

Instytut Ogrodnictwa - PIB

Kompleksowy przewodnik uprawy cebuli nasiennej (I i II rok uprawy)

Przewodnik

Uprawa cebuli (*Allium cepa* L.) na nasiona
w systemach ekologicznych
I rok uprawy - produkcja wysadków



Skierniewice 2020

Autorzy opracowania:

dr Regina Janas

prof. dr hab. Jerzy Szwejd

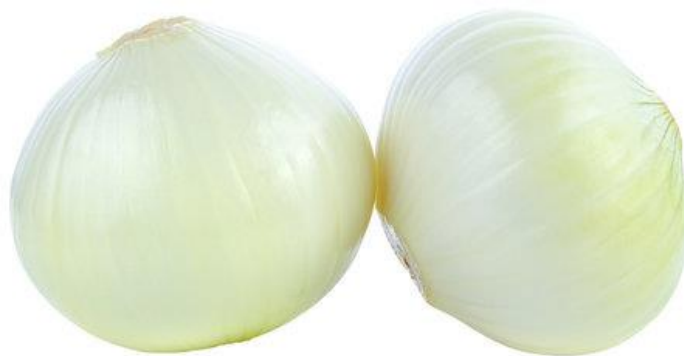
mgr inż. Aleksandra Wojska

Opracowanie przygotowane w ramach zadania: **Opracowanie technologii produkcji nasiennej cebuli w systemie rolnictwa ekologicznego z uwzględnieniem zasad dobrej praktyki oraz możliwości zwiększenia potencjału plonotwórczego roślin nasiennych.**

Badania z zakresu rolnictwa ekologicznego
finansowane przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Spis treści

1. Charakterystyka biologiczna gatunku
2. Odmiany
3. Wymagania klimatyczne
4. Wymagania glebowe
5. Uprawa
 - 5.1. Stanowisko w zmianowaniu
 - 5.2. Uprawa gleby i nawożenie
 - 5.3. Przedsięwzięcie uszlachetnianie nasion
 - 5.4. Metody uprawy cebuli na nasiona i wysiew nasion
 - 5.5. Zabiegi pielęgnacyjne na plantacjach cebuli uprawianej na nasiona
 - 5.6. Stymulacja wzrostu, rozwoju i odporności roślin
 - 5.7. Zbiór i przechowywanie wysadków
6. Ochrona upraw cebuli przed agrofagami w systemach ekologicznych
 - 6.1. Najważniejsze choroby cebuli w uprawie na nasiona i ich zwalczanie
 - 6.2. Szkodniki cebuli uprawianej na nasiona w I roku uprawy i ich zwalczanie
w systemach ekologicznych
 - 6.3. Chwasty w uprawach cebuli na nasiona w I roku uprawy
7. Literatura



1. Charakterystyka biologiczna gatunku

Cebula zwyczajna (*Allium cepa* L.) należy do rodziny amarylkowatych (*Amaryllidaceae*), podrodziny czosnkowych (*Allioidae*). Dawniej była to rodzina cebulowatych (*Alliaceae*), następnie liliowatych (*Liliaceae*). Pochodzi z rejonów południowej Azji Środkowej: Ałtaju, Afganistanu, Iranu, Pakistanu i Turcji. W starożytnej Mezopotamii, Indiach, Persji i Egipcie, cebula była już znana od 5000 lat p.n.e., a w Grecji i Rzymie od 400 lat p.n.e. Na terenach Polski jej uprawa rozpowszechniła się w XIV wieku.

Opis botaniczny

Cebula zwyczajna jest gatunkiem dwuletnim. W pierwszym roku wytwarza cebulę a w drugim nasiona. W jej dolnej części znajduje się skrócona łodyga w postaci piętki i jadalne, mięsiste pochwy liściowe (w zależności od odmiany cebuli mogą mieć kolor biały, fioletowy lub żółty). Korzenie cebuli są wiązkowe, drobne i białe. W pierwszym roku uprawy łodyga jest dęta, pusta w środku, pokryta nalotem woskowym, wysokości 30-45cm. W drugim roku po posadzeniu, cebula wytwarza pędy kwiatostanowe, które są również puste w środku. Osiągają one wysokość 90-180cm i są zakończone kulistymi baldachami, złożonymi z licznych (od 50 do 100) pojedynczych biało-zielonych kwiatów. Kwiat cebuli składa się z 6 działek kielicha, a płatki korony są białe lub niebieskie. Owocem jest torebka, w której najczęściej wykształca się 6 nasion. Nasiona są trójkanciaste, czarne o pomarszczonej skórcie. Jego długość wynosi 3-4mm, a szerokość 1-2mm. W wyniku nagromadzenia asymilatów grupa podziemnych liści - łusek zamienia się w tzw. cebulę właściwą. Mogą one mieć różny kształt: kulisty, wydłużony lub spłaszczony. Na zewnątrz są one okryte cienką warstwą liści, tworzących okrywające łuski. Są one koloru brązowego, fioletowego, czerwonego lub srebrzystego. Barwa łusek mięsistych może być biała, biała z fioletowymi, czerwonymi lub zielonymi przebarwieniami.



2. Odmiany

Ważnym czynnikiem, na który należy zwrócić uwagę w ekologicznej produkcji nasiennej dwuletnich roślin warzywnych jest odmiana. Właściwy dobór odmiany z preferencją odmian o silnym systemie korzeniowym, wysokiej tolerancji na choroby i czynniki środowiskowe panujące w rejonie uprawy, w znacznym stopniu decyduje o stanie zdrowotnym roślin uprawianych na nasiona i może ograniczyć straty plonu wysadków w I roku uprawy oraz nasion w II roku uprawy.

Odmiany cebuli rekomendowane do uprawy na nasiona powinny wyróżniać równomierne dojrzewanie (załamywanie szczypioru), wyrównany kształt i wielkość (bez cebul podwójnych), twardość, mocna i dobrze przylegająca łuska bez skłonności do spękania, przydatność do mechanicznego zbioru i sortowania. Preferowane są odmiany o pojedynczym stożku wzrostu, zapewniające wyrównanie kształtu wysadków, bez tendencji do tworzenia cebul podwójnych.

Na Liście Odmian Roślin Warzywnych wpisanych do Krajowego Rejestru znajduje się 44 odmiany ustalone oraz 11 odmian mieszańcowych, różniących się między sobą wieloma cechami, m.in. wczesnością dojrzewania, barwą łuski, kształtem cebul, czy przydatnością do przechowywania. Listę Odmian Roślin Warzywnych wpisanych do krajowego rejestru w Polsce (z charakterystyką odmian) publikuje corocznie Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej (dostępna także na stronach internetowych).

Na krajowym rynku nasion dostępny jest szeroki wybór odmian cebuli. Wyróżnia się m.in. odmiany:

- o barwie białej np. Alibaba i Finezja;
- o barwie czerwonej np. Karmen, Red Baron i Scarlet;
- zimujące np. Agra, Fenrock oraz Pinguin.



Pewnym ograniczeniem w wyborze odmiany do upraw w systemie ekologicznym jest wymóg stosowania materiału siewnego, wytwarzanego metodami ekologicznymi. Odstępstwo od tej zasady jest dozwolone tylko w przypadku braku na rynku nasion ekologicznych danego gatunku i odmiany. Aktualny wykaz materiału siewnego wyprodukowanego

metodami ekologicznymi jest prowadzony przez PIORIN (Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa) i znajduje się na stronach internetowych PIORIN. Obecnie dostępne są ekologiczne nasiona cebuli następujących odmian: Albion, Red Baron, Hylander F1, Hytech F1, Red Mech, Rossana, Centro, Density 5, Tonda Musona, White Lisbon, Witte van Lissabon, Density 4 i Stuttgarter.

3. Wymagania klimatyczne

Warunki klimatyczne naszego kraju, poza nielicznymi rejonami podgórskimi sprzyjają uprawie cebuli. Do uprawy cebuli z siewu lub sadzenia wiosennego, wykorzystuje się odmiany dnia długiego. W uprawie z siewu letniego, na przezimowanie, stosuje się odmiany dnia krótkiego lub pośredniego. Minimalna temperatura kiełkowania nasion wynosi 5-6°C, optymalna 18°C. Chłodna wiosna powoduje opóźnienie wschodów oraz słabe wyrównanie cebul. Zbyt długo utrzymująca się niska temperatura może spowodować gnicie nasion. Po wschodach i w okresie intensywnego wzrostu szczypioru najkorzystniejsza jest temperatura 12-15°C oraz krótszy dzień. W czasie



formowania cebul wymagany jest długi dzień i temperatura 16-20°C. W okresie dojrzewania i załamywania szczypioru optymalna temperatura wynosi 20°C. Na dojrzewanie cebul lepiej wpływa sucha pogoda i wyższa temperatura. Warunki te przyspieszają załamywanie szczypioru i lepsze zasychanie łusek. Ze względu na płytki system korzeniowy cebuli, jest ona wrażliwa na niedobór wody w glebie, a zwłaszcza w okresie wschodów i intensywnego przyrostu cebul (od połowy czerwca do końca lipca). Susza w czasie wschodów i wykształcania cebul powoduje znaczne straty plonu i pogorszenie jego jakości. Natomiast nadmiar

opadów w końcowym okresie wegetacji, opóźnia dojrzewanie cebul oraz pogarsza jej jakość i trwałość przechowalniczą.

4. Wymagania glebowe

Cebula uprawiana w systemach ekologicznych wymaga gleb żyznych, próchnicznych, w dobrej kulturze i dużej pojemności wodnej, jednak nie podmokłych. Gleby powinny mieć odczyn obojętny – pH w granicach 6,5-7,0. Szczególnie przydatne są średnie gleby próchnicze - czarnoziemy, czarne ziemie, mady średnie, gleby gliniasto-piaszczyste, lessowe i torfowe. Nieodpowiednie do uprawy cebuli są lekkie gleby piaszczyste, ciężkie mady oraz gleby ilaste. Nie mogą to być, również gleby silnie zachwaszczone i kamieniste. Uprawa w takiej glebie utrudnia wschody i wzrost roślin w początkowym okresie wegetacji.

5. Uprawa

5.1. Stanowisko w zmianowaniu

W uprawie roślin metodami ekologicznymi podstawą jest właściwie zaplanowany i ułożony płodozmian, czyli następstwo roślin po sobie. Minimalny okres trwania płodozmianu wynosi 4 lata. Powinien on uwzględniać nie tylko potrzeby roślin, dbałość o glebę, ale przede wszystkim umożliwić utrzymanie wysokiej aktywności biologicznej gleby, stwarzać warunki wzrostu lub zachowania na stałym poziomie żyzności gleby, zapewnić dobre wykorzystanie składników pokarmowych z różnych warstw profilu glebowego, ograniczyć występowanie chwastów, zmniejszyć występowanie chorób i szkodników, zwiększyć zawartość próchnicy w glebie oraz zapobiegać zmęczeniu gleby. Ważną zasadą jest także stosowanie poplonów i wsiewek aby większą część roku gleba pozostawała osłonięta, co zapobiega zachwaszczeniu, erozji wodnej i

powietrznej oraz przyczynia się do użyznienia gleby i poprawy jej struktury. Pomocna jest również znajomość allelopatycznego oddziaływania roślin. W płodozmianach musi być uwzględnione pokrewieństwo roślin, tak, aby **nie uprawiać gatunków z tej samej rodziny botanicznej po sobie, a więc cebuli – nie po roślinach cebulowych**, w tym również narcyzach, liliach, tulipanach itp. Jest to podyktowane względami fitosanitarnymi i niebezpieczeństwem zamieszania materiału wysadkowego obcymi gatunkami oraz odmianami. Występuje wówczas **ryzyko pojawienia się tych samych chorób**, głównie białej zgnilizny i głowni cebuli oraz szkodników - śmietki cebulanki i niszczyka zjadliwego. Może również dochodzić do tzw. zmęczenia gleby. Z tych względów cebula nie powinna być uprawiana na tym samym stanowisku (po sobie) przez 4-5 lat.

Najlepszymi przedplonami dla cebuli są groch, fasola, wyka i peluszka, ogórki, kalafior i rzepak. Cebuli nie powinno się uprawiać na polach porażonych przez niszczyka zjadliwego. Nicień ten łatwo namnaża się po uprzedniej uprawie koniczyzny czerwonej, bobiku i bobu, oraz ziemniaków, selerze, pietruszce, czosnku, a ze zbóż po uprawie owsa.

5.2. Uprawa gleby i nawożenie

Cebula jest warzywem o niewielkich wymaganiach pokarmowych. Zawartość poszczególnych składników pokarmowych (w mg/l gleby) dla cebuli powinna wynosić: 90-100 N-NO₃, 60-70 P, 160-190 K, 50-60 Mg i 1000-1500 Ca.

W razie konieczności zastosowania wapnowania trzeba pamiętać, że pojedyncza dawka nawozów wapniowych w przeliczeniu na CaO, nie może przekroczyć 1,5-2 t/ha.

Ekologiczna uprawa zezwala na stosowanie tylko węglanowych form nawozów wapniowo-magnezowych lub wapniowych mających wyłącznie pochodzenie naturalne. Wapnowanie najlepiej przeprowadzać bezpośrednio po zbiorze przedplonu, ale nie równoległe z nawożeniem obornikiem. Spowoduje to utratę azotu z gleby i szybką mineralizację obornika.

Najlepszą glebą do wzrostu cebuli jest, gleba o wysokiej zawartości próchnicy. Dlatego najlepiej nawozić ją obornikiem lub kompostem lub innymi nawozami organicznymi. Nawożenie organiczne najlepiej zastosować na początku jesieni, przyorując na głębokość 12-18cm w dawkach 25-30 t/ha. W nawożeniu nawozami zielonymi, najlepiej wykorzystać peluszkę, łubin, wykę lub ich mieszanki. Rośliny te nie są żywicielami niszczyka zjadliwego, w przeciwieństwie do innych motylkowych. Innymi korzystnymi nawozami zielonymi pod uprawę cebuli są facelia i gorczyca. Nową, perspektywiczną metodą poprawy żyzności gleby i jej właściwości biologicznych jest wprowadzanie pożytecznych mikroorganizmów. Pożyteczne mikroorganizmy wytwarzają



biologicznie aktywne związki (witaminy, regulatory wzrostu, antibiotyki, siderofory, substancje odżywcze dla roślin), poprawiające jakość gleb uprawnych oraz wzrost i plonowanie roślin. Są one również składnikami bionawozów, biopreparatów i innych. Symbio Bank Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach posiada w swoich zasobach szeroką gamę mikroorganizmów pożytecznych przydatnych w uprawach roślin ogrodniczych.

W uprawach roślin w systemach ekologicznych podstawowym źródłem składników pokarmowych są: nawozy naturalne: obornik, gnojówka; nawozy organiczne: kompost, nawozy zielone, resztki roślinne; azot wiązany biologicznie przez bakterie symbiotyczne z rodzaju *Rhizobium*, zasiedlające

brodawki korzeniowe roślin motylkowatych i bakterie wolno żyjące w glebie (*Azotobacter*, *Clostridium*) oraz składniki uwalniające się z substancji mineralnej gleby. **Nawożenie powinno być poprzedzone analizą glebową, a dawki makro i mikroelementów ustalone tak, by zapewniały optymalne zawartości składników pokarmowych, jakich wymaga cebula.** Podczas aplikacji nawozów naturalnych nie można zapomnieć o wymaganiach związanych z zachowaniem odległości od znajdujących się w pobliżu wód powierzchniowych, a także o jak najszybszym wymieszaniu nawozu z glebą, aby ograniczyć straty azotu w formie gazowej. Należy to zrobić nie później niż następnego dnia po ich zastosowaniu. Warto wiedzieć, że natychmiastowe przeoranie nawozu pozwala zmniejszyć straty azotu o 70-90%. Żyzność gleby można również podnieść poprzez użycie handlowych preparatów poprawiających jej właściwości, dopuszczonych do stosowania w uprawach ekologicznych, wyszczególnionych w ustawie o rolnictwie ekologicznym z 2009 roku (Dz.U. 2009. Nr 116, poz. 975) i stosownych rozporządzeń MRiRW.

Zawartości podstawowych składników mineralnych w nawozach wykorzystywanych w produkcji ekologicznej (Rozp. Rady 2092/91 EWG) (Średnio w różnych produktach krajowych i zagranicznych w%)

(Wg różnych źródeł krajowych i zagranicznych) (na podstawie mat. Babik J. 2004)

Rodzaj nawozu	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
Mączka fosforytowa		26-29			
Kopalne sole potasu (KCl)*			10-15	5-13	10
Siarczan potasu zawierający sole magnezu*			27-30	10-24	
Węglan wapnia (naturalny)					35-50
Węglany wapniowo-magnezowe (naturalne)*				19-38	28-55
Siarczan magnezu				15-21	
Siarczan wapnia (gips)					25
Wapno defekacyjne*					15-30
Mączka z krwi*	9-14.8				
Mączka z kopyt*	14-14.5				
Mączka rogowa*	14-14.5				
Mączka kostna*	1.5-3.5	22-30			
Mączka rybna	9				
Mączka mięsna	5-13.8				
Mączka z piór, włosów i skóry	12				
Wełna	8				
Sierść	9-12				
Guano*	10-13	4-8			
Obornik (średnia zawartość)	0.50	0.25	0.60	0.15	0.40
Kompost (średnia zawartość)	0.62	0.28	0.34		
Gnojówka (1-3% s.m.)	0.3-0.6	≤0.04	0.8-1.0		
Rośliny motylkowate	3-4				
Mikroelementy (mineralne)*	Różna zawartość w zależności od pochodzenia				

*Celowość stosowania po uzgodnieniu z upoważnioną jednostką certyfikującą

** - Przeliczając K₂O na K mnożyć przez 0.83; P₂O₅ na P przez 0.44; MgO na Mg przez 0.6

- Przeliczając K na K₂O mnożyć przez 1.2; P na P₂O₅ przez 2.3; Mg na MgO przez 1.66

5.3. Przedśiewne uszlachetnianie nasion

W I roku ekologicznej uprawy cebuli wysadkowej, przeznaczonej do produkcji nasiennej, należy stosować materiał siewny o najlepszej jakości (możliwie najwyższej zdolności kiełkowania i masie tysiąca nasion), zdrowotności (wolne od patogenów) oraz czystości (wolne od nasion obcych gatunków roślin uprawnych i chwastów), gwarantujący szybkie i wyrównane wschody, równomierny wzrost roślin oraz wysoki plon wysadków (materiału rozmnożeniowego). Nasiona powinny pochodzić z roślin, które co najmniej przez jedno pokolenie były uprawiane z zachowaniem zasad produkcji ekologicznej i posiadać certyfikat ekologicznej produkcji. Aktualny wykaz dostępnych nasion odmian wyprodukowanych metodami ekologicznymi oraz ich dostawców jest zamieszczany na stronie Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa <http://piorin.gov.pl>. **zakładka:** Rolnictwo Ekologiczne. Ze względu na to, że nasiona nie mogą być

zaprawione chemicznie a asortyment środków biologicznych do zaprawiania jest bardzo ubogi, należy wybierać środki, których skuteczność potwierdzono badaniami naukowymi. **Powinny one spełniać dwa podstawowe kryteria: chronić nasiona przed patogenami i mieć pozytywny wpływ na kiełkowanie nasion cebuli (nie mogą być fitotoksyczne i obniżać zdolności kiełkowania).** Spośród efektywnych metod i środków do osłony nasion cebuli zaleca się **preparaty mikrobiologiczne np. Polyversum (zawiera oospory grzyba antagonistycznego *Pythium oligandrum*) chroniący siewki cebuli przed zgorzelą, a także powszechnie**



występującą w uprawach szarą pleśnią (przenoszoną z nasionami), naturalne, jak: serwatka, drożdże (*Yarrowia lipolytica*), roztwór octu, soda oczyszczona a także płukanie nasion cebuli w gorącej wodzie (45°C). Nowo opracowaną, perspektywiczną metodą o wysokiej skuteczności jest **stosowanie produktów naturalnych (serwatka + drożdże Skotan) wzbogaconych mikrobiologicznie** w bakterie probiotyczne z rodzaju *Enterobacter* oraz mikroorganizmy o dużej aktywności działania antybiotycznego, wyizolowane z rizosfery cebuli w SymbioBanku Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach. Wśród preparatów biotechnicznych najlepszą skuteczność w osłonie nasion cebuli przed patogenami wykazują środki na bazie wyciągów z grejpfruta (np. Citrosept, dawny Biosept) - chroniąc uprawy przed mączniakiem, którego sprawca także może przenosić się z materiałem siewnym. Również preparaty zawierające krzem (np. Zumsil, Adesil). W poprawie zdrowotności nasion i roślin wysoką skuteczność wykazują preparaty krzemowe. Krzem wnikać do roślin wzmacnia ich tkanki okrywające, tworzy na roślinie swoisty mikrofilm, utrudniający patogenom i szkodnikom porażanie roślin. Analogicznie w nasionach, blokuje wnikanie patogenów pod okrywą nasienną, zapobiegając infekcji wewnętrznej i uszkodzeniom zarodka nasion, co zwiększa ich odporność na zakażenia.

