalnych), które ustawia się w słupkach (na wysokość 4-5 skrzynek) na polu i zabezpiecza przed zamoknięciem przykrywając górną skrzynkę folią polietylenową. Przy sprzyjających warunkach pogody w okresie jesieni (wysoka temperatura, brak opadów) proces dosuszania trwa około 2 tygodni. Tak dosuszoną cebulę przewozi się do gospodarstwa, ustawiając skrzynki pod wiatą lub zadaszeniem, gdzie odbywa się dalszy proces dosuszania.

Podczas zbioru jednofazowego, przed wykopaniem cebuli obcina się szczypior na długość 10-12 cm. Coraz częściej obcina się szczypior obcinaczem zawieszonym z przodu ciągnika i wykopuje cebulę kopaczką umieszczoną za ciągnikiem oraz ładuje się luzem na przyczepę lub do palet skrzyniowych. Umożliwia to lepszą organizację pracy, zmniejszenie uszkodzeń mechanicznych cebuli oraz nakładów robocizny. Cebula przeznaczona do jednofazowego zbioru powinna być wyrównana pod względem dojrzałości. Przy zbyt dużej liczbie cebul z grubą szyjką i bączastych 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 powinno być przeprowadzone natychmiast po załadunku do przechowalni z wykorzystaniem powietrza zewnętrznego lub ciepłego powietrza o temperaturze od 20° do 25°C.

## 2. WARUNKI I SPOSOBY PRZECHOWYWANIA CEBULI

Optymalna temperatura przechowywania cebuli to 0°C, wilgotność względna powietrza w granicach 65-75%. Cebula może być również przechowywana w stanie zamrożonym w stałej temperaturze -2° do -3°C. Długość okresu przechowania 8-12 miesięcy.

W naszych warunkach klimatycznych wymagania te można zapewnić składując cebulę w dobrze izolowanej przechowalni i umiejętnie wykorzystując do schładzania chłodne powietrze zewnętrzne. Jeśli natomiast chcemy przedłużyć okres przechowania do maja-czerwca, wówczas należy cebulę przechowywać w komorach chłodniczych w stałej temperaturze 0°C.

Duże straty podczas przechowania cebuli spowodowane są głównie wyrastaniem korzeni i szczypioru. Następuje przy tym obniżenie jej jakości wskutek spękania suchych łusek okrywających łuski mięsiste, zachodzących zmian zabarwienia łuski suchej, kształtu oraz twardości cebul. Wyrastanie korzeni jest spowodowane głównie na skutek wysokiej wilgotności względnej powietrza utrzymującej się w przechowalni lub chłodni, a wyrastanie szczypioru z powodu podwyższonej temperatury. Jak wykazały dziesięcioletnie badania straty spowodowane gniciem cebuli, głównie wskutek porażenia przez zgniliznę szyjkową (*Botrytis allii*), są stosunkowo małe i nie przekraczają 2-3%.

Cebula w budynkach adaptowanych jest składowana luzem ze szczypiorem, warstwą wysokości ok. 3 m, na ażurowej podłodze lub na nadpodłogowych kanałach wentylacyjnych. Izolację termiczną ścian budynku stanowią najczęściej baloty słomy ułożone dookoła przyzmy składowanej cebuli. Stosowany system wentylacyjny pozwala jedynie na wentylację powietrzem zewnętrznym, bądź też po zamknięciu drzwi powietrzem wewnętrznym. Cebula, po wstępnym podsuszeniu na polu, jest ładowana do pomieszczenia, gdzie odbywa się dalszy proces dosuszania, przy wykorzystaniu jedynie ciepłego powietrza zewnętrznego. Czasami stosuje się dodatkowe podgrzewanie powietrza używanego do dosuszania cebuli, szczególnie w okresach wilgotnej i chłodnej jesieni.

Do schładzania cebuli wykorzystuje się każdy spadek temperatury zewnętrznej, ręcznie sterując pracą wentylatorów. W tego typu pomieszczeniach jest utrudniona kontrola warunków przechowania i często, wskutek dużych różnic temperatury w masie składowanej cebuli i otaczającego powietrza, dochodzi do kondensacji pary wodnej w górnej warstwie przyzmy cebuli. Okres przechowania cebuli w tego typu pomieszczeniach jest krótki i wynosi 4-5 miesięcy. Przy sprzyjających warunkach jesienią i zimą ten sposób daje dobre rezultaty

bez większych nakładów inwestycyjnych. Często jednak są duże problemy w tego typu przechowalniach z dobrym dosuszeniem cebuli, gdy jesienią panuje chłodna i wilgotna pogoda. Zimą cebula często zamarza (niewystarczająca izolacja termiczna), a sterowanie ręczne pracą systemu wentylacyjnego jest bardzo uciążliwe dla producenta i nie pozwala na pełne wykorzystanie chłodu naturalnego. Jest to sposób bardzo ryzykowny i może być traktowany jako tymczasowy.

