



MINISTERSTWO
**ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI**

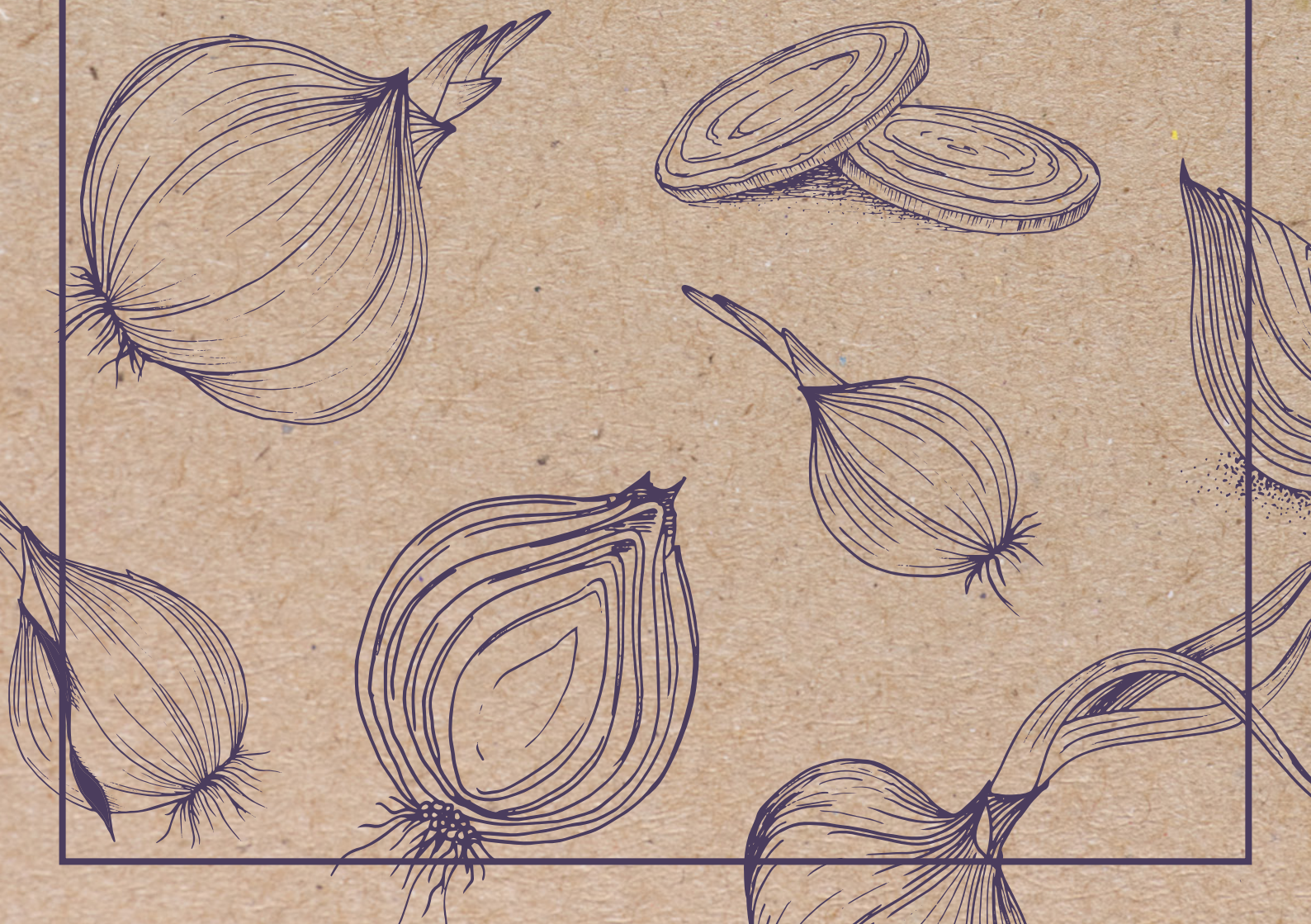


Przewodnik

UPRAWA CEBULI (*ALLIUM CEPA* L.) NA NASIONA W SYSTEMACH EKOLOGICZNYCH

I rok uprawy - produkcja wysadków

Instytut Ogrodnictwa
Skierniewice 2020 r.