5.4. Metody uprawy cebuli na nasiona i wysiew nasion

Cebulę można uprawiać trzema metodami z siewu, rozsady lub z dymki. Najczęściej stosowana jest uprawa cebuli z siewu wiosennego. Uprawa cebuli tą metodą zajmuje od 85 do 90% całkowitej powierzchni w naszym kraju.

Uprawa z siewu

Cebula uprawiana z siewu wymaga stosunkowo wczesnego wysiewu do gruntu, jednak nie wcześniej niż po 25 marca. Najkorzystniejszy termin siewu przypada na pierwszą dekadę kwietnia. Opóźniony wysiew w drugiej połowie kwietnia, zwłaszcza odmian późnych, obniża plon i jakość cebuli. Głębokość siewu nasion zależy od rodzaju gleby i wynosi 1.5-2cm na glebach ciężkich oraz 2-3cm na glebach lżejszych. Zbyt głęboki wysiew nasion może powodować ich gnicie, opóźnione wschody i wydłużenie kształtu cebul. W gospodarstwach ekologicznych cebulę uprawia się przede wszystkim systemem pasowo- rzędowym z 3 lub 4 rzędami w pasie o szerokości 135cm. W zależności od jakości nasion oraz liczby rzędów zaleca się wysiew 3,5 do 4,5 jednostek siewnych, co odpowiada 875 do 1125 tys. szt. na 1 ha lub **4 -6 kg/ha. W gospodarstwach ekologicznych ze względu na możliwe uszkodzenia przez śmietkę cebulaną i porażenia przez patogeny glebowe oraz uszkodzenia roślin w czasie bronowania należy stosować górne granice normy wysiewu.** Do wysiewu stosuje się mechaniczne siewniki precyzyjne albo siewniki pneumatyczne. Ułatwia to wysianie nasion na odpowiednią głębokość.

Uprawa z dymki

Jest to jeden z najstarszych sposobów uprawy cebuli. Pozwala na szybkie otrzymanie roślin z dobrze wykształconą główką i szczypiorem. Uprawę z dymki prowadzi się najczęściej w rejonach o krótkim okresie wegetacji i wolno nagrzewających się glebach wiosną. Metoda ta składa się z dwóch etapów – w pierwszym roku produkuje się cebule (dymki) o średnicy 5–25mm, a w kolejnym sadzimy je na polu, aby otrzymać cebulę właściwą. Jest to wydłużony i pracochłonny proces, ale nie ma potrzeby przerywania ani przesadzania młodych roślin.

Uprawa z rozsady

Uprawa cebuli z rozsady pozwala na uzyskanie wysokiego plonu o wyrównanej wielkości cebul. Stosując taką uprawę można uzyskać zbiór wysadków około 3-4 tygodnie wcześniej. Rozsadę cebuli można produkować w tunelu foliowym, inspekcie lub tradycyjnie w szklarni. Siew nasion wykonuje się pod koniec lutego lub na początku marca, a produkcja rozsady trwa około 6-8 tygodni. Uprawa z rozsady ma większe znaczenie na glebach cięższych oraz w regionie o znacznie krótszym okresie wegetacyjnym.

Ze względu na wysokie koszty odchwaszczania cebuli uprawianej z siewu, wielu rolników ekologicznych przestawia się na uprawę cebuli z dymki o wielkości 14-17mm.

5.5. Zabiegi pielęgnacyjne na plantacjach cebuli uprawianej na nasiona

Do głównych zabiegów pielęgnacyjnych w uprawach cebuli należą: spulchnianie gleby, odchwaszczanie, dokarmianie, nawadnianie i ochrona przed chorobami i szkodnikami. Spulchnianie międzyrzędzi na glebach zwięzłych pozytywnie wpływa na wzrost cebuli. Wierzchnia warstwa gleby powinna być spulchniona na głębokość około 5cm. Przy wiosennej uprawie gleby należy ograniczyć się do bronowania i głębszego spulchniania, używając do tego kultywatora. Warto pamiętać, że nie można wykonywać zabiegów uprawowych, gdy gleba jest nadmiernie wilgotna i zbyt sucha. Słabo rozwinięty system korzeniowy cebuli sprawia, że jest ona wrażliwa na niedobór wody w glebie. Największe zapotrzebowanie na pobieranie wody przypada w czasie intensywnego zawiązywania cebul. Odpowiednią wilgotność gleby należy zapewnić także w czasie kiełkowania nasion oraz wschodów siewek. Najmniej wrażliwa na niedostatek wody jest cebula uprawiana z dymki. W początkowym jej wzroście dawki wody nie mogą przekroczyć 10-15mm. Natomiast w późniejszym wzroście cebul dawki wody mogą wynosić nawet 20mm. Dla uzyskania wysokiego i dobrej jakości plonu, zwłaszcza w czasie suchej i ciepłej pogody, należy cebulę deszczować. Susza w czasie siewu spowoduje opóźnienie i przeczyszczenie wschodów, co powoduje straty plonów.

5.6. Stymulacja wzrostu, rozwoju i odporności roślin

W produkcji ekologicznej, gdzie zabronione jest stosowanie środków chemicznych a asortyment dozwolonych, ekologicznych środków ochrony roślin jest ograniczony, najlepszą alternatywą jest stymulowanie wzrostu i rozwoju roślin oraz ich odporności na choroby i stresowe warunki uprawy. Ważną rolę odgrywają tu biostymulatory - preparaty pochodzenia organicznego – przyjazne dla ludzi i środowiska. Produkowane są na bazie naturalnych ekstraktów z roślin, minerałów, kompostów, mikroorganizmów – pożytecznych bakterii i grzybów. W uprawach cebuli pożądane efekty można osiągnąć aplikując środki biotechniczne od początku wegetacji roślin. Stosowanie we wczesnych fazach rozwojowych cebuli (faza wzrostu juwenilnego - gdy roślina ma 8-10cm wzrostu) dogłębowo preparatu BlackJak – (wodna zawiesina leonardytu) zwiększa i wyrównuje wschody roślin, stymuluje wzrost i rozwój korzeni, ale również poprawia właściwości biologiczne gleby oraz ogranicza wpływ negatywnych skutków uprawy gleby, takich, jak np. zasolenie. Innym środkiem biotechnicznym o właściwościach stymulatora odporności roślin jest preparat Tytanit - ekologiczny komplekson tytanu, zawierający 0,8% tytanu (Ti) – aplikowany dolistnie w dawce 0,4%; 4 ml/1 l wody. Zastosowany w I roku uprawy cebuli wysadkowej aktywuje procesy fizjologiczne roślin, zwiększa ich odporność na choroby (zwłaszcza mączniaki) oraz ich potencjał plonotwórczy. Najlepszą skuteczność wykazuje w niekorzystnym warunkach wegetacji roślin. Zalecane są również biopreparaty na bazie alg i glonów morskich np. BioAlgeen a także inne środki plonotwórcze i stymulujące odporność, jak: **mikroorganizmy pożyteczne z zasobów Symbio Banku Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach, środki naturalne wzbogacone mikroorganizmami antagonistycznymi wyizolowane w Symbio Banku np. Totalhumus** – naturalny, organiczny stymulator wzrostu roślin, zawierający silnie skoncentrowane kwasy humusowe, fulwowe, sole kwasów huminowych i fulwowych, kompleks minerałów i mikroelementów oraz aminokwasy i witaminy pozyskane z ekstraktu węgla brunatnego **wzbogacony mikrobiologicznie szczepami bakterii rizosferowych oraz grzybów mikoryzowych o działaniu synergistycznym, o dużej aktywności biostymulującej i ochronnej w uprawie cebuli**, Efektywne Mikroorganizmy EM - zawierające pożyteczne mikroorganizmy (bakterie kwasu mlekowego, bakterie fotosyntetyczne, *Azotobacter* oraz drożdże - preparat stosowany dogłębowo i w razie potrzeby dolistnie (10%; 100ml/1 l wody), Apol-Humus – organiczny stymulator wzrostu roślin. W przypadku stwierdzenia niewystarczającej zawartości makroelementów w glebie, można pogłównie zastosować nawozy dopuszczone do użycia w gospodarstwach ekologicznych, których wykaz znajduje się na stronie: <http://www.iung.pulawy.pl/images/pdf>.

5.7. Zbiór i przechowywanie wysadków

Przy określeniu terminu zbioru należy brać pod uwagę stopień dojrzałości cebul, ponieważ opóźnianie terminu zbioru potencjalnie może zwiększyć plon, ale obniża trwałość przechowalniczą (następuje wyrastanie korzeni, szczypioru, gnicie, pękanie). Zbiór cebuli najczęściej rozpoczyna się, kiedy ok.70-80% roślin na plantacji ma załamany szczypior, przy czym 3-4 liście na każdej roślinie są jeszcze zielone. Nie należy czekać ze zbiorem aż do zupełnego zaschnięcia szczypioru, ponieważ może dojść do ponownego ukorzenienia się cebuli, co powoduje skrócenie okresu przechowania oraz wcześniejsze wyrastanie szczypioru. Najlepiej zbiór przeprowadzić w dni pogodne, aby cebula mogła doschnąć na świeżym powietrzu.

Zbiór cebuli można wykonać dwoma sposobami, wykonując go jednofazowo lub dwufazowo. Cebula przeznaczona do **zbioru jednofazowego** powinna być wyrównana pod względem dojrzałości. Przy zbiorze jednofazowym przed wykopaniem obcina się szczypior na długość 10-12cm, wykopuje się cebulę i przewozi się do przechowalni. Dosuszenie tej cebuli powinno być przeprowadzone natychmiast po załadunku do przechowalni.

Zbiór dwufazowy jest u nas stosowany najczęściej. Pierwsza faza polega na wrywanie lub wykopaniu cebul i ułożenie jej na polu w celu wstępnego podsuszenia. Dosuszanie cebuli w polu nie powinno trwać dłużej niż 7–10 dni. Dłuższe pozostawienie prowadzi do pogorszenia jakości suchej łuski (nierównomierne wybarwienie, nekrozy spowodowane rozwojem chorób infekcyjnych, spękanie łuski), wtórnego wytwarzania korzeni oraz porażenia przez szarą pleśń (*Botrytis allii*) w czasie przechowywania. Po dosuszeniu przewozi się ją do przechowalni.

Przechowywanie wysadków. Cebula przeznaczona do przechowywania powinna mieć łuski zewnętrzne suche i szeleszczące i dobrze zaschniętą szyjkę. Optymalnymi warunkami dla dosuszania cebuli są: temperatura 20–25°C. Wybierając cebule do przechowywania należy usunąć te z widocznymi uszkodzeniami, objawami porażenia przez choroby, o nietypowym kształcie oraz z grubą szyjką. Optymalne warunki zahamowania procesów życiowych, niezbędne dla powodzenia przechowywania, są zapewnione jedynie w chłodni (temperatura 0°C, wilgotność 70–75%). Przy wilgotności powietrza powyżej 80% i temperaturze 0°C rozpoczyna się wyrastanie korzeni z cebul. Wyżej wymienione warunki prowadzą do pęknięcia łuski okrywającej, zmiany zabarwienia oraz kształtu cebuli.

Wysadki przeznaczone do produkcji nasiennej wymagają innych warunków przechowywania, niż cebula przeznaczona do konsumpcji. Aby zminimalizować straty cebuli wysadkowej podczas przechowywania zaleca się najpierw stosowanie temperatury bliskiej 0°C, a od połowy lutego do momentu wysadzenia cebuli w polu temperaturę 8°C do 12°C. Na dwa tygodnie przed wysadzeniem cebul w pole warto jest podnieść temperaturę przechowywania do 16°C. W temperaturze powyżej 21°C może nastąpić zahamowanie wybijania cebul w pędy kwiatostanowe.

6. Ochrona upraw cebuli przed agrofagami w systemach ekologicznych

Ochrona cebuli przed chorobami, szkodnikami i chwastami należy do podstawowych działań w technologii uprawy tej rośliny. Nie należy uprawiać cebuli po sobie, ponieważ następuje kompensacja chorób, m.in. głowni cebuli, mączniaka rzekomego, żółtaczk astra, a ze szkodników głównie śmietki cebulanki, wciornastka tytoniowego i niszczyka zjadliwego. Również rejonizacja cebuli, tj. koncentracja w jednym rejonie, zmusza do intensyfikacji prowadzenia zabiegów ochronnych. Każdego roku należy obowiązkowo wykonywać uprawki mechaniczne gleby (m.in. orka, podorywka, kultywatorowanie, uprawa międzyrzędowa), ograniczające występowanie pasożytniczych organizmów.

Tolerancja cebuli na choroby i szkodniki na polu jest większa przy najwcześniejszym terminie zwalczania chwastów, niż na zachwaszczonym polu, ponieważ rośliny nie muszą konkurować o pokarm z chwastami, przez co szybciej przechodzą wczesną fazę rozwoju, w której są najbardziej podatne na infekcje lub uszkodzenia.

6.1. Najważniejsze choroby cebuli w uprawie na nasiona i ich zwalczanie

Mączniak rzekomy

Sprawcą jest gatunek: *Peronospora destructor* (Berk.) Fr.



Pierwsze symptomy choroby pojawiają się na plantacjach cebuli nasiennej oraz uprawianej z dymki i siewu ozimego w drugiej połowie maja, w okresach wilgotnych nocy z tworzącą się ranną rosą. Liście porażonych roślin są jaśniejsze od roślin zdrowych. Charakterystyczny staje się białoszary obfity nalot zarodników konidialnych widoczny na liściach w rejonach pojawiających się jaśniejszych plam. **Pierwotnym źródłem choroby są:** plantacje cebuli wysadkowej, na której rosną wcześniej zainfekowane egzemplarze roślin przez *P. destruktor*, zakażona dymka posadzona w pole oraz odrosty pozostawione w glebie zakażonej cebuli z roku poprzedniego. Plantacje cebuli zimującej także mogą być źródłem infekcji. W okresie wiosennym na tych roślinach zakażonych systemicznie, tworzą się trzonki konidialne z zarodnikami konidialnymi, które za pośrednictwem wiatru są przenoszone na sąsiednie rośliny cebuli powodując ich infekcję. Zarodnikowaniu sprzyjają wilgotne noce z temperaturą 10-12°C. Do szybkiego

rozwoju choroby dochodzi w warunkach stałego, kilkugodzinnego zwilżenia liści w nocy i w ciągu dnia, umiarkowana temperatura i bezdeszczowa pogoda. W okresie jesiennym pod koniec okresu wegetacji grzybnia przerasta z liści chorych roślin do cebul i tam zimuje. Do działań prewencyjnych należy niszczenie odrostów cebuli zimującej w glebie. Istotnym zagadnieniem w ochronie cebuli przed tą chorobą jest sygnalizacja zagrożenia. Również plantator może sam prowadzić obserwację zagrożenia pojawienia się choroby na plantacji cebuli. W tym celu powinno się obserwować 1 lub 2 razy w tygodniu sąsiednie plantacje cebuli oddalone około 500 metrów od własnych upraw cebuli. Należy szczególnie zwrócić uwagę na plantacje uprawianej cebuli wysadkowej, z dymki a także z siewu jesiennego z poprzedniego roku.

Profilaktyka i zwalczanie Plantacje cebuli z siewu należy lokalizować z dala od plantacji cebuli nasiennej i uprawianej z dymki oraz zbiorników wodnych, łąk i pól z krzewami, na plantacjach nasiennych i cebuli uprawianej z dymki 1-2 razy w tygodniu usuwać rośliny z pierwotnymi objawami choroby. Rośliny można opryskiwać Grevitem (ekstrakt z grejpfruta).

Bakterioza cebuli

Chorobę powodują gatunki bakterii: *Burkholderia cepacia* (Palleroni et Holmes) Burkholder i inni) i *Burkholderia gladioli* pv. *allicola* (Burkholder) i inni.



Bakterie infekują cebule zwykle przez niezaschniętą szyjkę lub uszkodzenia mechaniczne. Infekcja zachodzi w szerokim zakresie temperatury 4-27°C przy optymalnej temperaturze 21-26°C i wysokiej względnej wilgotności powietrza, wynoszącej 95-100%. Symptomy choroby zwykle pojawiają się na przełomie lipca i sierpnia, bezpośrednio przed załamywaniem się szczyptoru. Infekcja cebul następuje w okresie wegetacji, ale objawy chorobowe obserwuje się dopiero w okresie przedzbiorczym i w czasie przechowywania. Głównym objawem choroby jest miękka zgnilizna szyjki cebuli.

Także tworzenie się wodnistych tkanek i gnicie pojedynczych łusek wewnętrznych cebul cechują bakteriozę. Obserwacje pojawiania się choroby powinny być dokonywane od końca lipca do okresu zbioru.

Profilaktyka i ochrona. Ochrona cebuli przed bakteriozą polega przede wszystkim na profilaktyce. W przypadku pojawienia się choroby konieczna jest kilkuletnia przerwa w uprawie cebuli i czosnku na tym samym polu. Należy unikać lokalizacji pól pod uprawę cebuli na polach z tendencją tworzenia się zastoisk wodnych i źle zmeliorowanych. W celu zapobiegania rozwoju choroby w czasie przechowywania należy materiał roślinny odpowiednio przygotować. Cebulę należy prawidłowo dosuszyć w temperaturze nieprzekraczającej 30°C i nie obcinać szczypioru u nasady cebul. Po zbiorze cebulę dosuszać w możliwie krótkim czasie. Do długotrwałego przechowywania przeznaczać należy tylko zdrową, nieuszkodzoną mechanicznie cebulę. Zapobiegawczo i interwencyjnie opryskiwać 1-2 razy co 6-7 dni w okresie przedzbiorczym Grevitem.