Specjalistyczne przechowalnie mają izolację termiczną i przeciwwilgociową ścian, stropu, a niekiedy również i podłogi oraz są wyposażone w system wentylacyjny. Stanowi on podstawowe wyposażenie tego typu obiektów, chociaż bardzo często dodatkowo stosuje się także instalację chłodniczą. System wentylacyjny 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 m<sup>3</sup> powietrza na 1 m<sup>3</sup> cebuli na godzinę, przy sprężu 300 Pa. Dodatkowe wyposażenie tego typu przechowalni stanowią nagrzewnice powietrza. Są one szczególnie potrzebne, gdy stosuje się jednofazowy zbiór cebuli. Cebula w przechowalniach jest składowana ze szczypiorem, luzem warstwą od 3 do 4 m. Dosuszanie cebuli rozpoczyna się natychmiast po załadunku, wykorzystując ciepłe powietrze zewnętrzne lub też powietrze podgrzane minimum o 5°C, w stosunku do aktualnej temperatury powietrza zewnętrznego. Okres dosuszania cebuli w przechowalni trwa 2 do 3 tygodni, zależnie od stopnia jej podsuszenia w polu.

Do schładzania i utrzymania temperatury na niskim poziomie w okresie przechowania w naszych warunkach klimatycznych, należy wykorzystywać przede wszystkim chłodne powietrze zewnętrzne. Okres schładzania cebuli może być stopniowy i trwać od 4 do 6 tygodni. Nie ma to istotnego wpływu na trwałość przechowalniczą cebuli dojrzałej i dobrze dosuszonej. W przypadku składowania cebuli słabo dojrzałej i odznaczającej się krótkim okresem spoczynku (widoczne wyrastanie szczypioru), proces schładzania powinien być bardzo krótki aby jak najszybciej ograniczyć tempo zachodzących procesów życiowych. Długotrwałe przechowanie cebuli do maja - czerwca wymaga jednak zastosowania urządzeń chłodniczych.

Kontrola warunków przechowania (temperatury, wilgotności względnej powietrza) oraz praca systemu wentylacyjnego w tego typu przechowalniach jest sterowana przy wykorzystaniu specjalnych urządzeń lub systemu komputerowego. Pozwala to na precyzyjne wykorzystanie chłodnego powietrza zewnętrznego do schłodzenia cebuli, umożliwia zmniejszenie zużycia energii elektrycznej na pracę wentylatorów, znacznie ułatwia obsługę przechowalni oraz zapewnia utrzymanie optymalnych warunków przez cały okres składowania cebuli. Cebula w tego typu przechowalniach może być składowana również w paletach skrzyniowych o pojemności 900-1000 kg.

Przy składowaniu cebuli w paletach skrzyniowych konieczne jest całkiem inne rozwiązanie systemu wentylacyjnego. Wzdłuż jednej ze ścian budynku zbudowany jest specjalny kanał wentylacyjny z otworami. Umieszczone są w nim wentylatory dostarczające powietrze do otworów wylotowych znajdujących się w ścianie kanału pionowego. Bezpośrednio przy tej ścianie ustawia się palety skrzyniowe tak, aby otwory w ścianie pokrywały się z otworami pod paletą skrzyniową tworząc w ten sposób poziome kanały wentylacyjne. Wyloty utworzonych kanałów przez palety muszą być zamknięte w ostatniej skrzyni paletowej stojącej w rzędzie. Tłoczone powietrze jest zmuszone zatem do przejścia przez cebulę składowaną w każdej palecie skrzyniowej, czyli uzyskuje się podobny efekt jak przy składowaniu luzem.

Przy ręcznym sterowaniu pracą systemu wentylacyjnego nie zawsze uzyskuje się optymalne warunki do dosuszania i przechowania cebuli, a jednocześnie zużycie energii elektrycznej jest znacznie wyższe, nawet o 20-25%. Stosowany obecnie powszechnie automatyczny system sterowania (komputerowy) pracą systemu wentylacyjnego, pozwala na optymalne

wykorzystania warunków zewnętrznych (temp., wilg. wzgl. powietrza) do dosuszania i schładzania cebuli, a także zapewnia utrzymanie temperatury i wilgotności względnej powietrza na stałym poziomie przez cały okres przechowania.