Przewodnik

UPRAWA CEBULI (*ALLIUM CEPA* L.) NA NASIONA W SYSTEMACH EKOLOGICZNYCH


I rok uprawy - produkcja wysadków

Autorzy opracowania:

dr Regina Janas

prof. dr hab. Jerzy Szwejda

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	4
2. Odmiany	4
3. Wymagania klimatyczne.....	5
4. Wymagania glebowe	5
5. Uprawa.....	5
5.1. Stanowisko w zmianowaniu.....	5
5.2. Uprawa gleby i nawożenie.....	6
5.3. Przedsiwne uszlachetnianie nasion	7
5.4. Metody uprawy cebuli na nasiona i wysiew nasion.....	8
5.5. Zabiegi pielęgnacyjne na plantacjach cebuli uprawianej na nasiona	8
5.6. Stymulacja wzrostu, rozwoju i odporności roślin.....	9
6. Ochrona upraw cebuli przed agrofagami w systemach ekologicznych	10
6.1. Najważniejsze choroby cebuli w uprawie na nasiona i ich zwalczanie	10
6.2. Szkodniki cebuli uprawianej na nasiona w I roku uprawy i ich zwalczanie w systemach ekologicznych	12
6.3. Chwasty w uprawach cebuli na nasiona w I roku uprawy.....	16
7. Literatura.....	19

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 powinno 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 Badań 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 podgóorskimi 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 próchniczne - 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 płodozmiannu 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 użyczenia gleby i poprawy jej struktury. Pomocna jest również znajomość allelopatycznego oddziaływania roślin. W płodozmiannach 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 główki 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 koniczyny 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, antybiotyki, 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 zapewniły 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. Przedsięwzięcie 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.zakladka>: 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 wnikając 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- rzędownym 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 cebulanek 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, inspekcje 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 przedstawia 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 przerzedzenie wschodów, co powoduje straty plonów.

5.6. Stymulacja wzrostu, rozwoju i odporności roślin

W produkcji ekologicznej, gdzie zabronione jest stosowanie środków chemicznych a asortyment dozwoleń, 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) doglebowo 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 ryzosferowych 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 doglebowo 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, pęknięcie). 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 ukorzenia 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. główni cebuli, mączniaka rzekomego, żółtaczkę 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 Holmesex 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 szczypioru. 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 przeznaczają 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 cebulanekę. 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. Wzmoczonemu 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 załamywania 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 gnije. 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 współzrzednie 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

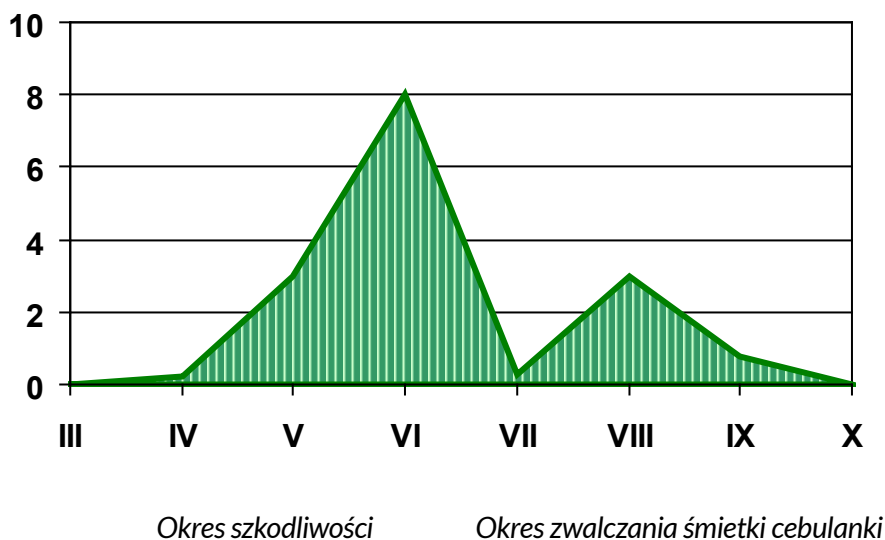
Do najważniejszych szkodników upraw cebuli należą: śmietka cebulanka, udnica cebulówka, wciornastek tytoniowiec, zmieniki, chowacz szczypiorek, poskrzypka cebulowa, wgryzka szczypiorka, rolnice, z nicieni niszczyk zjadliwy

Szkodniki

Śmietka cebulanka (*Delia antiqua*). Owadem dorosłym jest oliwkowo-szara muchówka, długości 6 - 7mm, z trzema parami czarnych odnóży. Jajo jest białe, wyraźnie żeberkowane. Beznożna larwa, długości do 7mm jest biała ze zredukowaną głową w postaci stożka. Bobówka (poczwarka), długości do 6mm, jest koloru brunatnego. 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 piętkce 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. koniczyzny, 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) warun-

ków 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. Beżowa 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 gnije.