Fuzaryjna zgnilizna cebuli

Sprawca choroby: *Fusarium oxysporum* f.sp.*cepae*. Jest to choroba glebowa występująca coraz częściej w Polsce na cebuli. Formy przetrwalnikowe grzyba zimują najczęściej wraz z resztkami porażonych roślin w glebie lub na porażonej cebuli w przechowalni. Patogen rozwija się w zakresie temperatur 13 do 30°C aczkolwiek najbardziej intensywnie przy 22-23°C. W okresie wegetacji mikrokonidia grzyba przenoszone są przez wiatr i owady. Symptomy choroby można obserwować już we wczesnej fazie wzrostu. Pierwsze objawy fuzariozy cebuli pojawiają się na cebuli już w okresie wschodów. W przypadku porażenia roślin w dalszym etapie wzrostu szczypior żółknie i zamiera a objawy do złudzenia przypominają uszkodzenia powodowane przez śmietkę cebulankę. Choroba może ujawnić się dopiero w okresie przechowywania (gnicie cebul od piętki) w przypadku, gdy porażone zostaną starsze rośliny. Chorobie towarzyszy bardzo często różowienie korzeni cebuli.



Profilaktyka i zwalczanie. Należy unikać uprawy cebuli w monokulturze i na stanowiskach podmokłych. Konieczne jest biologiczne zaprawianie nasion np. Polyversum. W przypadku oceny porażenia dymki na wyższym poziomie niż 3%, należy dyskwalifikować taki materiał siewny.

Zgnilizna szyjki cebuli

Sprawcą choroby jest: *Botrytis aclada* (Fresenius), *B. allii* (J.C. Walker). Choroba ujawniająca się najczęściej w okresie pozbiorczym 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. Wzmożonemu rozwojowi choroby sprzyja przedłużenie okresu wegetacji do września i wilgotna pogoda. 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. Sprawca choroby atakuje resztki okrywy nasiennej powodując skąpe zarodnikowanie. To stanowi pierwsze objawy choroby. W wyniku infekcji części podziemnej, tkanka liścieni i liści zamiera od wierzchołka. W okresie wegetacji aż do zbioru trwa utajona faza rozwoju choroby. Intensywna infekcja cebuli występuje najczęściej pod koniec okresu wegetacji, od momentu załamывania się szczypioru aż do zbioru. Wierzchołek szyjki cebuli oraz uszkodzenia mechaniczne na łuskach zewnętrznych stanowią

dogodne miejsca dla infekcji. Na powierzchni cebuli może wówczas wystąpić obfity szary nalot z czarnymi skupieniami - mikrosklerocjami, najczęściej w górnej części szyjki. Porażona tkanka ciemnieje i gnieje. Największe nasilenie choroby obserwowane jest w okresie przechowywania cebul, które masowo gniją. Choroba występując na plantacjach nasiennych niekorzystnie wpływa na jakość nasion, które nie dojrzewają lub mają obniżone parametry siewne. **Zainfekowane nasiona mogą stanowić pierwotne źródło choroby.** Z opisaną chorobą może współzależnie wystąpić bakteryjne gnicie cebul.

Profilaktyka i zwalczanie Zakażeniu roślin sprzyja także występowanie tzw. grubych szyjek u cebul powstałych na skutek błędów agrotechnicznych – zbyt rzadkiego wysiewu nasion i przenawożenia azotem. 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 podczas zbiorów. Należy unikać, też długotrwałego dosuszania cebuli na polu po jej wykopaniu. Zaleca się wysiewać nasiona zdrowe i zaprawione.

6.2. Szkodniki cebuli uprawianej na nasiona w I roku uprawy i ich zwalczanie w systemach ekologicznych

Do najważniejszych szkodników upraw cebuli należą: śmietka cebulanka, udnica cebulówka, wciornastek tytoniowiec, zmieniki, chowacz szczypiorek, poskrzypka cebulowa, wgryzka szczypiorka, rolnice, z nicieni niszczyk zjadliwy

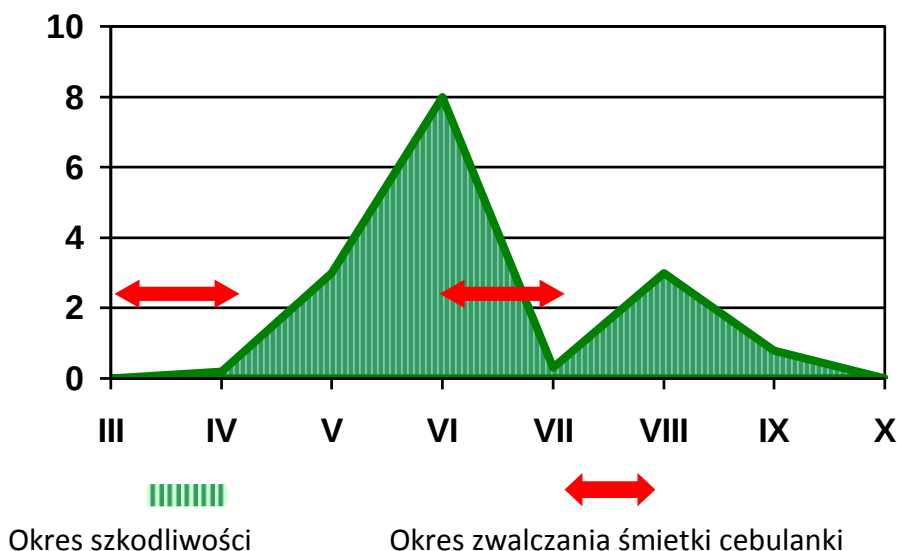
Szkodniki

Śmietka cebulanka (*Delia antiqua*). Owadem dorosłym jest oliwkowo-szara muchówka, długości 6 - 7mm, z trzema parami czarnych odnóży. Jajo jest białe, wyraźnie żeberkowane. Beżowa larwa, długości do 7mm jest biała ze zredukowaną głową w postaci stożka. Bobówka (poczwarka), długości do 6mm, jest koloru brązowego. Śmietka cebulanka zasiedla rośliny przez cały okres ich uprawy. Samice składają jaja w sąsiedztwie wschodzących roślin lub na szyjce korzeniowej (pierwsze pokolenie), a później u podstawy wyrosniętych cebul (drugie pokolenie). Największym zagrożeniem są larwy w okresie, kiedy rośliny z siewu znajdują się w fazie 1-4 liści. Uszkodzony szczypior więdnie, żółknie i zasycha, cebulki są pozbawione korzeni i dają się łatwo wyciągnąć z ziemi. W przypadku wysadków (materiał rozmnożeniowy), larwy żerują w piętce i między mięsistymi łuskami. Larwy zimują w bobówkach w ziemi na głębokości 2-12cm. Szkodnik najliczniej występuje w maju i czerwcu (pierwsze pokolenie) oraz od lipca do września (drugie pokolenie). Po zbiorze, część larw może dalej żerować w cebuli składowanej w przechowalniach i tworzyć bobówkę.



Ochrona

Nie należy zakładać plantacji w bezpośrednim sąsiedztwie długo kwitnących upraw (m.in. koniczyny, rzepaku) i nie dopuszczać do kwitnienia chwastów, szczególnie masowo kwitnącego mleczu i mniszka. Przyciągają one (kolorem i zapachem) muchy śmietki, których samice składają jaja na roślinach żywicielskich. Korzystnym zabiegiem jest ściółkowanie międzyrzędzi czarną folią. Oprócz polepszenia (przyspieszenia) warunków rozwoju roślin, pod folią gromadzą się drapieżne owady, szczególnie gatunki biegaczowatych (*Carabidae*), które odżywiają się jajami i larwami śmietek. Wskazane jest wykonanie głębokiej orki po ostatnim zbiorze. Część bobówek jest wówczas wyrzucana na powierzchnię gleby, gdzie jest zjadana przez ptaki lub ginie w okresie zimowym od niskich temperatur powietrza (poniżej -12°C). Na wiosnę część much śmietki wychodząca z zalegających bobówek głęboko w ziemi, nie jest w stanie wydostać się na powierzchnię i ginie. Do zwalczania interwencyjnego, zaleca się zabieg w formie 2 - krotnego opryskania roślin Bioczosem (tabela 1), w odstępie 3-4 dni, w okresie, kiedy cebula znajduje się w fazie 2-3 liści. Obecność szkodników na polu sygnalizują białe tablice lepowe, na które odławiają się muchy śmietek.



Udnica cebulówka (*Eumerus strigatus*).

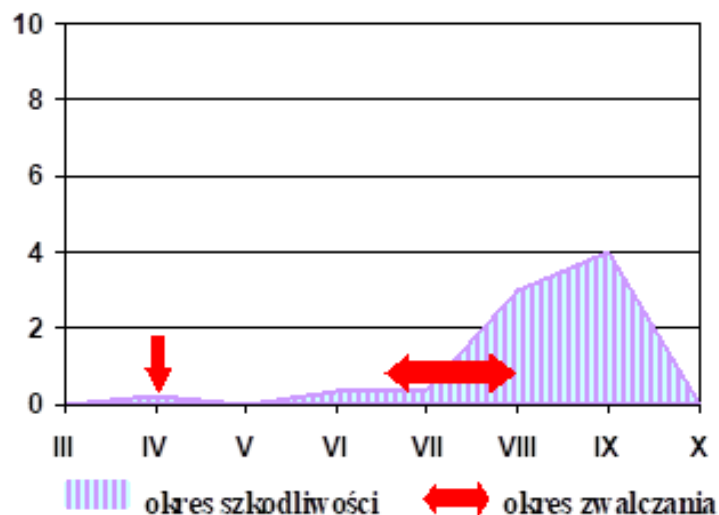
Owadem dorosłym jest ciemna muchówka o metalicznym, zielonym kolorze długości do 9mm. Na tułowiu, udnica posiada 3 pary jaśniejszych plam, sierpowatego kształtu. Beznożna larwa, długości do 10mm, jest brudno biała, z widoczną czerwono-brązową rurką na końcu ciała. Bobówka jest brunatna długości do 8mm. Bobówki zimują w glebie, między łuskami cebuli lub w dolnej części pędu kwiatostanowego. Muchy udnicy zasiedlają rośliny od czerwca, a samice najczęściej składają jaja na wcześniej uszkodzonych cebulach. Larwy żerują gromadnie między łuskami dojrzałych cebul w pierwszym roku uprawy oraz w wysadkach w drugim roku uprawy. Uszkodzona cebula często gnieje.



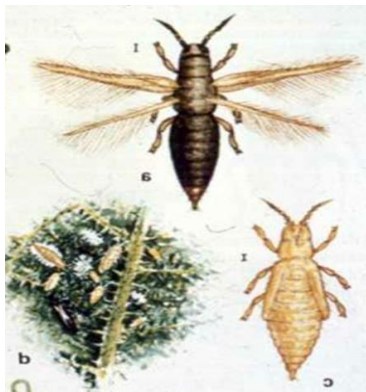
Ochrona

Uszkodzane są tylko wysadki, które należy usuwać przed składowaniem. Z innych muchówek, szczypior może być uszkodzany m.in. larwy błotniszki czosnkówki (*Suillia lurida*) i **miniarki cebulówki** (*Liriomyza cepae*). Nie wyrządzają one, jak dotychczas, większych, istotnych szkód.

Udnica cebulówka



Wciornastek tytoniowiec (*Thrips tabaci*)



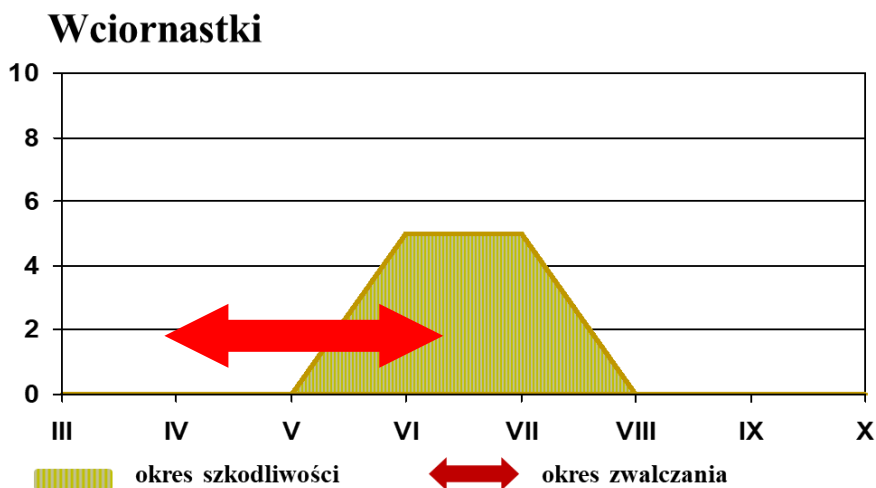
Owad dorosły, długości do 1.3mm, jest koloru od żółtego do ciemno-brunatnego. Larwa i nimfa są żółtawe, podobne do osobnika dorosłego, ale bez skrzydeł. Zimują dorosłe osobniki w zeschniętych łuskach cebul pozostawionych na polu, na chwastach, miedzach lub pod grudkami ziemi. Początkowo żerują i rozmnażają się na roślinach dziko rosnących w miejscu zimowania, a później przechodzą na pola z cebulą. Ich masowy nalot zaczyna się od połowy maja. Porażony szczypior ulega deformacji, załamuje się, żółknie i zasycha. Po wyschnięciu szczypioru wciornastki przenoszą się na inne rośliny, głównie na czosnek, kapustę głowiastą i pory.

Wciornastki są najbardziej szkodliwe przed fazą tworzenia się części spichrzowej (główki) cebuli. W drugim roku zagrożeniem są przed formowaniem pędów kwiatostanowych. Larwy przenoszą chorobotwórcze bakterie *Ervinia corotovor*, które powodują gnicie dojrzałych cebul w pierwszym roku uprawy i wysadków w drugim roku uprawy. Żerowanie ponad 150 wciornastków na jednej roślinie w pierwszym roku uprawy, przyczynia się w końcowym efekcie do spadku plonu cebuli średnio o 40%, w stosunku do plonu pochodzącego z nieporażonych roślin. W jednym roku może rozwijać się od 4 do 6 pokoleń.



Ochrona

Liczebność wciornastków istotnie ogranicza niszczenie resztek roślinnych po zbiorze cebuli oraz głęboka orka zimowa. Po orce, większość wciornastków nie jest w stanie wydobyć się na powierzchnię z głębszych warstw gleby i ginie. W pierwszym roku uprawy, cebula jest najbardziej podatna na uszkodzenia w fazie formowania części spichrzowej (główki), a w drugim roku uprawy - przed tworzeniem pędów kwiatostanowych. W zagrożonych okresach należy wykonać zabieg interwencyjny w postaci 2 - 3 oprysków w odstępie 3-4 dni, po przekroczeniu progu zagrożenia. Progiem zagrożenia jest odłowienie średnio powyżej 6 osobników/dziennie na niebieskich tablicach lepowych (wg załączonej instrukcji). Środki zalecane przeciwko wciornastkom przedstawia tabela 1.



Zmieniki (*Lygus* sp.)



Spośród zmieników, najliczniejszy jest **zmienik lucernowiec** (*Lygus rugulipennis*). Dorosły osobnik osiąga długość 5-6mm. Jego ciało jest zmienne w ubarwieniu; od oliwkowego do ciemno-brunatnego. Larwa jest podobna, ale mniejsza, jasno zielona z ciemniejszymi plamkami na stronie grzbietowej. Gatunek ten występuje w dwóch pokoleniach w ciągu roku. Zimują owady dorosłe na resztkach poźniwnych, miedzach lub pod grudkami ziemi. Wszystkie stadia ruchome (imago, larwa, nimfa) wysysają soki z części wegetatywnych i generatywnych cebuli. Pierwsze pokolenie nie wyrządza większych szkód

ograniczając się do żerowania na szczypiorze. Natomiast drugie pokolenie uszkadza pąki kwiatowe i zawiązki nasion w torebkach nasiennych. Nakłuwane pąki kwiatowe przedwcześnie opadają nie zawiązując nasion. W latach masowego nalotu zmieników na pole i zaniechania zabiegów ochronnych, ich żerowanie może spowodować spadek plonu nasion, w tym zdolności kiełkowania, nawet o 30%. Z innych gatunków występujących na cebuli to **zmienik ziemniaczak** (*L. pratensis*) i **zmienik dwukropek** (*Calocoris norvegicus*).

Ochrona

Głęboka orka przedzimowa. Okresowe odchwaszczanie plantacji. Wyrośnięte chwasty przyciągają zmieniki na pole. Z reguły, bardziej uszkadzane są nasienniki na tej części pola, która sąsiaduje z wieloletnimi plantacjami bądź zadrzewieniem śródpolnym. Najwięcej zmieników koncentruje się na obrzeżach, sięgających do kilku rzędów w głąb plantacji. W okresie formowania pąków kwiatowych i nasion w torebkach nasiennych, należy wykonać przynajmniej dwa zabiegi (w odstępie 2-3 dni), opryskując plantację jednym ze środków podanych w tabeli 1. Progiem zagrożenia jest obecność od 10 zmieników na 1m² uprawy z brzegu pola.

Chowacz szczypiorak (*Ceutorrhynchus suturalis*).



Jest to czarny chrząszcz długości do 3mm, pokryty szarymi łuskami, z jaśniejszą linią na stronie grzbietowej. Larwa jest beznożna, rogalikowego kształtu, długości do 7mm, koloru żółtego z brązową głową. Zimują chrząszcze na polu w resztkach cebuli, na miedzach i pod grudkami ziemi. W okresie wiosennym (kwiecień, maj), chrząszcze chowacza żerują na młodych roślinach, a samice składają jaja na szczypiorze. Wylęgające się larwy żerują wewnątrz szczypioru. Jego efektem jest powstanie na szczypiorze jasnych, podłużnych pasemek z nieuszkodzoną od zewnątrz skórą. Silnie uszkodzone liście żółkną i zasychają. Największe szkody wyrządzają w maju i czerwcu, w pierwszym roku uprawy cebuli. Chrząszcze następnego pokolenia pojawiają się w lipcu i sierpniu i po przejściowym żerowaniu, schodzą na zimowanie.



Ochrona

Niszczanie resztek roślinnych po zbiorze cebuli oraz odpadów z przechowalni, w których gromadzą się chrząszcze. Jesienią, w pasie położonym wzdłuż przyszłorocznej uprawy, można wysadzić rzędy dymki. Wiosną, nalatujące chrząszcze gromadzą się na wschodzącym szczypiorze. Rośliny ze zgromadzonymi chrząszczami należy wówczas głęboko zaorać lub wykonać zabieg przez opryskanie cebuli bioinsektycydem.

Wgryzka szczypiora (*Acrolepiosis assectella*)



Jest to szaro-brunatny motyl długości do 8mm i rozpiętości skrzydeł do 15mm. Gąsienica jest kremowa, długości do 10mm, z szarymi brodawkami wzdłuż ciała i brązową głową. Poczwarzka jest ciemno brunatna, długości do 8mm. Występują trzy pokolenia w ciągu roku. Gąsienice pierwszego pokolenia wygryzają tzw. „okienka” w szczypiorze. Gąsienice drugiego i trzeciego pokolenia żerują w pędach nasiennych na całej ich długości oraz u podstawy kwiatostanów, uszkadzając także kwiaty oraz zjadając formujące się nasiona. Gąsienice przeobrażają się w oprzędzie przyczepionym do różnych części roślin, także do

suchych osłonek kwiatostanów. Największym zagrożeniem są w czerwcu (pierwsze pokolenie) oraz w okresie kwitnienia i wykształcania nasion (drugie i trzecie pokolenie). Zimują motyle w resztkach osłonek kwiatostanów, pozostawionych na polu w miejscach porośniętych krzewami i wysokimi chwastami oraz w zakamarkach przechowalni.