Cebula przeznaczona do przechowywania zarówno w chłodniach zwykłych powinna być dobrze dosuszona. W chłodni przechowuje się cebule w skrzynkach uniwersalnych (lub podobnych) ustawianych na paletach lub też w paletach skrzyniowych o pojemności ok.1000 kg. Ustawia się je w rzędy na wysokość 5-6ciu palet skrzyniowych. Temperaturę utrzymuje się na poziomie 0°C a wilgotność względną powietrza w granicach 65-80%.

### 3. WYMAGANIA JAKOŚCIOWE I PRZYGOTOWANIE CEBULI DO SPRZEDAŻY

We wszystkich klasach jakości cebula powinna być cała, zdrowa, czysta, bez uszkodzeń mechanicznych i mrozowych, bez nadmiernego zawilgocenia powierzchniowego. Szyjka powinna być ukręcona lub równo obcięta na wysokość 6 cm. Jakość cebuli powinna być taka, aby mogła ona wytrzymać transport i czynności manipulacyjne oraz dotrzeć do miejsca przeznaczenia zachowując wartość handlową. Wyróżnia się dwie klasy jakości.

Cebula w klasie I powinna posiadać cechy charakterystyczne dla odmiany i być zdrowa, zwarta, bez widocznego na zewnątrz wyrośniętego szczypioru, bez korzeni (dopuszcza się korzenie u cebuli zbieranej przed osiągnięciem pełnej dojrzałości). Dopuszcza się następujące wady, pod warunkiem, że nie wpływają one ujemnie na ogólny wygląd cebuli i jej jakość: niewielkie wady kształtu, barwy, małe plamy nie pokrywające 1/5 powierzchni cebuli, małe powierzchniowe pęknięcia zewnętrznych łusek, pod warunkiem, że łuski mięsiste są należycie zabezpieczone.

Do klasy II zalicza się cebulę, która nie odpowiada wymaganiom klasy I, ale spełnia następujące wymagania: jest dostatecznie jędrna, z wadami kształtu i barwy łuski, z oznakami wyrośnięcia szczypioru widocznego na zewnątrz (nie więcej niż 10% liczbowo lub wagowo w jednostce opakowania), ślady otarcia, obicia i zabliźnione pęknięcia, z korzeniami, z plamami nie dochodzącymi do ostatniej suchej łuski zewnętrznej, spękaniem zewnętrznych łusek lub częściowym ich brakiem na powierzchni nie większej niż 1/3 cebuli, pod warunkiem, że łuski mięsiste nie zostały uszkodzone.

Wielkość określa się największą średnicą poprzeczną cebuli. Różnica między najmniejszą i największą cebulą w jednostce opakowania nie może przekraczać:

- 5 mm, jeśli średnica najmniejszej cebuli jest równa lub większa niż 10 mm, lecz mniejsza niż 20 mm; jeżeli jednak średnica cebuli jest równa lub większa niż 15 mm, lecz mniejsza niż 25 mm, różnica może wynosić 10 mm;
- 15 mm, jeśli średnica najmniejszej cebuli jest równa lub większa niż 20 mm, lecz mniejsza niż 40 mm;
- 20 mm, jeśli średnica najmniejszej cebuli jest równa lub większa niż 40 mm, ale mniejsza niż 70 mm;
- 30 mm, jeśli średnica najmniejszej cebuli jest równa 70 mm lub większa.

Minimalna średnica cebuli wynosi 10 mm. Dla cebuli, która nie spełnia wymagań dla danej klasy dopuszcza się w każdym opakowaniu pewne tolerancje zawarte w normie.

W każdym opakowaniu lub partii towaru luzem, cebula powinna być jednolita, tego samego pochodzenia, odmiany, jakości i wielkości. Widoczna w opakowaniu lub partii towaru luzem część cebuli powinna być reprezentatywna w stosunku do całej jego zawartości. Użyte opakowania oraz sposób pakowania powinny należycie chronić cebulę przed uszkodzeniami. Opakowania nie powinny zawierać żadnych zanieczyszczeń oraz nie powodować uszkodzeń zewnętrznych lub wewnętrznych produktu. Na każdym opakowaniu należy umieścić informacje zgrupowane na tej samej stronie, naniesione w sposób czytelny, trwałe i widoczny na zewnątrz. Dla cebuli wysyłanej luzem (bezpośrednio ładowanej na środki transportu), informacje te powinny być podane w dokumentach towarzyszących towarowi lub umieszczone w widocznym miejscu wewnątrz środka transportu.