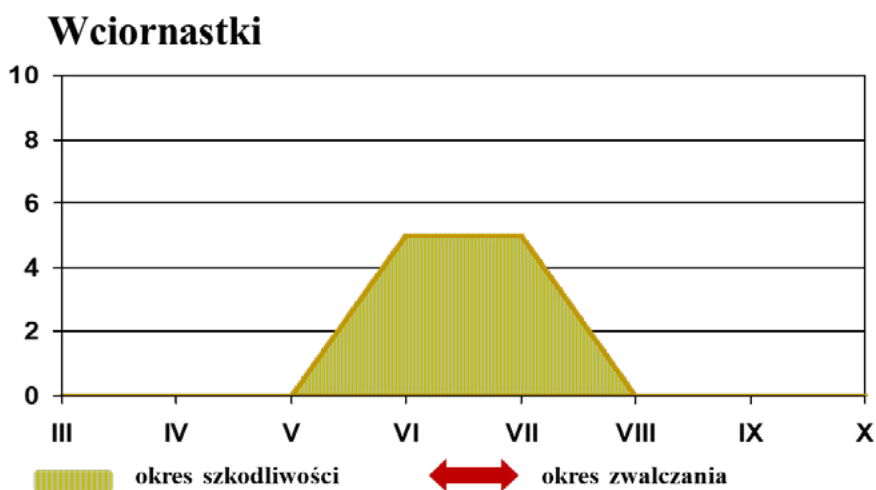
Ochrona Uszkodzane są tylko wysadki, które należy usuwać przed składowaniem. Z innych muchówek, szczypior może być uszkodzany m.in. larwy błotniszki czosnkówki (*Suillia lurida*) i miniarki cebulówki (*Liriomyza cepae*). Nie wyrządzają one, jak dotychczas, większych, istotnych szkód.

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 (główek) cebuli. W drugim roku zagrożeniem są przed formowaniem pędów kwiatostanowych. Larwy przenoszą chorobotwórcze bakterie *Erwinia carotovora*, 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 szczypiarze. 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 szczypiarak (*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 szczypiarze. Wylęgające się larwy żerują wewnątrz szczypiaru. Jego efektem jest powstanie na szczypiarze jasnych, podłużnych pasemek z nieuszkodzoną od zewnątrz skórką. Silnie uszkodzone liście żółkną i zasychają. Największe szkody wyrządzą 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 Niszczenie 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 szczypiorka (*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. Poczwarła 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 szczypiorki 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.

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

Są szkodnikami uszkadzającymi części podziemne roślin. Należą do nich powszechnie występujące gatunki, m.in. **rolnica zbożówka, goźdzówka, 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 sprzącie 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).

Niszczyczk 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 nabrzmiwiają 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. Niszczyczk występuje w kilku pokoleniach w ciągu roku.

Ochrona Niszczyc przynosi 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, żywie, 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*), **mszyce 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 wrogo naturalni. Są to liczne gatunki drapieżnych chrząszczy (niestrudki, zwinniki, pieszki, szykonie, latacze i rydzenice), biedronki, larwy muchówek (bzygowatych i rączycowatych), 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 formacjach	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 dziedzierzawa - 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%0	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, żółtlica drobnokwiatowa, gwiazdnica pospolita, tasznik pospolity, tobołki polne, przytulia czepna, pokrzywa żegawka, gorczyca polna, rdest plamisty i powojowy, maruna bezwonna, psianka czarna i chwasty rumiano-wate. 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 wznuszać 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 pielic 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 2017 r. (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

Babik J. (pod red.). 2004. Ekologiczne metody uprawy cebuli – materiały dla rolników. Krajowe Centrum Rolnictwa Ekologicznego. Radom: 9-21.

Domoradzki M., Dzieńciecki P. 2008. Odporność termiczna wybranych nasion warzyw. Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych. Monografia. Instytut Ochrony Roślin. Poznań: 291–306.

Doruchowski Roch W. 2000. Nasiennictwo Tom 2 - Rozmnażanie materiału siewnego. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. Poznań: 255-257.

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

Janas R., Grzesik M. 2005. Zastosowanie środków biologicznych do poprawy jakości nasion roślin ogrodniczych. *Progress in Plant Prot/ Postępy w Ochronie Roślin* 45, 1: 739-741

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.

Rumpel J. 2003. Uprawa cebuli. Hortpress: 1-107

Sadowski C., Lenc L., 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

Sas Paszt L., Trzciniński 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.

Studziński A., Kagan F., Sosna Z. 1987. Atlas chorób i szkodników roślin warzywnych. PWRiL. Warszawa

Szwejda J. 2005. Przegląd gatunków szkodników aktualnie zagrażających uprawom cebuli w Polsce. *Nowości Warzywnicze, Skierniewice*, 40: 53-59.

Szwejda 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.

Szwejda J. 2015. Szkodniki czosnkowatych, s. 41-54. *Szkodniki Roślin Warzywnych*, PWN. Warszawa, ss. 252.

Szwejda J. 2020. Ochrona cebuli i czosnku. *WARZYWA*, Kraków, nr 9/2020: 38-40.



MINISTERSTWO
ROLNICTWA
I ROZWOJU WSI