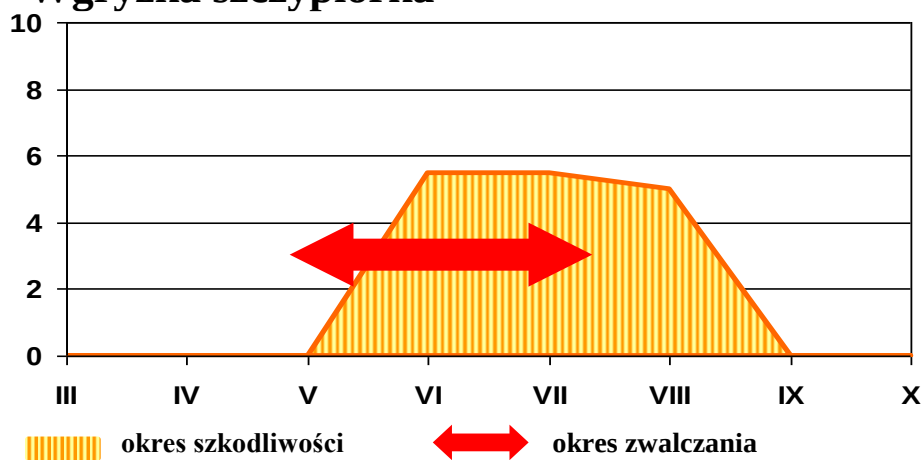


Ochrona

Usuwanie i niszczenie pozostałości po cebuli oraz głęboka orka zimowa. Odkazanie pomieszczeń magazynowych, w których składowano nasienniki. Na polu, nalot wgryzki szczypiora na plantację sygnalizują pułapki feromonowe ustawione na plantacji, w które łapią się motyle. Progiem zagrożenia jest odłowienie 3 motyli dziennie lub 5 wygryzionych „okienek” w szczypiorze lub na pędzie nasiennym na 1 mb rzędu. Najczęściej samice składają jaja na obrzeżu pola, stąd też, zabieg można ograniczyć do tej części plantacji. Zabiegi ochronne, w postaci opryskiwania plantacji w odstępie 3-4 dni, należy wykonać jednym ze środków wymienionych w tabeli 1.



Wgryzka szczypiora



Rolnice, gąsienice motyli z rodziny sówkowatych (*Noctuidae*)



Są szkodnikami uszkadzającymi części podziemne roślin. Należą do nich powszechnie występujące gatunki, m.in. **rolnica zbożówka**, **goździówka**, **czopówka**, **tasiemka** i **panewka**. Owadami dorosłymi są motyle - ćmy. W zależności od gatunku osiągają one długość od 35 do 50mm. Posiadają 4 pary odnóży, grube ciało, przeważnie koloru szaro brunatnego.

Dotknięte, zwijają się w kłębek. Występują w jednym lub w dwóch pokoleniach w ciągu roku. Rolnice zimują w ziemi na głębokości 10-25cm. Największym zagrożeniem są w maju i czerwcu, a później w sierpniu i wrześniu. Młodsze rośliny są przez rolnice podgryzane i częściowo wciągane do ziemi. Na starszych roślinach (cebulach), są widoczne obszerne, nie gnijące wżery, prowadzące w głąb mięsistych warstw łusek.



Ochrona

Bez zwalczania szkodników glebowych, w tym drutowców i pędraków, nie powinno się uprawiać cebuli na stanowiskach po łąkach, pastwiskach, koniczynie, lucernie, drzewach i krzewach owocowych. Po sprzęcie cebuli, obligatoryjne jest wykonanie głębokiej orki zimowej. Należy niszczyć chwasty, szczególnie kwitnącą gorczycę polną i komosę białą, które wabią motyle rolnic na pole. Są one głównym źródłem pokarmu tych szkodników w okresie wiosennym i po zbiorze



uprawy.

Szkodliwość rolnic można ograniczyć przez interwencyjne stosowanie środków biologicznych, zawierających bakterie *Bacillus thuringiensis* (tabela1). Środki te są składnikami przynęt, które rozlewa się w rowki wzdłuż rzędów cebuli. Skład przynęty: 0,25 kg preparatu + 0,5 kg cukru + 8 kg otrąb. Składniki te miesza się z 10 l wody. Podana ilość wystarcza na 25 arów powierzchni pola. Rolnice występują „placowo”, stąd też stosowanie przynęty można ograniczyć do miejsca występowania szkodników. Bezpośrednio przed zabiegiem, zaleca się wżruszenie gleby za pomocą narzędzi do uprawy

międzyrzędowej, ponieważ większość rolnic w czasie dnia ukrywa się płytko pod ziemią (do 10cm).

Niszczyc zjadliwy (*Ditylenchus dipsaci*)

Nicienie są bezbarwne, wrzecionowatego kształtu, długości do 1.5mm. Rozwijają się one w tkance łodygi, w szczypiorze i tworzącej się cebuli. Zimuje w glebie, w szczątkach roślin, nasionach, wysadkach i dymce. Porażone siewki nabrzmiewają u podstawy, ulegają zniekształceniu, a szczypior jest poskręcany. U starszych roślin porażone łuski stają się gąbczaste, roślina gnije od piętki i pozbawiona jest korzeni. Szkodnik występuje „placowo”. Stąd też, na polu są widoczne skupiska zamierających roślin. Poniżej temperatury +1°C i powyżej +36°C, niszczyk nie żeruje. Obecność od 5 do 10 osobników na 0.5 l objętości gleby powoduje istotny spadek plonu. Niszczyc występuje w kilku pokoleniach w ciągu roku.

Ochrona

Niszczyc przenosi się z dymką, wysadkami i nasionami cebuli. Stąd też, konieczna jest kontrola jakościowa nasion i wysadków przed ich siewem lub sadzeniem. Porażenie roślin rosnących na polu, następuje poprzez larwy znajdujące się w ziemi. Porażone rośliny należy systematycznie usuwać. Uprawę cebuli i innych roślin żywicielskich na porażonym polu powinno się przerwać na okres 5-8 lat. Większą przerwę stosuje się na cięższych glebach. Na porażonym polu należy unikać uprawiania po sobie następujących gatunków roślin: cebuli, czosnku, selera, pietruszki, bobu, bobiku, ziemniaków i owsa, które są również żywicielami tego nicienia. Niszczyc nie rozwija się natomiast na następujących uprawach: pszenicy, życie, jęczmieniu, kukurydzy, fasoli, grochu, wyce, marchwi, buraku, roślinach kapustnych, sałacie, pomidorze, ogórku.

Poza wyżej wymienionymi szkodnikami lokalnie mogą występować inne gatunki. Szczypior (w pierwszym i drugim roku uprawy), mogą uszkadzać larwy **poskrzypki cebulowej** (*Lilioceris merdigera*), **omacnicy byliczanki** (*Pyrausta sticticalis*), **mszycy cebulowej wielożernej** (*Rhopalomyzus ascalonicus*) oraz **piętnówek** (*Mamestra* spp.). Części podziemne i cebule uszkadzają **pędraki** i **drutowce**, a w przechowalniach **rozkruszek korzeniowy** (*Rhizoglyphus echinopus*). Od kilku lat, sygnalizuje się także występowanie **przędziorka chmielowca** (*Tetranychus urticae*) na szczypiorze.

Istotną rolę w ograniczaniu szkodników, często do poziomu nie zagrażającego uprawie, odgrywają wrogowie naturalni. Są to liczne gatunki drapieżnych chrząszczy (niestrudki, zwinniki, pieszki, szkyonie, latacze i rydzenice), biedronki, larwy muchówek (bzygowatych i rączykowatych), pasożytnicze i drapieżne błonkówki, drapieżne pająki, roztocze, które nieprzerwanie penetrują rośliny i ich sąsiedztwo. Zabójcze są także patogeny pochodzenia bakteryjnego, wirusowego i grzybowego, które często paraliżują szkodniki.

Tabela 1. Środki biologicznie czynne dopuszczone do stosowania w ekologicznej uprawie warzyw

Środek*	Szkodniki
Bioczos -wyciąg z czosnku w różnych formulacjach	mszyce, gąsienice, śmietka cebulanka
Środki bakteryjne zawierające bakterie <i>Bacillus thuringiensis</i> Agree 50 KG, Biobit , Delfin WG, DiPel WF, DiPel WG, Florbac, Lepinox Plus, Xen Tari WG, Xtreen	Gąsienice, rolnice
Aksamitka - wyciąg: 50g suszu/5 l wody	mszyce,
Azadirachtyna ekstrahowana z miodli indyjskiej	mszyce, gąsienice
Bieluń dziędzierzawa - 400g suszu/10 l wody	mszyce, zmieniki
Ekstrakt z gorzkiej włościwej (wg załączonej instrukcji)	mszyce, zmieniki, gąsienice,
Nagietek - 500 g suszu/5 L wody	mszyce, gąsienice
Olejki roślinne: Emulpar 940 EC (0,9%),	mszyce, wciornastki
Olejki eteryczne Limocide (4l/ha)	Wciornastki
Polimery silikonowe: Next Pro, Siltac EC (0,12-0,15%)	mszyce, wciornastki
Polisacharydy: Afik (0,2%)	mszyce
Rumianek pospolity	gąsienice
Wrotycz pospolity**	gąsienice

*Dawki wymienionych środków, gatunki roślin oraz sposób stosowania podano na opakowaniu.

**Wrotycz pospolity jest dodatkiem do preparatu Emi 5 z wrotyczem będącym kompozycją mikroorganizmów, także ograniczającym występowanie drutowców i pędraków, stosowany w 5% rozcieńczeniu w dawce 12 l/10m² powierzchni gleby metodą zraszania.

6.3. Chwasty w uprawach cebuli na nasiona w I roku uprawy

Cebula jest rośliną bardzo wrażliwą na zachwaszczenie - na metrze kwadratowym plantacji w 46–50 dniu uprawy może być do tysiąca chwastów (ich biomasa średnio wynosi 6 ton z hektara). **Najgroźniejsze są chwastnica jednostronna i perz, ponieważ powodują znaczne straty plonu.** Najczęściej występującymi gatunkami chwastów w uprawach cebuli są gatunki jednoroczne, do których należą: komosa biała, chwastnica jednostronna, żóltlica drobnokwiatowa, gwiazdnica pospolita, tasznik pospolity, tobołki polne, przytulia czepna, pokrzywa żegawka, gorczyca polna, rdest plamisty i powojowy, maruna bezwonna, psianka czarna i chwasty rumianowate. Z chwastów wieloletnich mogą występować ostrożeń polny, rzepicha leśna i skrzyp polny. Aby uniknąć drastycznych strat plonów powodowanych zachwaszczeniem, należy uwzględnić **krytyczny okres konkurencji chwastów, który u cebuli z siewu jest najdłuższy wśród roślin warzywnych.** Jeżeli przed wschodami pole jest wolne od chwastów, nie należy mechanicznie wrzucać ziemi między rzędami, gdyż prowadzi to do wtórnego zachwaszczenia pod koniec uprawy. Plantacja powinna być wolna od chwastów od wschodów aż do fazy 2 - 3 liści właściwych cebuli. Bronowanie wzdłuż

rzędów broną palcową jest wskazane tylko przy cebuli podrośniętej, młoda może zostać wyszarpana. Najlepiej pilić cebulę 3 razy: w fazie flagi, 1,5-2 liści oraz po wytworzeniu 3-4 liści. Odchwaszczanie rzędów i pasa przylegającego do rzędów w uprawie cebuli z siewu pochłania 90% nakładów pracy.

Szkodliwość chwastów w okresie wegetacji polega nie tylko na konkurencji z rośliną uprawną i stratach plonów. Zachwaszczenie w okresie wschodów cebuli, stwarza niebezpieczeństwo zacieniania i głuszenia młodych roślin, opóźnienia wschodów i rozwoju roślin. Zachwaszczenie plantacji obniża plon i jego jakość. Plenność chwastów jest znacznie wyższa niż rośliny uprawnej (np. tasznik i tobołki dają do 4 pokoleń w ciągu sezonu wegetacyjnego). Nasiona chwastów mają także bardzo długą żywotność, np. nasiona gorczycy zachowują w glebie żywotność nawet przez 50 lat. Wiele gatunków chwastów charakteryzuje się wysokim współczynnikiem rozmnażania w granicach 1000 do 5000 (tasznik, komosa, szarłat szorstki, żółtlica). Chwasty są także żywicielami dla wielu szkodników i patogenów roślin.

W uprawach ekologicznych niedozwolone jest stosowanie herbicydów. Ważną rolę w ograniczaniu poziomu zachwaszczenia w uprawach cebuli z siewu pełnią zabiegi profilaktyczne i pielęgnacyjne m.in. stosowanie ściółek organicznych, uprawa roślin okrywowych, unikanie zakładania plantacji w miejscach, gdzie występują skupiska chwastów wieloletnich, zwłaszcza skrzypu polnego, unikać nawożenia źle przefermentowanym obornikiem, w którym mogą znajdować się znaczne ilości nasion chwastów zdolnych do kiełkowania oraz stosować **metody agrotechniczne, mechaniczne i zwalczanie ręczne**.

Akty prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego

Przepisy krajowe

- Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz.U. 09. Nr 116, poz. 975)
- Ustawa z dnia 5 grudnia 2014 r. o zmianie ustawy o rolnictwie ekologicznym (Dz.U. z 2015 r., poz. 55)
- Ustawa z dnia 10 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o rejestracji i ochronie nazw i oznaczeń produktów rolnych i środków spożywczych oraz o produktach tradycyjnych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2016 poz. 1001)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 2 marca 2010 r. w sprawie jednostek organizacyjnych oceniających i potwierdzających zgodność środków do produkcji ekologicznej z wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących rolnictwa ekologicznego oraz prowadzących wykaz tych środków (Dz.U. Nr 54, poz. 326)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 marca 2010 r. w sprawie niektórych warunków produkcji ekologicznej (Dz.U. Nr 56, poz. 348)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 kwietnia 2015 r. w sprawie nabywania uprawnień inspektora rolnictwa ekologicznego (Dz.U. z 2015 r., poz. 742)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10 listopada 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jednostek organizacyjnych oceniających i potwierdzających zgodność środków do produkcji ekologicznej z wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących rolnictwa ekologicznego oraz prowadzących wykaz tych środków (Dz.U. Nr 225, poz. 1468)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 sierpnia 2015 r. w sprawie wzoru formularza wykazu producentów, którzy spełnili wymagania dotyczące produkcji w rolnictwie ekologicznym, oraz sposobu jego przekazywania (Dz.U. z 2015 r., poz. 1429)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 maja 2015 r. w sprawie ogólnych odstępstw od warunków produkcji ekologicznej (Dz.U. z 2015 r., poz. 799)

- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 czerwca 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie laboratoriów urzędowych i referencyjnych oraz zakresu analiz wykonywanych przez te laboratoria (Dz.U. z 2016 r., poz. 914)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 czerwca 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie terminów składania wniosków o dokonanie oceny polowej materiału siewnego poszczególnych grup roślin lub gatunków roślin rolniczych i warzywnych oraz szczegółowych wymagań w zakresie wytwarzania i jakości materiału siewnego tych roślin
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzaju opakowań materiału siewnego roślin rolniczych i warzywnych, sposobu ich zabezpieczania oraz szczegółowego sposobu etykietowania i plombowania 16 maja 2017r. (Dz. U 2017 poz. 1031)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 marca 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie danych dotyczących wyników przeprowadzonych analiz (Dz.U. z 2017 r., poz. 707)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 25 sierpnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wzoru formularza wykazu producentów, którzy spełnili wymagania dotyczące produkcji w rolnictwie ekologicznym, oraz sposobu jego przekazywania (Dz.U. z 2017 r., poz. 1697)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 4 września 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów nieprawidłowości lub naruszeń przepisów dotyczących rolnictwa ekologicznego i minimalnych środków, jakie jednostki certyfikujące są obowiązane zastosować w przypadku stwierdzenia wystąpienia tych nieprawidłowości lub naruszeń w ramach kontroli w rolnictwie ekologicznym (Dz.U. z 2017 r., poz. 1761)

Przepisy unijne

- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1254/2008 z dnia 15 grudnia 2008 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli
- Rozporządzenie Komisji (UE) nr 271/2010 z dnia 24 marca 2010 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do unijnego logo produkcji ekologicznej
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 392/2013 z dnia 29 kwietnia 2013 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 w odniesieniu do systemu kontroli produkcji ekologicznej
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2016/2273 z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli (Tekst mający znaczenie dla EOG)
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1235/2008 (tekst pierwotny) z dnia 8 grudnia 2008 r. ustanawiające szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do ustaleń dotyczących przywozu produktów ekologicznych z krajów trzecich
- Rozporządzenia zmieniające:
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2015/931 z dnia 17 czerwca 2015 r. w sprawie zmiany i sprostowania rozporządzenia (WE) nr 1235/2008 ustanawiającego szczegółowe

zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do ustaleń dotyczących przywozu produktów ekologicznych z krajów trzecich

- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2017/2329 z dnia 14 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1235/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do ustaleń dotyczących przywozu produktów ekologicznych z krajów trzecich (Tekst mający znaczenie dla EOG)

7. Literatura

1. Babik J. (pod red.). 2004. Ekologiczne metody uprawy cebuli – materiały dla rolników. Krajowe Centrum Rolnictwa Ekologicznego. Radom: 9-21.
2. Domoradzki M., Dzieńiecki P. 2008. Odporność termiczna wybranych nasion warzyw. Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych. Monografia. Instytut Ochrony Roślin. Poznań: 291–306.
3. Doruchowski Roch W. 2000. Nasiennictwo Tom 2 - Rozmnażanie materiału siewnego. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Poznań: 255-257.
4. Janas R., Robak J., Sobolewski J. 2005. Skuteczność wybranych środków pochodzenia roślinnego i biostymulatorów w ochronie cebuli nasiennej przed patogenami grzybowymi. Progress in Plant Prot/ Postępy w Ochronie Roślin 45, 1: 742-744
5. Janas R., Grzesik M. 2005. Zastosowanie środków biologicznych do poprawy jakości nasion roślin ogrodnich. Progress in Plant Prot/ Postępy w Ochronie Roślin 45, 1: 739-741
6. Lipa J., Pruszyński S. 2010. Stan wykorzystania metod biologicznych w ochronie roślin w Polsce i na świecie. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 50 (3), str. 1033-1041.
7. Rumpel J. 2003. Uprawa cebuli. Hortpress: 1-107
8. Sadowski C., L Lenc L., A Łukanowski A. Phytopathological aspect of onion seed production in organic farm. Journal of Research and Application in Agriculture Engineering” 2009, Vol. 54(4):80-84
9. Sas Paszt L., Trzciński P., Bakalarska M., Hołownicki R., Konopacki P., Treder W. 2014. The influence of heated soil in crop of ‘Tamaris’ tomato plants on the biological activity of the rhizosphere soil. Advances in Microbiology. Vol.4. No 4:191-201.
10. Studziński A., Kagan F., Sosna Z. 1987. Atlas chorób i szkodników roślin warzywnych. PWRiL. Warszawa
11. Szwejd J. 2005. Przegląd gatunków szkodników aktualnie zagrażających uprawom cebuli w Polsce. Nowości Warzywnicze, Skierniewice, 40: 53-59.
12. Szwejd J. 2006. Ochrona roślin warzywnych przed szkodnikami w gospodarstwach ekologicznych w Polsce (tekst w j. angielskim). SGGW, Warszawa, Horticult. and Landsc. Architect, 27: 5-15.
13. Szwejd J. 2015. Szkodniki czosnkowatych, s. 41-54. Szkodniki Roślin Warzywnych, PWN. Warszawa, ss. 252.
14. Szwejd J. 2020. Ochrona cebuli i czosnku. WARZYWA, Kraków, nr 9/2020: 38-40.