#### 4. WYMAGANIA W CZASIE TRANSPORTU

W celu uniknięcia powierzchniowego zawilgocenia cebuli po wyjęciu jej z przechowalni lub chłodni zaleca się składowanie przez 24 godziny w temperaturze, która będzie utrzymywana w czasie transportu. Po tym okresie przystępuje się do pakowania i przygotowania cebuli do wysyłki. Nie zaleca się transportować cebuli w stanie zamrożonym lub 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.

#### VI. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

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

##### A. Higiena osobista pracowników

1. Osoby pracująca przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży produktów rolnych powinny:
  - a. nie być nosicielem ani nie chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność i posiadać stosowną książeczkę zdrowia;
  - b. utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny a w szczególności często w trakcie pracy myć dłonie;
  - c. nosić czyste ubrania, a gdzie konieczne ubrania ochronne;
  - d. skaleczenia i otarcia skóry opatrywać wodoszczelnym opatrunkiem.
2. Producent roślin zapewnia osobom pracującym przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży produktów rolnych:
  - a. Nieograniczony dostęp do umywalk i ubikacji, środków czystości, ręczników jednorazowych lub suszarek do rąk itp.;
  - b. Przeszkolenie w zakresie higieny.

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

1. Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:
  - a. wykorzystanie do mycia produktów rolnych, według potrzeb, wody czystej lub w klasie wody przeznaczonej do spożycia;
  - b. zabezpieczenie produktów rolnych w trakcie zbiorów i po zbiorach przed zanieczyszczeniem fizycznym, chemicznym i biologicznym.

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

1. Producent w systemie integrowanej produkcji roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:
  - a. utrzymanie czystości pomieszczeń (wraz z wyposażeniem), środków transportu oraz opakowań;

- b. niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań;
- c. eliminowania organizmów szkodliwych (agrofagów roślin i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń zdrowia ludzi np. mykotoksynami;
- d. nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży płodami rolnymi.

## VII. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN

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

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

- ukończenia szkolenia z zakresu IP;
- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- nawożenia;
- dokumentowania;
- przestrzegania 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 posiadających akredytację w odpowiednim zakresie udzieloną w trybie przepisów ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności lub przepisów rozporządzenia nr 765/2008.

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

Aktualnie obowiązujące wartości najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów na obszarze Wspólnoty Europejskiej publikowane są pod adresem internetowym: [http://ec.europa.eu/sanco\\_pesticides/public/index.cfm](http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm)

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 jednak nie dłużej niż na okres 12 miesięcy.

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

**TABELA 1.**  
**PRZYKŁADOWE ODMIANY CEBULI POLECANE DO UPRAWY**  
**INTEGROWANEJ**

Nazwa odmiany	Główne przeznaczenie
<b>Odmiany wczesne</b>	
Burgos F <sub>1</sub>	+, ♦
Carlos F <sub>1</sub>	++++
Clipper F <sub>1</sub>	♦
Hilton F <sub>1</sub>	♦
Spirit F <sub>1</sub>	++++
Sterling <sup>1)</sup>	♦, P, ++
<b>Odmiany średniowczesne</b>	
Bulcato F <sub>1</sub>	+++
Cymes F <sub>1</sub>	+++
Czerniakowska	P, ++
Efekt	P, +++++
Fiesta	+
Kristine	P,+++
Legio F <sub>1</sub>	+++
Rawska	P, ++
Sherpa F <sub>1</sub>	+
Tamrok	+
<b>Odmiany średniopóźne</b>	
Alamo F <sub>1</sub>	++++
Alibaba	P, ♦
Grabowska	+++
Hyfield F <sub>1</sub>	+++
Inga	++++
Kutnowska	P, +++
Maraton F <sub>1</sub>	++
Niagara F <sub>1</sub>	+++
Red Baron <sup>2)</sup>	+++
Supra	+
Wenta <sup>2)</sup>	+++
<b>Odmiany późne</b>	
Armstrong F <sub>1</sub>	++++
Bila	+++
Bravo F <sub>1</sub>	+++
Dawidowska	++
Durco F <sub>1</sub>	++++
Exhibition	♦
Hetmanka	+++
Hyduro F <sub>1</sub>	P, +++
Oporto	P, +++
Polanowska	+++
Robusta	P, +++
Sochaczewska	+++
Ursusowska	+++