Przewodnik – II część

Możliwości zwiększenia produktywności materiału rozmnożeniowego (wysadków) cebuli w systemach ekologicznych (II rok produkcja na nasiona)



Autorzy: dr Regina Janas, prof. dr hab. Jerzy Szwejda, mgr Aleksandra Wojska

Opracowanie przygotowane w ramach zadania: „Opracowanie ekologicznych metod zwiększenia produktywności materiału rozmnożeniowego cebuli z uwzględnieniem zasad dobrej praktyki oraz czynników optymalizujących produkcję nasienną w systemie rolnictwa ekologicznego wraz z wytycznymi (kompleksowy przewodnik – 2 letniej produkcji cebuli na nasiona)”.

Badania z zakresu rolnictwa ekologicznego
finansowane przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Skierniewice 2021

Spis treści

1.	Wstęp	1
2.	Biologia rośliny nasiennej cebuli (formy generatywnej – II rok uprawy).....	1
3.	Najważniejsze czynniki wpływające na produktywność materiału rozmnożeniowego cebuli w ekologicznej produkcji nasion	2
3.1.	Przechowywanie materiału rozmnożeniowego (wysadków)	3
3.2.	Selekcja materiału rozmnożeniowego	3
3.3.	Kalibracja i sortowanie materiału rozmnożeniowego	4
4.	Zasady i wymogi ekologicznej uprawy cebuli nasiennej w aspekcie zwiększenia produktywności materiału rozmnożeniowego (II rok – produkcja nasion)	5
4.1.	Izolacja przestrzenna	5
4.2.	Stanowisko	5
4.3.	Zabiegi agrotechniczne.....	6
4.4.	Zabiegi pielęgnacyjne.....	7
4.5.	Nawożenie	7
4.6.	Zbiór nasion.....	8
4.7.	Przechowywanie nasion	9
4.8.	Plon i wymagania jakościowe w produkcji nasion cebuli.....	10
5.	Ochrona roślin cebuli nasiennej (II rok – produkcja nasion) przed agrofagami	10
5.1.	Najgroźniejsze choroby w uprawie cebuli na nasiona (II rok uprawy).....	10
5.2.	Ochrona plantacji nasiennej cebuli przed szkodnikami	14
6.	Literatura.....	21
7.	Akty prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego	22
7.1.	Przepisy krajowe	22
7.2.	Przepisy unijne	23

1. Wstęp

Produkcja nasion cebuli dla gospodarstw ekologicznych jest zagadnieniem zasadniczej wagi ze względu na rosnące zainteresowanie uprawą tego gatunku, podyktowane wysokimi walorami prozdrowotnymi i utrzymującym się od lat na wysokim poziomie popytem.



Cebula należy do najpopularniejszych warzyw uprawianych niemal na całym świecie, jest także niekwestionowanym gatunkiem warzyw o największym znaczeniu gospodarczym w Polsce. Roczne spożycie cebuli w przeliczeniu na jednego mieszkańca wynosi 9-11 kg. Konsumenci cenią ją za walory zdrowotne, odżywcze i smakowe. Użytkowana jest nie tylko jako warzywo bogate w prozdrowotne składniki odżywcze, lecz także jako roślina przyprawowa. Właściwości zdrowotne zawdzięcza olejkom eterycznym oraz wielu enzymom, które usprawniają trawienie i metabolizm. Zawiera też cenne składniki mineralne, jak: siarka, żelazo, potas, magnez, fluor, wapń, fosfor, witaminy A, B (B1, B2, B6), C, E, PP, flawonoidy oraz glukokiny, które wpływają na obniżenie poziomu cukru we krwi. Cebula zawiera substancje bakteriostatyczne i bakteriobójcze;

niszczy bakterie powodujące infekcje skóry, w tym gronkowca złocistego oraz ułatwia gojenie się ran. Sok z cebuli jest naturalnym lekiem na infekcje górnych dróg oddechowych, takich jak zapalenie gardła czy oskrzeli. W 100 gramach cebula zawiera 40 kcal.

Oplacalność uprawy cebuli w systemach ekologicznych jest zróżnicowana w poszczególnych latach. W dużym stopniu zależy to od warunków klimatycznych podczas wegetacji, ilości zabiegów ochrony (środki biologicznej ochrony nie należą do tanich), cen transportu i wreszcie cen rynkowych. Opóźniona wiosna, częste opady lub susza, to poważne problemy, z którymi muszą zmierzyć się plantatorzy cebuli. Warunki pogodowe wpływają na wzrost roślin i ich zdrowotność, a tym samym na plon. Dlatego w jednym roku ceny kształtują się na granicy opłacalności produkcji, w kolejnym można odrobić straty. Przez ostatnie lata średni plon krajowy cebuli wynosił 25 ton/ha. Najlepsi plantatorzy osiągają wynik nawet 100 ton/ha.

2. Biologia rośliny nasiennej cebuli (formy generatywnej – II rok uprawy)



W II roku uprawy na nasiona cebula wytwarza **rozety liściowe**, a po 3-4 tygodniach od wysadzenia materiału rozmnożeniowego (wysadków) - **pędy kwiatostanowe**. Pędy kwiatostanowe cebuli są wewnątrz puste, walcowate, o niejednakowej średnicy na całej długości. W zależności od wielkości cebuli wysadkowej, warunków jej przechowywania oraz właściwości odmianowych **jedna roślina cebuli może wytworzyć od 1 do 20 pędów kwiatostanowych**. Rozwój pędów generatywnych w dużej mierze zależy od temperatury przechowywania wysadków. Wyższa temperatura przechowywania wysadków (16-20°C) ogranicza rozwój organów generatywnych. Także przechowywanie w temperaturze zbliżonej do 0°C wpływa na formowanie mniejszej liczby pędów nasiennych. **Pędy kwiatostanowe osiągają wysokość 90-120 cm a nawet 180 cm.** Jest to cecha odmianowa. Cebule polskich odmian

wytwarzają wysokie pędy, natomiast cebule pochodzenia holenderskiego typu Rijnsburger tworzy niskie pędy (około 90 cm). **Plon nasion odmian holenderskich jest niższy** w porównaniu do odmian polskich z uwagi na mniejszą liczbę drobnych kwiatostanów. Jednak odmiany z mniejszymi kwiatostanami mają mniejszą tendencję do wyłamywania się pędów.

Kwiatostanem cebuli jest kulisty baldach, składający się z 50-2000 kwiatów. W pierwszym okresie rozwoju jest on otulony charakterystycznymi okrywkami, pękającymi przed kwitnieniem. Rośliny należące do rodziny amarylkowatych mają **budowę kwiatu typową dla roślin jednoliściennych**: $*P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$. Oznaczenie wzoru podano poniżej.



* symetria promienista kwiatu, P – okwiat pojedynczy, A – pręcikowie, G – słupkowie (3) zrastanie się częściowe lub całkowite. **Kwiat** cebuli ma barwę biało-zieloną, specyficzny, cebulowy zapach. **Kwitnienie przebiega nierównomiernie**. Okres kwitnienia w jednym baldachu może trwać dwa tygodnie, a wszystkich baldachów na roślinie 4-5 tygodni. Cebula jest rośliną owadopylną. Stwierdzono, że kwiat owadopylny **może być zapylony w ciągu 6 dni od jego otwarcia**. Po tym czasie pyłek traci żywotność.

Owocem cebuli jest biaława lub jasnołila trójkomorowa torebka, zawierająca zwykle 6 nasion (w każdej komorze po 2 nasiona). W miarę dojrzewania, po wyschnięciu i otwarciu torebek nasiennych, wysypują się. Nasiona są drobne, trójkanciaste, o czarnym zabarwieniu, lekko lśniące, o nieco pomarszczonej powierzchni, dobrze wypełnione i mają charakterystyczny cebulowy zapach, podobnie jak kwiatostany. Najlepszej jakości nasiona tworzą się na baldachu głównym.



3. Najważniejsze czynniki wpływające na produktywność materiału rozmnożeniowego cebuli w ekologicznej produkcji nasion

Jakość materiału rozmnożeniowego w dużym stopniu wpływa na uzyskany plon. Z przeprowadzonych dwuletnich badań i obserwacji wynika, że w aspekcie fitopatologicznym istnieje możliwość zwiększenia produktywności materiału rozmnożeniowego (wysadków) w uprawach cebuli nasiennej w systemie ekologicznym.

Specyfika produkcji materiału rozmnożeniowego (wysadków) cebuli przeznaczonego do produkcji nasiennej (II rok uprawy) jest różna od produkcji cebuli z siewu w I roku uprawy i wymaga specyficznej wiedzy z zakresu reprodukcji nasion.

3.1. Przechowywanie materiału rozmnożeniowego (wysadków)

Różnice uwidaczniają się już na etapie **przechowywania wysadków cebuli**. Wysadki, będące materiałem rozmnożeniowym cebuli, **wymagają innych warunków przechowywania**, niż cebula przeznaczona do konsumpcji. Po zbiorze i wysuszeniu należy zapewnić takie warunki zimowego przechowywania wysadków, aby przeszły jaryzację (proces polegający na wykorzystaniu niskiej temperatury do pobudzenia kwitnienia roślin). Reakcja odmian cebuli na jaryzację jest różna. Optymalna temperatura inicjacji kwitnienia dla większości odmian wynosi 9-13°C. **Zaleca się przechowywanie wysadków przeznaczonych do reprodukcji nasion w temperaturze 6-8°C i wilgotności względnej powietrza 60%.**



nasienne, przebieg kwitnienia i zawiązywania nasion, w konsekwencji prowadzi do strat plonów nasion i spadku ich jakości. Prawidłowo przechowane wysadki wytwarzają w kątach nasady środkowych, mięsistych łusek, przy piętce, wierzchołki wzrostu będące zaczątkami pędów kwiatostanowych.

3.2. Selekcja materiału rozmnożeniowego

Jest nieodzownym elementem reprodukcji nasion metodą wysadkową i warunkiem uzyskania stabilnych plonów o najlepszej jakości nasion. **Selekcję w II roku uprawy wykonuje się wiosną, przed sadzeniem wysadków w polu.**

Materiał rozmnożeniowy (wysadki) podobnie, jak materiał siewny, **podlega ocenie w zakresie wytwarzania oraz musi spełniać normy pod kątem występowania chorób i szkodników wpływających na jego jakość** (zgodnie z Dziennikiem Urzędowym UE L41/2020).

Zgodnie z wymogami wysadki **muszą być wolne od:**

- **patogenów grzybowych** - *Sclerotinia cepivorum* (teleomorfa *Stromatinia cepivora* Berk.) – sprawcy białej zgnilizny cebuli;
- **wirusów** - żółtej karłowatości cebuli;
- **szkodników** - *Ditylenchus dipsaci* (niszczyk zjadliwy).

Eliminuje się cebulę z objawami porażenia przez choroby, uszkodzoną mechanicznie, drobną, o średnicy poniżej 3,5 cm, rozszczepiającą się i podwójną, wyrastającą w szczypior, zniekształconą, miękką, ze spękaną i słabo przylegającą łuską oraz nietypową barwą. Jeśli na plantacji występował mączniak, wysadki należy zdezynfekować, przetrzymując je przez ok. 8 godzin w zamkniętym

posadzeniu w temperaturze 40-43°C. Przed sadzeniem, dla zwiększenia ich produktywności oraz ochrony przed patogenami glebowymi i stymulacji odporności na warunki stresowe zaleca się zaprawianie środkami zwiększającymi ich odporność na choroby i niekorzystne warunki agrometeorologiczne. Dostępne środki i możliwości zaprawiania materiału rozmnożeniowego zgodne z zasadami dobrej praktyki i wymogami uprawy w systemach ekologicznych, zestawiono w rozdziale 5 (Ochrona roślin cebuli nasiennej (II rok – produkcja nasion) przed agrofagami – str. 15).

3.3. Kalibracja i sortowanie materiału rozmnożeniowego

Zaleca się kalibrowanie i sortowanie wysadków według wielkości, gdyż od wielkości wysadków zależy liczba wytworzonych pędów kwiatostanowych i plon nasion. Jednakowa wielkość wysadków cebuli warunkuje równomierność kwitnienia i zawiązywania nasion. Usprawnia to również zbiory nasion i zapobiega stratom, powodowanym przez osypywanie się nasion. **Najbardziej opłacalna jest produkcja nasion z wysadków o średnicy 4-7 cm.** Wysadki małe (średnicy 4 cm) i duże (średnicy 7 cm) należy sadzić oddzielnie.



Kalibracja i sortowanie wysadków cebuli (mierzenie średnicy cebuli)

Najwcześniej kwitną, zawiązują i dojrzewają nasiona nasienniki powstałe z wysadków dużych, o średnicy 7 cm, a najpóźniej z wysadków mniejszych o średnicy 4 cm. Ta zależność dotyczy również liczby wytworzonych pędów nasiennych. **Z wysadków dużych roślina nasienne wytwarza ich znacznie więcej, niż z drobnych.** W zależności od odmiany liczba pędów kwiatostanowych (nasiennych) wynosi od 2 nawet do kilkunastu. Niska kwasowość gleby i niska zawartość wapnia mogą negatywnie wpłynąć na tworzenie się pędów nasiennych i ograniczyć ich ilość.

Wysokość pędów kwiatostanowych jest cechą odmianową. Najczęściej wyrastają one do wysokości 90 - 120 cm, ale mogą osiągać nawet 180 cm, przy czym cebule odmian polskich tworzą pędy wysokie, natomiast zagranicznych (holenderskich typu Rijnsburger) niskie. **Większe plony nasion uzyskuje się**

z odmian polskich o wyższych pędach, większej liczbie dorodniejszych kwiatostanów, które u odmian zagranicznych są drobniejsze i mniej liczne, ale także mniej podatne na wyłamywanie.



4. Zasady i wymogi ekologicznej uprawy cebuli nasiennej w aspekcie zwiększenia produktywności materiału rozmnożeniowego (II rok – produkcja nasion)

Na produktywność wysadków otrzymanych w systemach ekologicznych, przeznaczonych do reprodukcji nasion, wpływają w dużym stopniu warunki meteorologiczne oraz prowadzona zgodnie z zasadami dobrej praktyki rolniczej ekologiczna produkcja (uprawa i ochrona roślin), uwzględniająca wymogi stawiane plantacjom nasiennym.

4.1. Izolacja przestrzenna

Odległość plantacji nasiennej od pól z produkcją wysadków, upraw cebuli z dymki, szalotki, czosnku i innych gatunków cebulowatych powinna być nie mniejsza niż 500 m, ze względu na możliwość porażenia roślin przez choroby.

Odległość plantacji nasiennej cebuli wszystkich stopni kwalifikacji od plantacji nasiennych odmian ustalonych i mieszańców F₁ powinna wynosić:

- ✓ od odmian o żółtej łusce (typu Wolska) nie mniej niż 500 m;
- ✓ od odmian o żółtej łusce (typu Rijnsburger) oraz odmian o łusce czerwonej nie mniej niż 4500 m.

4.2. Stanowisko

Plantacji nasiennej cebuli podobnie, jak cebuli przeznaczonej do konsumpcji **nie należy zakładać w miejscach osłoniętych**, zagłębieniach terenowych, gdzie zwiększona wilgotność **sprzyja rozwojowi mączniaka, powodującego nawet 50% straty plonów nasion cebuli**. Lokalizacja na terenach przewiewnych sprzyja lepszej zdrowotności roślin. Nie można również uprawiać cebuli na nasiona na stanowiskach, gdzie w ciągu ostatnich dwóch lat uprawiano inne gatunki z tej samej rodziny botanicznej (zwłaszcza szczypiorku, siedmiolatki i cebuli z siewu), gdyż pozostawione resztki poźniwne są źródłem chorób wirusowych oraz mączniaka rzekomego. Istnieje też niebezpieczeństwo porażenia tych pól przez niszczyka zjadliwego. Wymieniony nicień łatwo namnaża się też na stanowiskach po ziemniakach, bobie, bobiku, pietruszce, selerze, czosnku i owsie. Aby uniknąć chorób odglebowych, takich, jak fuzarioza, biała zgnilizna, różowienie korzeni oraz porażenia przez niszczyka zjadliwego, konieczne **jest pięcioletnie zmianowanie**. W zmianowaniu rolniczym dobrym przedplonem są trawy i zboża z wyjątkiem owsa. Należy wówczas jesienią po zbożach zastosować obornik lub kompost. W zmianowaniu uwzględniającym rośliny ogrodnicze, dobrym przedplonem są rośliny dyniowate (ogórek, dynia, melon, kawon), a także pomidor, fasola, groch i sałata. Najlepszym sąsiadem (allelopatia dodatnia) dla cebuli jest marchew, której zapach chroni cebulę przed atakiem śmietki cebulanki. Rośliny uprawiane w przedplonie, powinny pozostawiać glebę w dobrej strukturze.



Cebula jest **rośliną obcopylną** i wymaga zastosowania izolacji przestrzennej około 500 m. Dobrymi zapylaczami kwiatów są pszczoły i aby zapewnić właściwe zapylenie roślin, zaleca się ustawienie ok. 5 rodzin pszczelich na 1 ha plantacji, co zwiększy plony nasion w produkcji nasiennej.



Jeśli w sąsiedztwie cebuli nasiennej znajdują się uprawy roślin miododajnych np. facelii, lub innych atrakcyjniejszych dla pszczół (lucerna, koniczyna, marchew nasienna) należy wziąć pod uwagę fakt przemieszczania się owadów zapylających na kwiaty dla nich atrakcyjniejsze, ze względu m.in. na zapach, kolor kwiatów (preferują kolor żółty). Z tych względów powinno się unikać sąsiedztwa tych roślin albo zastosować na początku kwitnienia nasienników cebuli **bioatraktanty**, które są **środkami zwiększającymi efektywność zapylenia**. Najczęściej to preparaty pochodzenia roślinnego, które są kompozycją kilku związków zapachowych, wabiących pszczoły do roślin, których kwiaty są mało atrakcyjne. Dzięki zastosowaniu bioatraktantów w efektywny sposób podnosi się atrakcyjność kwiatów cebuli i przyczynia się do zwiększenia wydajności pracy pszczół i innych owadów zapylających, w następstwie czego uzyskuje się wzrost wielkości i jakości plonu nasion. Preparat maksymalizuje również zapylenie, kiedy okres zapyłania jest skrócony, z powodu złych warunków pogodowych np. niska temperatura (10-15°C), pochmurna pogoda, czy też gdy dana uprawa ma krótki okres zapylenia. Przykładem takiego preparatu jest **Pollinus** oraz **Biopolin**. Silny, kwiatowy zapach atraktantów zwabia pszczoły, trzmiele oraz inne owady zapylające. Na plantacji cebuli potraktowanej atraktantem, pszczoły pojawiają się liczniej i pracują aktywniej. Dzięki temu zwiększa się efektywność zapylenia, czego następstwem jest wzrost jakości i wielkości plonu nasion cebuli. Warto pamiętać, że bardzo dobrymi zapylaczami kwiatów cebuli są muchy i z tych względów zaleca się także lokalizację plantacji nasiennej w pobliżu obór.

4.3. Zabiegi agrotechniczne

Cebula uprawiana na nasiona w II roku produkcji wymaga wczesnego sadzenia wysadków, gdy tylko warunki pogodowe są sprzyjające do uprawy gleby. W rejonach chłodniejszych i obfitujących w opady cebule mogą nie zdążyć zawiązać nasion lub nie osiągać odpowiedniego stopnia dojrzałości, co wiąże się ze znacznymi stratami plonów.

Długi dzień i wyższa temperatura w granicach 20-27°C sprzyjają dobremu kwitnieniu i zapyleniu roślin przez owady oraz dojrzewaniu, zawiązywaniu i zbiorowi nasion.

Wysadki powinno się sadzić już w ogrzaną glebę, gdyż jest wówczas mniej atakowana przez **ściankę rzekomy**. Przypada to zwykle na połowę kwietnia. Wysadki sadi się w rzędy co 45- 50 cm w odległości co 20-30 cm od siebie. Stosując uprawę rzędową wyznacza się rzędy co 45-50 cm



i sadi wysadki mniejsze co 20 cm w rzędzie, wysadki większe co 30 cm. Przy uprawie pasowej zaleca się wyznaczyć i obsadzić cztery rzędy co 30 cm, piąty rząd pozostawić bez obsadzenia i co 4-5 pasów pozostawiać wolne pasy szerokości co najmniej 1-15 m dla przejazdów w celu wykonania zabiegów ochrony i pielęgnacyjnych. Wysadki sadi się prostopadle, gdyż skośne sadzenie opóźnia wybijanie w pędy nasienne. Rzędy roślin powinny mieć kierunek wschód – zachód,

co ułatwia ich przewiew przez wiejące zazwyczaj latem wiatry zachodnie. Należy uważać przy sadzeniu aby szyjka cebuli nie była przykryta, a każdy wysadek starannie otoczony ziemią. Chcąc zapobiec wyłamywaniu się pędów, najlepiej sadzić wysadki na głębokość ok. 10 - 14 cm i małych odległościach w rzędzie (8-15 cm).

4.4. Zabiegi pielęgnacyjne

W II roku uprawy cebuli (produkcji nasion) w systemach ekologicznych, pielęgnacja roślin polega głównie na ochronie roślin przed agrofagami (chorobami, szkodnikami i chwastami), nawadnianiu w czasie suszy, co wpływa korzystnie na zawiązywanie nasion, plon i jakość nasion oraz dokarmianiu roślin nasiennych. Sukcesywnie prowadzony monitoring plantacji nasiennej (częste lustracje) powinny być ukierunkowane na szybkie przeciwdziałanie infekcjom, porażeniom przez szkodniki. **Od maja należy przeprowadzać co najmniej raz w tygodniu lustrację plantacji i usuwać rośliny z objawami pierwotnego porażenia przez ściankę cebuli.** W przypadku pojawienia się symptomów **chorób wirusowych**, zwłaszcza żółtaczki astra i **żółtej karłowatości cebuli należy usuwać rośliny różniące się pokrojem i wielkością, kształtem i barwą kwiatostanów.** Liście roślin zawirusowanych są pomarszczone, zdeformowane, skręcone, mają jasnozielone smugi. Pędy kwiatostanowe porażone żółtaczką astra są krzywe, także z jasnozielonymi smugami. Ich kwiatostany są rozpięchłe, jasnozielone, zdeformowane i przerosnięte. Sukcesywna, dokładna eliminacja roślin zawirusowanych oraz porażonych chorobami grzybowymi (ścianką rzekomym) i zastosowane w porę profilaktyczne zabiegi ochrony roślin przed chorobami i szkodnikami, warunkują dobrą zdrowotność roślin nasiennych. Nieprzestrzeganie tych zasad prowadzi do gorszego zawiązywania nasion, słabego ich wykształcenia a w rezultacie do obniżenia jakości nasion, będącego podstawą do dyskwalifikacji plantacji nasiennej.

4.5. Nawożenie

Cebulę nasienną uprawia się w drugim roku po oborniku. Nawożenie azotem i fosforem są podobne, jak przy uprawie w I roku (produkcja wysadków). Stosuje się 50-75 kg N /ha, 55-75 kg P₂O₅ oraz 100 – 150 kg K₂O. **Najkorzystniej jest zmniejszyć dawkę potasu,** gdyż zbyt duża dawka potasu w nektarze kwiatów, zmniejsza ich atrakcyjność dla owadów zapylających, pogarsza ich zapylenie przez pszczoły, co skutkuje spadkiem plonu nasion. Szczegółowe zasady nawożenia cebuli uprawianej na nasiona w systemach ekologicznych omówiono w części pierwszej Przewodnika - Uprawa cebuli na nasiona (I rok uprawy) opracowanym w 2020 roku.

4.6. Zbiór nasion

Nasiona cebuli dojrzewają nierównomiernie. Proces dojrzewania w krajowych warunkach klimatycznych rozpoczyna się w połowie sierpnia i może trwać nawet do połowy września. Z tych względów na mniejszych plantacjach nasienniki zbiera się sukcesywnie (kilkakrotnie), gdy nasiona mają barwę czarną i u 30-50% baldachów zaczynają pękać torebki nasienne. Nasiona są wówczas w fazie dojrzałości mleczej, nie są więc zupełnie dojrzałe. Jednak opóźnianie terminu zbioru może się wiązać z osypywaniem się nasion i znacznymi stratami plonu. Uważa się, że nasiona najlepiej jest zbierać rano lub przed południem, bo nie osypują się łatwo. Nie należy zbierać ich tuż po opadach deszczu. Najlepszej jakości nasiona (o najlepszej zdolności kiełkowania, masie 1000 nasion, świadczącej o dorodności oraz zdrowotności) uzyskuje się z baldachów głównych (najlepiej odżywionych). Przy sukcesywnym dojrzewaniu nasienników, wykonuje się zwykle 3 zbiory, co pozwala uzyskać najlepszej jakości plony nasion.



Ze względu na nierównomierne dojrzewanie nasion zbiory na mniejszych plantacjach przeprowadza się wielokrotnie, w miarę ich dojrzewania. Stosuje się wówczas kilka technik zbiorów:

- ścinanie główek baldachów z krótką częścią pędów nasiennych (8-10 cm);
- ścinanie główek baldachów z pędami nasiennymi długości 20-30 cm;
- ścinanie całych pędów nasiennych na wysokości 15-20 cm nad ziemią.

Na dużych plantacjach nasiennych cebuli można wykonywać zbiory jednorazowo, mechanicznie, ale wówczas otrzymuje się plony nieco gorszej jakości nasion, gorzej wykształconych, o obniżonej energii i zdolności kiełkowania.

Zbiór mechaniczny przeprowadza się około 10-14 dni wcześniej niż tradycyjny zbiór ręczny, gdy torebki nasienne są otwarte i widoczne są czarne nasiona (1-3% baldachów z dojrzałymi nasionami).

Baldachy nasienne ścina się wraz z krótką częścią pędu na wysokości 8-10 cm i zbiera do worków lub wiader. Następnie rozkłada się je cienką warstwą (do 30 cm) w przewiewnym pomieszczeniu i suszy.



Składowanie nasienników w zbyt grubych warstwach, w miejscach wilgotnych, bez wentylacji, prowadzi do zagrzewania i znacznego pogorszenia parametrów jakości nasion: energii i zdolności kiełkowania. W profesjonalnych suszarniach do nagrzewania powietrza podczas suszenia używane są nagrzewnice o wydajności cieplnej ok. 100 000 kcal/h. Na wstępie zaleca się suszenie powietrzem nieogrzany z zastosowaniem aktywnej wentylacji przez 2-3 dni.

Następnie podnosi się stopniowo temperaturę od 20 do 30°C, susząc ogrzanym powietrzem. Temperaturę kontroluje się pod warstwą nasienników, na wlocie powietrza. Podczas wentylacji należy robić kilkunastominutowe przerwy, co zapobiega gwałtownym ubytkom wody w nasiennikach oraz pękaniu okrywy nasiennej i spadkowi żywotności nasion. Po 1-2 dobach suszenia należy nasienniki przemieszczać, aby równomiernie się dosuszały. Pod koniec suszenia zaleca się sprawdzić wilgotność nasion, pobierając kilka próbek z różnych miejsc.

Po suszeniu, gdy nasiona się wysypują, nasienniki młóci się buławnikiem ze szczotkami wycierającymi i klepiskami z siatki drucianej o średnicy oczek 3-4 mm. Następnie poddaje się je czyszczeniu na czyszczalniach do nasion, stołach pneumatycznych, wialniach i młynkach. Oddziela się niewykształcone nasiona, a także resztki zaschniętych torebek nasiennych. Problemem mogą być nasiona porośnięte oraz obecność w partii nasion cebuli, gatunków obcych a zwłaszcza powszechnie występujących, trudnych do oddzielenia nasion chwastów, głównie chwastnicy jednostronnej o podobnej masie, jak nasiona cebuli. Używa się do tego celu precyzyjnych czyszczalni.

Po oczyszczeniu zaleca się ponowną kontrolę wilgotności nasion i ewentualne dosuszenie do wilgotności zgodnej z wymogami. W przypadku suszenia nasion w workach, wykorzystuje się specjalne suszarnie do nasion wyposażone w perforowane rury z wymuszoną wentylacją podgrzanego powietrza, wprowadzane do worków z nasionami cebuli. Innym sposobem jest dosuszanie nasion na suszarniach rusztowych w workach wypełnionych do 1/3 objętości. W kolejnym etapie dosuszone do właściwej wilgotności nasiona cebuli pakuje się do worków z wkładką foliową, zabezpieczającą nasiona przed nawilgoceniem podczas transportu i magazynowania.

4.7. Przechowywanie nasion

Dla nasion większości roślin uprawnych optymalnymi warunkami zapewniającymi długą ich żywotność jest niewielka wilgotność środowiska, niska temperatura oraz mała zawartość wody w nasionach. Nasiona cebuli przechowywane **w warunkach magazynowych** powinny być dosuszone do wilgotności około 7%, górna granica wilgotności powietrza na poziomie 40% a temperatura zapewniająca długotrwałe, efektywne przechowywanie w granicach 0 – 5°C.

W suchych, **hermetycznie zamkniętych opakowaniach** nasiona należy przechowywać **w temperaturze ok. 0°C**. Nasiona prawidłowo przechowywane **zachowują zdolność kiełkowania przez 2-3 lata od momentu zbioru**.



Nasiona przechowywane
w hermetycznie zamkniętych
opakowaniach



Nasiona przechowywane w workach lnianych



4.8. Plon i wymagania jakościowe w produkcji nasion cebuli

Średni plon nasion cebuli wynosi 400-600 kg/ha, a w sprzyjających warunkach agrometeorologicznych można osiągnąć nawet 800-1200 kg/ha. Wymogi oceny laboratoryjnej nasion (kwalifikacja laboratoryjna) zakładają, że materiał siewny odpowiadający wymaganiom, tj. materiał o odpowiedniej tożsamości gatunkowej i odmianowej, zdolności kiełkowania, czystości i zdrowotności, jest uznawany za kwalifikowany i może być wprowadzony do obrotu. Dla nasion cebuli zdolność kiełkowania nasion w obrocie handlowym (przeznaczonych na materiał siewny) powinna wynosić nie mniej niż 70%, czystość analityczna nie mniejsza niż 97%, dopuszczalna zawartość nasion innych gatunków (obcych uprawnych i chwastów) nie większa niż 0,5%, wilgotność dla nasion przechowywanych w opakowaniach niehermetycznych powinna być na poziomie 10%, a w opakowaniach hermetycznych 7%. Zgodnie z wymogami ISTA energię kiełkowania nasion cebuli w warunkach laboratoryjnych ocenia się po 6 dniach a zdolność kiełkowania po 12 dniach od wysiewu nasion. Nasiona, które nie spełniają tych wymogów nie są dopuszczane do obrotu.



5. Ochrona roślin cebuli nasiennej (II rok – produkcja nasion) przed agrofagami

5.1. Najgroźniejsze choroby w uprawie cebuli na nasiona (II rok uprawy)

Alternarioza cebuli

Sprawcą choroby są grzyby z rodzaju *Alternaria*. Występuje ona wtórnie **na liściach i pędach kwiatowych cebuli**, porażonych przez inne choroby (mączniak rzekomy, szara pleśń). Objawem alternariozy są brązowo-fioletowe plamy, zmieniające barwę na brunatnoczarną, pokryte aksamitnym nalotem grzybni i trzonek konidialnych z zarodnikami. U zainfekowanych roślin następuje przyspieszone zamieranie liści, a **na plantacjach nasiennych łamanie się pędów kwiatostanowych**. Do infekcji dochodzi w okresie przedzbiorczym, zwykle w drugiej połowie lata, przy ciepłej i wilgotnej pogodzie. Szybki rozwój i rozprzestrzenianie się patogenu następuje w dni wietrzne, podczas opadów deszczu i nawadniania.

Profilaktyka:

Działania profilaktyczne polegają na unikaniu przenawożenia, zwłaszcza nawozami azotowymi. Należy stosować szersze rozstawy międzyrzędzi i nie przekraczać zagęszczenia roślin 70 szt./m² oraz nie dopuszczać do nadmiernego zachwaszczenia plantacji.

Sposoby zwalczania:

- opylanie mączką skalną;
- opryskiwanie gnojówkami roślinnymi na bazie pokrzywy i skrzypu;
- opryskiwanie dozwolonymi preparatami zawierającymi wapń, np. Calio (nawóz na bazie naturalnych składników pozyskanych z muszli skorupiaków).

Jedną z metod ochrony cebuli przed alternariozą jest przedsięwzięcie zaprawianie nasion środkami o działaniu grzybobójczym i przestrzeganie zasady zmianowania. **Ochrona cebuli przed alternariozą ma szczególne znaczenie na plantacjach nasiennych**, ponieważ sprawca atakuje najczęściej martwą tkankę pędów kwiatostanowych, zainfekowaną wcześniej przez mączniaka rzekomego. Prowadzi to do szybkiego zniszczenia tkanki i **załamania się pędów**

kwiatostanowych. Patogen poraża torebki nasienne, obniżając wartość siewną nasion, a zakażone nasiona są pierwotnym źródłem infekcji w roku następnym.

Środki ochrony (mikrobiologiczne i biotechniczne) oraz biostymulatory odporności roślin i ulepszcze glebowe przydatne w uprawach cebuli nasiennej w systemach ekologicznych zamieszczono na końcu rozdziału dotyczącego ochrony roślin przed chorobami.

Mączniak rzekomy cebuli

W uprawie cebuli na nasiona (I i II roku) plon w dużej mierze zależy od występowania mączniaka rzekomego (*Peronospora destructor*). W sprzyjających dla rozwoju grzyba warunkach, w pierwszym roku uprawy silnemu porażeniu mogą ulec wszystkie liście, **a w drugim wszystkie pędy nasienne. Straty plonu nasion mogą przekraczać nawet 50%. Największe zagrożenie** choroba ta stanowi na cebuli uprawianej z dymki, z siewu jesiennego oraz **na plantacjach nasiennych** i cebuli siedmiolatce. Rozwojowi choroby latem sprzyja także wtórne zachwaszczenie plantacji (wzrasta wilgotność w otoczeniu roślin). W warunkach produkcji ekologicznej, z uwagi na zakaz stosowania chemicznych środków ochrony roślin, problem ten jest szczególnie trudny. Konieczne jest poszukiwanie innych możliwości zapobiegania infekcji, zarówno w pierwszym, jak i drugim roku produkcji cebuli na nasiona. Mączniak rzekomy cebuli nadal jest uznawany za potencjalnie najgroźniejszą chorobę cebuli. Należy pamiętać, że z cebuli nasiennej porażonej nawet w końcowym okresie wegetacji, uzyskuje się znacznie obniżony plon i jakość nasion, bardzo źle się przechowujących. Patogen może również przenosić się z porażonym materiałem siewnym na rośliny potomne.

Cykl rozwojowy grzyba od czasu zakażenia do ponownego zarodnikowania (rozmnażania) trwa 6-9 dni. Najbardziej gwałtowny rozwój choroby następuje w okresach zmiennej, zwłaszcza burzowej pogody oraz występowania mgieł nocą i długotrwałego utrzymywania się rosy na liściach. Takie warunki mogą występować na plantacjach cebuli zlokalizowanych blisko zbiorników wodnych, łąk, zadrzewień i w zagłębieniach terenu. W sprzyjających rozwojowi mączniaka rzekomego warunkach oraz przy braku odpowiedniej ochrony lub kilkudniowym jej opóźnieniu, zniszczenie plantacji może nastąpić nawet w ciągu kilku dni.

Profilaktyka i zwalczanie:

- Plantacje cebuli z siewu wiosennego należy lokalizować tylko na stanowiskach przewiewnych, z dala od plantacji cebuli nasiennej lub uprawianej z dymki oraz z siewu ozimego;
- Systematycznie (1, 2 razy w tygodniu) od początku maja należy usuwać rośliny z pierwotnymi objawami choroby na plantacjach nasiennych. W tym samym czasie plantacje nasienne cebuli uprawianej z dymki i z siewu ozimego oraz cebuli siedmiolatki należy opryskiwać w odstępach co 6-7 dni preparatami na bazie wyciągów z pestek grejpfruta. Najlepsze efekty przeciwko mączniakowi rzekomemu, eliminujące występowanie tej choroby, uzyskuje się po 4-5 krotnym oprysku roślin cebuli;
- Jeżeli w sąsiedztwie plantacji znajduje się cebula z siewu wiosennego, cebula siedmiolatka, należy ją opryskać profilaktycznie 2-3 krotnie podanymi środkami.

Biała zgnilizna cebuli (*Sclerotinia cepivorum* - teleomorfa *Stromatinia cepivora* Berk.) – choroba grzybowa, której sprawca oprócz cebuli poraża pory, czosnek, szczypiorek i siedmiolatkę. Choroba zagraża szczególnie cebuli uprawianej w monokulturze, lub po innych cebulowych, także tam, gdzie uprawia się cebulę z zakażonej dymki oraz **na plantacjach nasiennych, gdzie stosuje się porażony tym patogenem materiał rozmnożeniowy (wysadki)**. Pierwsze symptomy choroby obserwuje się pod koniec czerwca. Chore rośliny są zahamowane we wzroście, liście są jaśniejsze, z czasem roślina więdnie. Cebule porażone w późniejszym okresie wegetacji, tj. w czerwcu i lipcu,

zamierają placowo. Charakterystyczną cechą diagnostyczną porażenia przez *Sclerotinia cepivorum* jest biała watowata grzybnia z licznymi sklerocjami, przypominającymi wyglądem nasiona maku. Głównym źródłem choroby jest zakażona gleba, w której zimują sklerocja oraz porażony materiał wysadkowy. Optymalna temperatura dla rozwoju patogena wynosi 17-21°C. W temperaturze poniżej 5°C i powyżej 25°C jego rozwój jest zahamowany. W latach suchych i upalnych objawy są niezauważalne.