<sup>1)</sup> - cebule o białej łusce, <sup>2)</sup> - cebule o czerwonej łusce

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

**TABELA 2.**  
**ZABIEGI ZALECANE W INTEGROWANEJ OCHRONIE PRZED CHOROBIAMI**

Nazwa choroby	Rodzaj i termin zabiegów
Chorobotwórcze mikroorganizmy glebowe i przenoszone przez nasiona	Kompleksowe zaprawianie nasion. Nasiona już zaprawione zaprawami grzybobójczymi, należy tylko zaprawiać jedną z zalecanych zapraw owadobójczych.
Biała zgnilizna Zgnilizna szyjki Fuzaryjna zgnilizna cebuli i czosnku	Cebula z dymki, Cebul wysadkowa – Zaprawianie na sucho lub mokro w terminie do 2 dni przed sadzeniem.
Głownia cebuli –	Przedsięwzięcie, uzupełniające zaprawianie nasion, tylko w rejonach występowania głowni.
Mączniak rzekomy Liście pokryte szarobiałym nalotem grzyba.	Systematyczne i terminowe opryskiwanie plantacji cebuli nasiennej, cebuli z dymki i cebuli z siewu ozimego po zauważeniu pierwszych objawów choroby, tj ok. połowy maja co 7 dni lub według sygnalizacji.
Bakterioza cebuli i czosnku	Opryskiwać dokładnie rośliny przed załamaniem szczypioru, zwłaszcza u nasady szyjki cebuli
Szara pleśń, zgnilizna szyjki cebuli Alternarioza cebuli	Opryskiwanie cebuli z siewu wiosennego przed zbiorem 2,-3 razy co 7 dni, lecz nie później niż przed załamaniem się szczypioru. Opryskiwać zwłaszcza w okresach wilgotnej pogody.

**Wykazy środków ochrony roślin zalecanych do stosowania w integrowanej produkcji roślin są publikowane w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu. Środki ochrony roślin rekomendowane do integrowanej produkcji roślin są jednoznacznie oznaczone w ww. Zaleceniach literami IP. Wykazy środków do integrowanej produkcji roślin znajdują się również w Programie Ochrony Roślin warzywniczych opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.**

Zaleca się przemienne stosowanie środków ochrony roślin z różnych grup chemicznych ze środkami naturalnymi i biologicznymi.

**TABELA 3.**  
**ZABIEGI ZALECANE W INTEGROWANEJ OCHRONIE PRZED SZKODNIKAMI**

Zwalczane szkodniki	Rodzaj i termin zabiegu
Niszczyczk zjadliwy	Wysiewać nasiona wolne od niszczyka. Na polach gdzie występuje niszczyk nie uprawiać cebulowych, pietruszki, ziemniaka, selera, bobu i bobiku przez 5 - 8 lat. W przypadku wystąpienia niewielkich objawów, wykonać opryskiwanie odpowiednim preparatem w okresie, kiedy cebula osiągnie fazę 4 - 5 liści.
Śmietka cebulanka	Przedśiewne, kompleksowe zaprawianie nasion.
Śmietka cebulanka	Podlewanie roślin w okresie wschodów i około 7 dni po sadzeniu rozsady
Błotniszka czosnkówka	Zabiegi chemiczne wykonuje się wyłącznie w okresie wiosennym
Wciornastki	Opryskiwanie roślin wykonać bezpośrednio po zauważeniu pierwszych uszkodzeń lub szkodnika. Zabieg powtórzyć po 7 dniach. Następny zabieg wykonać w okresie załamywania się szczypioru i powtórzyć po 7 dniach.
Chowacz szczypiorak	Pierwsze opryskiwanie roślin w fazie 1 - 3 liści właściwych i powtórzyć w miarę potrzeby. Opryskiwanie wykonać, gdy rośliny znajdują się w fazie 7 - 8 liści właściwych.
Wgryzka szczypiorka	Opryskiwanie roślin 2 lub 3 razy w odstępach 14-dniowych, począwszy od maja, tj. od okresu wylęgania się gąsienic.
Rolnice	Stosowanie preparatu do gleby bezpośrednio po spręczeniu roślin, przed siewem lub sadzeniem.
Drutowce Pędraki	Stosowanie granulatu do gleby jesienią bezpośrednio po spręczeniu roślin lub na wiosnę przed siewem lub sadzeniem.

**Wykazy środków ochrony roślin zalecanych do stosowania w integrowanej produkcji roślin są publikowane w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu. Środki ochrony roślin rekomendowane do integrowanej produkcji roślin są jednoznacznie oznaczone w ww. Zaleceniach literami IP. Wykazy środków do integrowanej produkcji roślin znajdują się również w Programie Ochrony Roślin warzywniczych opracowywanym lub autoryzowanym przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.**

Zaleca się przemienne stosowanie środków ochrony roślin z różnych grup chemicznych ze środkami naturalnymi i biologicznymi.