Profilaktyka i zwalczanie:

- Na polach silnie zainfekowanych grzybem zaleca się przerwę w uprawie cebuli przez okres 8-10 lat;
- Uprawa roślin kapustowatych jako przedplonu częściowo ogranicza rozwój choroby;
- 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, z którymi patogen może się przenosić;
- Korzystna jest także uprawa poplonowa lub przedplonowa roślin kapustowatych jak rzepak ozimy lub gorczyca na przyoranie;
- Na plantacjach należy sadzić zdrowy materiał rozmnożeniowy, a w razie zagrożenia zaprawiać je na mokro środkami stymulującymi odporność (wymienionymi poniżej);
- Dobrym rozwiązaniem jest zaprawianie materiału siewnego, rozmnożeniowego i nasadzeniowego mikroorganizmami pożytecznymi zgromadzonymi w Symbio Banku Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach. Są to mikroorganizmy wyizolowane z rodzimych gleb i upraw, kompleksowo oddziałujące na rizosferę roślin cebuli oraz stymulujące rozwój i odporność roślin w I i II roku uprawy na nasiona;
- Odmiany cebuli w typie Wolskiej wykazują tolerancje na białą zgniliznę.

Fuzaryjna zgnilizna cebuli (*Fusarium* spp.)

Choroba odglebowa grzybowa, występująca najczęściej współzależnie z różowieniem korzeni cebuli wywoływanym przez grzyb *Pyrenochaeta terrestris*. Występuje najczęściej w rejonach skoncentrowanej uprawy cebuli, gdzie z uwagi na ograniczoną powierzchnię, nie przestrzega się zasad zmianowania lub uprawia w monokulturze. Patogen może atakować cebulę już w okresie kiełkowania nasion i wczesnej fazie wzrostu cebuli, powodując jej żółknięcie i placowe zamieranie. Jeżeli porażone zostaną starsze rośliny, choroba może ujawnić się dopiero w okresie przechowywania, następuje gnicie cebul od piętki. 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:

- Należy unikać uprawy w monokulturze i na stanowiskach podmokłych. Na glebach porażonych patogenem wskazana jest uprawa roślin bobowatych, a zwłaszcza lucerny. Uprawić odmiany odporne na fuzaryjną zgniliznę cebuli. Przed wysadzaniem, należy ją dokładnie przesortować odrzucając porażone i podejrzaną cebule.

Sposoby zwalczania:

- Zaleca się zaprawianie nasion cebuli i dymki preparatami biologicznymi Polyversum WP, Kostki Himal lub moczenie w ciepłej wodzie o temperaturze 46-50°C bądź w wywarze z aksamitki, skrzypu, wrotyczu.

Różowa zgnilizna korzeni cebuli i pora (korkowatość korzeni) (*Pyrenochaeta terrestris* występujący współzależnie 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 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:

- Zalecana jest kilkuletnia przerwa w uprawie cebuli na tym samym polu;
- Wskazany jest wcześniejszy wysiew nasion do gleby starannie uprawionej, 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 roślin z tej samej rodziny botanicznej na tym samym polu;
- Presję choroby ogranicza nawożenie obornikiem, kompostem lub nawozami zielonymi jesienią w roku poprzedzającym uprawę cebuli. Konieczne jest przedsiewne zaprawianie nasion lub wysadków środkami podanymi poniżej.

Środki ochrony (mikrobiologiczne i biotechniczne) oraz biostymulatory odporności roślin i ulepszcze glebowe przydatne w uprawach cebuli nasiennej w systemach ekologicznych.

- ✓ **BIOALGA** - zawiesina biologicznie czynnych kultur algi słodkowodnej *Chlorella vulgaris*. Źródło wszystkich składników niezbędnych do prawidłowego rozwoju roślin - CGF, chlorofil, mikro i makroelementy, interferon, aminokwasy, składniki nawozowe. BIOALGA = BIOSTYMULATOR + NAWÓZ, W 100% naturalny, ekologiczny nawóz organiczny. Wspomaga rozwój roślin, odżywia i wzmacnia. Uodparnia na choroby i warunki atmosferyczne. Zwiększa ilość i jakość zbiorów. Wskazany w warunkach utrudniających rozwój po przymrozkach, suszy. Zawarte w preparacie kultury alg, dostarczają bezpośrednio do korzeni i liści roślin mikro i makroelementy, witaminy, proteiny, w które są zasobne. Zapobiega chorobom fizjologicznym roślin (np. brak mikro elementów) **Dzięki specyfice budowy alg produkt jest w 100% absorbowany przez rośliny. Oczyszcza glebę z metali ciężkich, azotanów, poprawia jej żyzność i rozwój mikroflory;**
- ✓ **Serenade** (*Bacillus subtilis*) – przeciwko chorobom grzybowym i bakteryjnym, m.in. alternarioza, szara pleśń, mączniak prawdziwy, zgnilizna twardzikowa, fuzariozy. Stosować od pierwszych objawów chorób do zbiorów w formie 5-6 oprysków roślin co 5 dni;
- ✓ **Nordox 75 WG** (na bazie miedzi; subst. czynna tlenek miedzi) – w cebuli przeciwko alternariozie, mączniakowi rzekomemu, bakteriozie cebuli. Opryski zawiesiną zgodnie z zaleceniami ulotki od fazy 4 liści właściwych do początku powstawania pędu kwiatowego (BBCH 14 – 47). 2-3 zabiegi w sezonie, co 7 – 14 dni w zależności od presji choroby;
- ✓ **Contans WG** (*Coniothyrium minitans*) – przeznaczony do ochrony korzeni i podstawy pędu roślin przed zgnilizną twardzikową (*Sclerotinia sclerotiorum*). Należy go stosować w formie

oprysku gleby na 10-30 dni przed sadzeniem wysadków, po oprysku ziemię wymieszać na głębokość około 20 cm;

- ✓ **Xilan WP** (*Trichoderma asperellum*) – zwalcza m.in. fuzariozy, kolonizując korzenie i tworząc barierę ochronną. **Indukuje naturalną odporność cebuli, wpływając pozytywnie na kondycję roślin.** Należy stosować w formie oprysku gleby przed sadzeniem wysadków lub siewem nasion i wymieszać z glebą. Można aplikować przez system irygacyjny w dwóch podzielonych dawkach;
- ✓ **Polyversum WP** (*Pythium oligandrum*) – środek mikrobiologiczny przeznaczony do ochrony strefy korzeniowej i nadziemnej przed chorobami grzybowymi. Działa na patogeny pochodzenia glebowego powodujące w cebuli fuzariozę, zgniliznę twardzikową. Stosować dogłębowo w formie podlewania, po wysadzeniu materiału rozmnożeniowego cebuli;
- ✓ **Tytanit** (ekologiczny komplekson tytanu) – **biostymulator – stosować profilaktycznie w formie aplikacji dolistnej.** Preparat stymuluje odporność roślin, zwiększa ich wigor, poprawia wzrost i rozwój w niekorzystnych warunkach agrometeorologicznych, zwiększa produkcję i żywotność pyłku, co u cebuli, gdzie jest on żywotny około 6 dni, poprawia efektywność zapylania a finalnie przyczynia się do wzrostu plonów nasion;
- ✓ **EM** (efektywne mikroorganizmy) - oddziałuje jako ulepszcacz glebowy, powodując zwiększenie warstwy próchniczej gleby, poprawia jej miąższość, wzbogaca jej właściwości biologiczne, poprzez wprowadzenie pożytecznej mikroflory. Stymuluje również wzrost i rozwój roślin, oddziałuje plonotwórczo;
- ✓ Preparaty **na bazie wyciągu z pestek grejpfruta** (Biosept, Grevit) – skutecznie walczą na plantacjach nasiennych cebuli z mączniakiem rzekomym, który w sprzyjających warunkach prowadzi do utraty nawet 50% plonów nasion;
- ✓ **BlackJak** – oparty na skoncentrowanej wodnej zawieszynie leonardyty. Zawiera huminy oraz kwasy ulmowe. W uprawach cebuli nasiennej działa stymulująco na rozwój korzeni, ułatwia pobieranie składników pokarmowych poprzez zwiększenie przepuszczalności błon komórkowych korzeni, stymuluje wzrost i rozprzestrzenianie się pożytecznych organizmów glebowych, ogranicza wpływ negatywnych skutków uprawy gleby np. zasolenie, dodawany do nawozów dolistnych, poprawia ich przyswajalność. Zaleca się moczenie wysadków przed posadzeniem;
- ✓ **Drożdże** - wykazują się szybkim namnażaniem i kolonizowaniem miejsc zmienionych chorobowo, nie dopuszczając do infekcji, poprzez ograniczanie kiełkowania i wzrostu patogenów. Obniżają aktywność patogenów glebowych. Niektóre drożdże pochodzące z ryzosfery lub gleby wykazują właściwości stymulujące wzrost roślin, uruchamiania trudno dostępnych składników pokarmowych, zwiększenie pobierania składników mineralnych z gleby. Biorą także udział w uruchamianiu mechanizmów odporności roślin w odpowiedzi na atak grzybów patogennych.

5.2. Ochrona plantacji nasiennej cebuli przed szkodnikami

Podstawową rolę w ograniczaniu liczebności populacji fitofagicznej entomofauny na uprawach cebulowych, odgrywają czynniki fizjograficzne (ukształtowanie terenu), edaficzne (typ gleby i jej wzbogacanie w substancje organiczne) i klimatyczne (przebieg pogody). Istotne

są również czynniki biotyczne, dotyczące zmian populacyjnych szkodników w kierunku dominacji jednego gatunku (konkurencja międzygatunkowa i wewnątrz gatunkowa) oraz zmian w liczebności i aktywności ich wrogów naturalnych.

Na krajowych plantacjach cebuli, stwierdzono dotychczas występowanie ponad 30 gatunków szkodliwych owadów wyrządzające istotne straty o znaczeniu ekonomicznym.

Przedstawiony w tabeli 1 i 2 skład gatunkowy obejmuje szkodliwą entomofaunę rejestrowaną na uprawach cebuli przez wyspecjalizowane służby ochrony roślin i placówki naukowe na terenie Polski.

Tabela 1. Skład gatunkowy i częstość występowania szkodników na cebuli nasiennej (II rok uprawy) w Polsce

Gatunek szkodnika	Częstość występowania
	II rok uprawy
Przylżeńce Wciornastek tytoniowiec (<i>Thrips tabaci</i>)	A
Pluskwiaki Mszyca cebulowa wielożerna (<i>Rhopalosiphoninus staphyleae</i>) Barczyńiec owocowy (<i>Carpocoris fuscipinus</i>) Plusknia jagodziak (<i>Dolycoris baccarun</i>) Zmienik lucernowiec (<i>Ligus rugulipennis</i>) Inne zmieniki (<i>Lygus</i> spp.)	D C C A C
Chrząszcze Chowacz czosnaczek (<i>Oprohinus consputus</i>) Chowacz szczypiorak (<i>Oprohinus suturalis</i>) Poskrzypka cebulowa (<i>Lilioceris merdigera</i>) Drutowce (<i>Elateridae</i>)	C C C C
Motyle Omacnica byliczanka (<i>Loxostege sticticalis</i>) Piętnówki (<i>Lacanobia</i> , <i>Trifolii</i> spp.) Rolnice (<i>Agrotis</i> spp.) Wgryzka szczypiora (<i>Acrolepiosis assectella</i>)	D C B A
Muchówki Miniarka cebulówka (<i>Liriomyza ecpae</i>) Miniarka niewybredka (<i>Phytomyza albiceps</i>) Miniarka porówka (<i>Phytomyza gymnostoma</i>) Nawodnica szarawka (<i>Hydrellia griseola</i>) Śmietka cebulanka (<i>Delia antiqua</i>) Śmietka glebowa (<i>Delia platura</i>) Udnica brodawkówka (<i>Merodon equestris</i>) Udnica cebulówka (<i>Eumerus strigatus</i>) Zgniłówki (<i>Fannia</i> , <i>Muscina</i> spp.) (9 gatunków) Wywiznowate (<i>Drosophilidae</i>) (3 gatunki)	D C D D B C C B D D

A - gatunki wyrządzające istotne szkody we wszystkich rejonach uprawy

B – gatunki stwarzające okresowe zagrożenia

C – gatunki występujące sporadycznie powyżej progu zagrożenia

D – gatunki występujące sporadycznie, poniżej progu zagrożenia

Większość gatunków szkodników w II roku uprawy cebuli na nasiona opanowuje części nadziemne cebuli.

Ruchome stadia rozwojowe **wciornastka tytoniowca** uszkodzają wszystkie części nadziemne, wysysając soki cebuli będącej w fazie od 2-3 liści, aż do fazy dojrzałości generatywnej, żerując w kwiatostanach. Na plantacjach nasiennych cebuli silnie uszkodzone nasienniki usychają lub tworzą drobne nasiona o słabej zdolności kiełkowania. Szczypior cebuli jest uszkodzany już we wczesnej fazie wschodów (1–2 liście). Wciornastki zimują w wierzchniej warstwie ziemi (do głębokości 10 cm), w zeschniętych resztkach roślin i chwastów, na miedzach, w rowach melioracyjnych oraz na plantacjach z roślinami wieloletnimi. Wciornastki należą do owadów ciepłolubnych. Z tego względu najkorzystniejsze warunki rozwoju osiągają przy stabilnej, ciepłej i suchej pogodzie.



Wciornastki żerujące
na liściu cebuli

Larwy wciornastka
żerujące na cebuli

Uszkodzenia spowodowane
przez wciornastki

Profilaktyka:

- ✓ Przy zakładaniu plantacji należy uwzględnić **izolację przestrzenną**, unikając bezpośredniego sąsiedztwa z innymi preferowanymi przez wciornastki roślinami żywicielskimi: czosnkiem, porami, kapustą głowiastą lub też z uprawami pod okryciem. Resztki poźniwe pochodzące z porażonych plantacji powinny być zniszczone lub głęboko przyorane;
- ✓ Prowadzenie **lustracji roślin** – przeprowadza się ją w rzędach roślin do 10 m od brzegu plantacji, przeglądając około 15 roślin w odległości kilku metrów. Wskazane jest wykonanie 3 zabiegów w odstępie 3 dni. Przy prowadzeniu obserwacji w okresie nalotu na plantację należy zwrócić uwagę na pachwinę liści, w której początkowo ukrywają się i żerują wciornastki. Stwierdzenie obecności 6–10 wciornastków na lustrowanych roślinach jest sygnałem do rozpoczęcia zabiegów zwalczania poprzez opryskiwanie plantacji zalecanymi w ekologii środkami ochrony roślin;
- ✓ Pierwszy zabieg ochronny przed wciornastkami można ograniczyć do rzędów znajdujących się na obrzeżu plantacji, stykających się z miedzą lub zaroślami. Kolejny zabieg wykonuje się w okresie załamywania się 50% szczypioru na plantacji, powtarzając go w miarę potrzeby (obecność uskrzydłych osobników).

Również we wszystkich fazach wzrostu cebulę uszkadza wgryzka szczypiorka: od wschodów aż do osiągnięcia fazy generatywnej. Śmietka cebulanka jest zagrożeniem dla roślin w okresie wschodów (od 1-2 liści), a później wysadków w drugim roku uprawy. Rolnice uszkadzają wysadki cebuli przez cały sezon wegetacyjny. Zmieniki uszkadzają części generatywne cebuli, żerując w kwiatostanach (tab.2).



Wgryzka szczypiorka uszkadzająca szczypior



Wgryzka szczypiorka uszkadzająca
szczypior cebuli



Larwy śmietki cebulanki
uszkadzające piętke cebuli



Rolnica



Zmienik żerujący w
kwiatostanie cebuli

Tabela 2. Szkodliwość fitofagicznej entomofauny występującej na cebuli nasiennej (II rok)

Gatunek szkodnika	II rok uprawy		Liczba pokoleń w roku
	miejsce uszkodzenia	okres zagrożenia	
Przylżeńce Wciornastek tytoniowiec	szczypior, łodyga, kwiatostan	V – VIII	2 – 3
Pluskwiaki Mszyca cebulowa wielożerna Barczyńiec owocowy	szczypior	VI, VII	4-5
Plusknia jagodziak	kwiatostan, nasiona j.w.	VI - VIII	2
Zmieniki	j.w.	VI - VIII V I- VIII	2 2-3
Chrząszcze Chowacz szczypiorak	szczypior	V, VI	1
Poskrzypka cebulowa	wysadki, szczypior cebula	VI, VII	1
Drutowce		VII-VIII	2-5
Motyle Piętnówki	szczypior	VI –VII	2
Rolnice	wysadki	VI – do zbioru	1-2
Wgryzka szczypioraka	szczypior, łodyga, kwiatostan	VI – VIII	2-3
Muchówki			
Miniarka cebulówka	szczypior	VI – VII	2-3
Śmietka cebulanka	wysadki	VI – VIII	2
Śmietka glebowa	wysadki	VI – VIII	2
Udnica brodawkówka	wysadki	VII - VIII	2
Udnica cebulówka	wysadki	VII – VIII	2

Szkodliwa i pożyteczna entomofauna występująca w ekologicznej uprawie cebuli nasiennej.

W przeprowadzonych w 2021 roku obserwacjach, analizowano skład gatunkowy szkodników w porównaniu do dotychczas zarejestrowanej szkodliwej entomofauny, występującej na cebuli nasiennej. Dominantami i subdominantami okazały się te same gatunki, które od dziesiątków lat wyrządzają istotne szkody na większości plantacji we wszystkich rejonach uprawy cebuli nasiennej. Dotyczy to przede wszystkim **wciornastka tytoniowca (*Thrips tabaci*)**, **wgryzki szczypioraka (*Acrolepiosis assectella*)** **śmietki cebulanki (*Delia antiqua*)**, **piętnówek (*Mamestra* spp.)** i **rolnic (*Agrotis* spp.)**. Te ostatnie z wymienionych gatunków oraz wciornastek tytoniowiec są polifagami i w sezonach wegetacyjnych przemieszczają się na różne gatunki upraw, w zmiennych liczbowo populacjach, migrując w kolejnych sezonach wegetacyjnych na obszary korzystne dla swego rozwoju. W uprawach cebuli nie stwierdzono występowania nowych gatunków szkodników.



Wciornastek tytoniowiec

Przebieg pogody w kwietniu i maju, w porównaniu do ubiegłych lat, odbiegał od średnich temperatur dobowych powietrza, stąd też, notowano opóźniony o 1-2 tygodnie okres wegetacyjny i nalot szkodników na pola. Pod koniec maja sygnalizowano nieliczne uszkodzenia wysadków spowodowane przez **larwy śmietki cebulanki**. Najliczniejszy był **wciornastek tytoniowiec**, który występował przez cały sezon wegetacyjny, aż do wykształcenia nasion w kwiatostanach. W maju i czerwcu notowano uszkodzenia powodowane przez **gąsienice wgryzki szczypioriki**. Jednak w drugiej połowie czerwca z uwagi na upalną pogodę przekraczającą 30°C, nie notowano dalszego zasiedlania cebuli przez tego szkodnika, podobnie, jak obecności zmieników (*Lygus* spp.) w okresie kwitnienia cebuli. Stwierdzono **wzrost aktywności rolnic** w okresie suszy na polach w rejonach uprawy cebuli nasiennej, które **żerowały w wysadkach**. Z zebranych kilku osobników, zidentyfikowano **rolnicę zbożówkę** (*Agrotis segetum*).

Na kwitnących nasiennikach cebuli stwierdzono występowanie owadów zapylających kwiaty: **pszczoł, motyli i muchówek** oraz obecność **ślodyszka rzepakowego**, odżywiającego się pyłkiem kwiatów.



Motyl (rusalka) na kwiatostanie cebuli



Ślodyszek rzepakowy odżywiający się pyłkiem kwiatów cebuli

Częste opady atmosferyczne, sprzyjały masowemu występowaniu patogenów, sprawców m.in. **mączniaka rzekomego** (*Peronospora destructor*) i **alternariozy** (*Alternaria* spp.), które mogły mieć wpływ na spadek liczebności szkodników, zasiedlających uprawę.

Zabiegi ochronne

Przeciwko szkodnikom stosuje się dwie podstawowe metody, zapobiegające nadmiernemu wzrostowi populacji szkodników, lub prowadzące do redukcji ich liczebności do poziomu nie mającego wpływu na wysokość plonu.

Metoda profilaktyczna opiera się na wprowadzeniu płodozmianu, przez jednoroczne lub dwuletnie zmianowanie roślin. Oprócz szkodników, skutecznie są też eliminowane patogeny, m.in. *Fusarium* i *Pythium* spp. W doświadczeniach prowadzonych na certyfikowanym ekologicznym polu doświadczalnym Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach wysadki cebuli wysadzono na polu po 2-letniej uprawie koniczyny, nie dopuszczającej do przetrwania m.in. bobówek śmietki cebulanki i innych gatunków muchówek, a przede wszystkim nicieni (niszczyka zjadliwego). Na rozwój szkodników glebowych wpływ miały uprawki mechaniczne gleby: zabiegi pielęgnacyjne w międzyrzędziach w okresie wegetacyjnym oraz wiosenna i jesienna podorywka po zbiorze.

Podstawowe znaczenie w ochronie ekologicznych upraw przed szkodnikami ma metoda interwencyjnego stosowania środków ochrony roślin. Zabiegi ochronne przeprowadza się w okresie bezpośredniego zagrożenia uprawy przez szkodniki w oparciu o tzw. progi zagrożenia (tab. 3).

Są one ustalane na podstawie stałego monitorowania szkodników na polu w sezonie wegetacyjnym. W roku sprawozdawczym 2021 interwencyjną metodę zwalczania wykonano przeciwko wciornastkom, których liczebność przekraczała próg zagrożenia. Zabieg wykonano jednym z zalecanych w programach ochrony roślin środkiem – Limocide, dawce 4,0 l/ha, przez 2-krotne opryskanie plantacji. Aktualnie obowiązujące i zatwierdzone na terenie kraju biologiczne środki ochrony roślin zestawiono w tabeli 4.

Tabela 3. Monitorowanie szkodników. Próg zagrożenia dla ważniejszych gatunków szkodników występujących na cebuli nasiennej (Program Ochrony Roślin, 2021)

Gatunek rośliny i szkodnika	Próg zagrożenia	Termin lustracji i zwalczania	Stadium monitorowane
Śmietka cebulanka	Białe tablice lepowe, powyżej 3 much/dzień, 3-4 tablice na 0,5 ha z brzegu pola	okres wschodów wysadków	owad dorosły
Wciornastek Tytoni owiec	10% porażonej powierzchni plantacji	VI – VIII	owad dorosły, larwa
Wgryzka szczypiorka	od 3 wygryzionych „okienek” na kolejnych 10-ci u roślinach na brzegu plantacji	VI-VII	Gąsienica
Rolnice	1 rolnica/1 mb rzędu w miejscu wystąpienia szkodników	V-do zbioru nasion	Gąsienica
Zmieniki	Powyżej 5 osobników na kolejnych 10 kwiatostanach z brzegu plantacji w trzech miejscach	VII- do zbioru nasion	owad dorosły, larwa

Tabela 4. Środki dopuszczone do ochrony cebuli przed szkodnikami w uprawach ekologicznych (Program Ochrony Roślin Warzywnych, 2021)

Gatunek szkodnika	Środek i dawka	Karencja	Sposób działania*
Wgryzka szczypiorka Wciornastek tytoniowiec	Emulpar 940 EC (1,2%)	0	K, M
	Limocide (4,0 l/ha)	1	K
	Next Pro (0,1-0,2%)	0	K, M
	Sitac EC (0,12-0,15%)	0	K, M
	Pesticol (4,0 L/ha)	1	K
	PREW-AM (4,0 L/ha)	1	K
	Spin Tor 240 SC (0,3-0,4)	7	K, Ż
	Spin Tor 480 SC (0,15-0,2)	7	K, Ż

*Działanie: (K) - kontaktowe; bezpośrednie stykanie się ze szkodnikiem,

(M) - mechaniczne; unieruchamiają szkodnika; utrudnia pobieranie pokarmu

I oddychanie,

(Ż) - żołądkowe; rozkładają jelita szkodnika

Wrogowie naturalni

W agrocenozach warzywniczych, w tym na plantacjach nasiennych cebuli, największą rolę w ograniczaniu liczebności populacji szkodników odrywają wrogowie naturalni – pasożytnicze i drapieżne organizmy. Szkodniki przyciągają wiele organizmów zoofagicznych, które w istotny sposób redukują liczebność szkodników na polu, często do poziomu nie wymagającego zabiegów ochronnych. Przyjmuje się, że wrogowie naturalni zmniejszają liczebność szkodników o 1/3 ogólnej liczby organizmów roślinożernych na polu.

Na ekologicznym certyfikowanym polu doświadczalnym Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach stworzono warunki do ich rozwoju umieszczając tzw. ekohotele. Z pasożytniczych gatunków pospolicie występują: błonkówki z rodziny gąsienicznikowatych

(*Ichneumonidae*), męczelkowatych (*Braconidae*) i bleskotkowatych (*Chalcididae*). Przechodzą one swój przedimaginalny cykl rozwojowy wewnątrz organizmu żywiciela, m.in. wgryzki szczypiorki, piętnówek, zmieników, chrząszczy. Z drapieżnych gatunków, najliczniejsze są chrząszcze z rodziny biegaczowatych (*Carabidae*), najczęściej niestrudki (*Bembidion*), skorobieżki (*Amara*), szykonie (*Pterostichus*) i zwinniki (*Trechus*) oraz kusakowatych (*Staphylinidae*) – rydzenice (*Aleochara*). Drapieżne chrząszcze zjadają m.in. jaja i larwy śmietki cebulanki (*Delia antiqua*), udnicy cebulówki, mianiarek oraz innych gatunków muchówek, chrząszczy lub pluskwiaków. Z pozostałych entomofagów pola penetrują: chrząszcze z rodziny biedronkowatych (*Coccinellidae*) i omomiłkowatych (*Cantharididae*), z pluskwiaków: tasznikowate (*Capsidae*) i zażartkowate (*Nabidae*), z muchówek: bzygowate (*Syrphidae*), rączycowate (*Tachinidae*), pryszczarkowate (*Cecidomyiidae*) i łowikowate (*Asylidae*) oraz pająki sieciowe i kosarze.

Omawiane szkodniki są również zjadane przez inne zwierzęta, jak: dwuparce, pajęczaki, drobne gryzonie, krety, jeże i ptaki.

Od sadzenia wysadków do zbioru nasion na plantacjach, notowano obecność epigeicznych gatunków: chrząszczy z rodziny biegaczowatych (skorobieżki, szykonie) i kusakowatych (rydzenice). Na częściach nadziemnych notowano obecność drapieżnych muchówek z rodziny bzygowatych (*Syrphidae*), rączycowatych (*Tachinidae*), a także pająki sieciowe.

Zalecenia

1. Przestrzeganie stosowania płodozmianu, który skutecznie eliminuje wiele patogenów pochodzenia bakteryjnego, grzybowego i wirusowego oraz gatunki szkodliwej zoofauny;
2. Wprowadzanie do uprawy odmian bardziej tolerancyjnych na żerowanie szkodników, szybciej regenerujących skutki uszkodzeń, o szybszym i krótszym okresie dojrzewaniu nasion;
3. Przestrzeganie optymalnym terminów sadzenia wysadków, okresowe wykonywanie prac pielęgnacyjno-ochronnych, ograniczających liczebność szkodników;
4. Stałe zwalczanie chwastów w najwcześniejszych fazach wzrostu;
5. Interwencyjne zwalczanie szkodników w okresie przekroczenia progu zagrożenia;
6. Stosowanie tylko biologicznych środków ochrony roślin pochodzenia roślinnego i mikrobiologicznego;
7. Niszczanie roślin dziko rosnących w sąsiedztwie plantacji (przykaszanie). Są one rozsadanikiem chorób i szkodników;
8. Unikanie wypalania roślinności w otulinie pól uprawnych.

6. Literatura

1. Babik J. (pod red.) 2004. Ekologiczne metody uprawy cebuli – materiały dla rolników. Krajowe Centrum Rolnictwa Ekologicznego. Radom;
2. Doruchowski R. W. 2000. Liliowate – Cebula zwyczajna (*Alium cepa* L. var. *cepa* Helm) w : Nasiennictwo (red. Duczał K. W., Tucholska H.). PWRiL. Poznań: 252-263;
3. Janas R., Robak J., Sobolewski J. 2005. Skuteczność wybranych środków pochodzenia roślinnego i biostymulatorów w ochronie cebuli nasiennej przed patogenami grzybowymi. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin. 45,1:742-744;
4. Janas R., Szwejda J., Wojska A. 2020. Przewodnik Uprawa cebuli (*Allium cepa* L.) na nasiona w systemach ekologicznych. I rok uprawy – produkcja wysadków. Instytut Ogrodnictwa. Skierniewice: ss. 29;
5. Kaniszewski S. 2018. Warzywa w uprawie ekologicznej, Skierniewice 2018;
6. Sadowski Cz., Lenc L., Łukanowski A. 2009. Phytopathological aspect of onion seed production in organic farm. J. of Res. and Appl. in Agric. Eng. 54(4): 80-84;

7. Sadowski Cz., Lenc L., Baturo A., Łukanowski A. 2008. Z badań nad zdrowotnością roślin uprawianych w systemie ekologicznym. Mon. „Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych” pod red. E. Matyjaszczyk IOR PIB Poznań, s. 89-106;
8. Studziński A., Kagan F., Sosna Z. 1987. Atlas chorób i szkodników roślin warzywnych. PWRiL. Warszawa;
9. Szwejda J. 2006. Ochrona roślin warzywnych przed szkodnikami w gospodarstwach ekologicznych w Polsce (tekst w j. ang.). SGGW Warszawa, Horticult. And Landsc. Architect. 27: 5-15;
10. Szwejda J. 2015. Szkodniki czosnkowatych. W: Szkodniki Roślin Warzywnych. PWN. Warszawa: 41-54;
11. Szwejda J. 2020. Ochrona cebuli i czosnku. Warzywa. Kraków: 9: 38-40.

7. Akty prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego

7.1. Przepisy krajowe

- Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz.U. 09. Nr 116, poz. 975);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 2 marca 2010 r. w sprawie jednostek organizacyjnych oceniających i potwierdzających zgodność środków do produkcji ekologicznej z wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących rolnictwa ekologicznego oraz prowadzących wykaz tych środków (Dz.U. Nr 54, poz. 326);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 marca 2010 r. w sprawie niektórych warunków produkcji ekologicznej (Dz.U. Nr 56, poz. 348);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10 listopada 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jednostek organizacyjnych oceniających i potwierdzających zgodność środków do produkcji ekologicznej z wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących rolnictwa ekologicznego oraz prowadzących wykaz tych środków (Dz.U. Nr 225, poz. 1468);
- Ustawa z dnia 5 grudnia 2014 r. o zmianie ustawy o rolnictwie ekologicznym (Dz.U. z 2015 r., poz. 55);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 kwietnia 2015 r. w sprawie nabywania uprawnień inspektora rolnictwa ekologicznego (Dz.U. z 2015 r., poz. 742);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 maja 2015 r. w sprawie ogólnych odstępstw od warunków produkcji ekologicznej (Dz.U. z 2015 r., poz. 799);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 sierpnia 2015 r. w sprawie wzoru formularza wykazu producentów, którzy spełnili wymagania dotyczące produkcji w rolnictwie ekologicznym, oraz sposobu jego przekazywania (Dz.U. z 2015 r., poz. 1429);
- Ustawa z dnia 10 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o rejestracji i ochronie nazw i oznaczeń produktów rolnych i środków spożywczych oraz o produktach tradycyjnych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2016 poz. 1001);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 czerwca 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie laboratoriów urzędowych i referencyjnych oraz zakresu analiz wykonywanych przez te laboratoria (Dz.U. z 2016 r., poz. 914);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzaju opakowań materiału siewnego roślin rolniczych i warzywnych, sposobu ich zabezpieczania oraz szczegółowego sposobu etykietowania i plombowania 16 maja 2017r. (Dz. U 2017 poz. 1031);
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 25 sierpnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wzoru formularza wykazu producentów, którzy spełnili wymagania dotyczące produkcji w rolnictwie ekologicznym, oraz sposobu jego przekazywania (Dz.U. z 2017 r., poz. 1697);

- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 4 września 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów nieprawidłowości lub naruszeń przepisów dotyczących rolnictwa ekologicznego i minimalnych środków, jakie jednostki certyfikujące są obowiązane zastosować w przypadku stwierdzenia wystąpienia tych nieprawidłowości lub naruszeń w ramach kontroli w rolnictwie ekologicznym (Dz.U. z 2017 r., poz. 1761);
- Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 sierpnia 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie szczegółowych warunków i trybu przyznawania pomocy finansowej w ramach działania "Rolnictwo ekologiczne" objętego Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020;
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 28 czerwca 2019 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wzoru formularza wykazu producentów, którzy spełnili wymagania dotyczące produkcji w rolnictwie ekologicznym, oraz sposobu jego przekazywania (Dz. U. z 2019 r., poz. 1315);
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. z 2020 r., poz. 1324).

7.2. Przepisy unijne

- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1235/2008 (tekst pierwotny) z dnia 8 grudnia 2008 r. ustanawiające szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do ustaleń dotyczących przywozu produktów ekologicznych z krajów trzecich;
- Rozporządzenie Komisji (WE) nr 1254/2008 z dnia 15 grudnia 2008 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli;
- Rozporządzenie Komisji (UE) nr 271/2010 z dnia 24 marca 2010 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do unijnego logo produkcji ekologicznej;
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 392/2013 z dnia 29 kwietnia 2013 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 w odniesieniu do systemu kontroli produkcji ekologicznej;
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2015/931 z dnia 17 czerwca 2015 r. w sprawie zmiany i sprostowania rozporządzenia (WE) nr 1235/2008 ustanawiającego szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do ustaleń dotyczących przywozu produktów ekologicznych z krajów trzecich;
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2016/2273 z dnia 8 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 889/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2017/2329 z dnia 14 grudnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1235/2008 ustanawiające szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w odniesieniu do ustaleń dotyczących przywozu produktów ekologicznych z krajów trzecich (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 z dnia 30 maja 2018 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylające rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 (Dz. U. L 150 z 14.06.2018 r.);

- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2020/427 z dnia 13 stycznia 2020 r. zmieniające załącznik II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do niektórych szczegółowych przepisów dotyczących produkcji produktów ekologicznych (Dz. U. L 87 z 23.03.2020 r.);
- Dziennik Urzędowy UE L41 Rocznik 63 z dnia 13 lutego 2020. Zmiana dyrektywy 93/61/EWG Załącznik V. RNQP w odniesieniu do materiału rozmnożeniowego i nasadzeniowego warzyw;
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2020/464 z dnia 26 marca 2020 r. ustanawiające szczegółowe zasady dotyczące stosowania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848, w odniesieniu do dokumentów niezbędnych w celu uznania z mocą wsteczną okresów do celów konwersji, produkcji produktów ekologicznych oraz informacji, które mają być dostarczane przez państwa członkowskie (Dz. U. L 98 z 31.03.2020 r.);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2020/977 z dnia 7 lipca 2020 r. wprowadzające odstępstwa od rozporządzeń (WE) nr 889/2008 i (WE) nr 1235/2008 w odniesieniu do kontroli produkcji produktów ekologicznych w związku z pandemią COVID-19;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2020/1794 z dnia 16 września 2020 r. zmieniające część I załącznika II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do stosowania materiału rozmnożeniowego roślin w okresie konwersji i nieekologicznego materiału rozmnożeniowego roślin;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2020/2146 z dnia 24 września 2020 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do wyjątkowych zasad produkcji w przypadku produkcji ekologicznej;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/642 z dnia 30 października 2020 r. zmieniające załącznik III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do niektórych informacji, które należy przedstawić na znakowaniu produktów ekologicznych (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2020/1667 z dnia 10 listopada 2020 r. zmieniające rozporządzenie wykonawcze (UE) 2020/977 w odniesieniu do okresu stosowania środków tymczasowych w zakresie kontroli produkcji produktów ekologicznych;
- Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/1693 z dnia 11 listopada 2020 r. zmieniającego rozporządzenie (UE) 2018/848 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych w odniesieniu do daty rozpoczęcia jego stosowania oraz niektórych innych dat, o których mowa w tym rozporządzeniu;
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/269 z dnia 4 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie delegowane (UE) 2020/427 w odniesieniu do daty rozpoczęcia stosowania zmian niektórych szczegółowych przepisów dotyczących produkcji produktów ekologicznych w załączniku II do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2020/2042 z dnia 11 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie wykonawcze (UE) 2020/464 w odniesieniu do daty rozpoczęcia jego stosowania oraz niektórych innych dat mających znaczenie dla stosowania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w sprawie produkcji ekologicznej (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/771 z dnia 21 stycznia 2021 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 przez ustanowienie szczegółowych kryteriów i warunków dotyczących sprawdzania dokumentacji rozliczeniowej w ramach kontroli urzędowych w zakresie produkcji ekologicznej oraz kontroli urzędowych grup podmiotów (Tekst mający znaczenie dla EOG);

- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2021/279 z dnia 22 lutego 2021 r. ustanawiające szczegółowe zasady wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w sprawie kontroli i innych środków zapewniających identyfikowalność i zgodność w produkcji ekologicznej oraz znakowania produktów ekologicznych (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/1006 z dnia 12 kwietnia 2021 r. zmieniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do wzoru certyfikatu poświadczającego zgodność z przepisami dotyczącymi produkcji ekologicznej (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2021/1189 z dnia 7 maja 2021 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848 w odniesieniu do produkcji i obrotu materiałem rozmnożeniowym roślin z organicznego materiału heterogenicznego poszczególnych rodzajów lub gatunków (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2021/772 z dnia 10 maja 2021 r. zmieniające rozporządzenie wykonawcze (UE) 2020/977 w odniesieniu do środków tymczasowych związanych z kontrolami produkcji produktów ekologicznych, w szczególności w odniesieniu do okresu stosowania (Tekst mający znaczenie dla EOG);
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2021/1165 z dnia 15 lipca 2021 r. zezwalające na stosowanie niektórych produktów i substancji w produkcji ekologicznej oraz ustanawiające ich wykazy;
- Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2021/1378 z dnia 19 sierpnia 2021 r. ustanawiające niektóre przepisy dotyczące certyfikatu wydawanego podmiotom, grupom podmiotów i eksporterom w państwach trzecich zaangażowanym w przywóz produktów ekologicznych i produktów w okresie konwersji do Unii oraz ustanawiające wykaz uznanych organów kontrolnych i jednostek certyfikujących zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/848.