

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%. Dla zwiększenia produktywności materiału rozmnożeniowego zaleca się przechowywanie do połowy lutego w temperaturze ok. 0°C,



a w kolejnych miesiącach aż do wysadzania w polu w temperaturze 8-12°C. Na dwa tygodnie przed wysadzeniem cebuli korzystnie jest zastosować nieco wyższą temperaturę przechowywania około 16°C. Przekroczenie temperatury przechowywania powyżej 21°C może powodować u różnych odmian hamowanie wybijania w pędy kwiatostanowe. Nie przestrzeganie parametrów przechowywania (zbyt niska lub za wysoka temperatura) negatywnie wpływa na tworzenie się pędów nasiennych, wzrost i rozwój roślin nasiennych, 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 spękana i słabo przylegającą łuską oraz nietypową barwą. Jeśli na plantacji występował mączniak, wysadki należy zdezynfekować, przetrzymując je przez ok. 8 godzin w zamkniętym pomieszczeniu 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 (allelapatia 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 pszczoł (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 pszczoł 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 osiągnąć 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 **ścianik 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 ścianika 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 (ścianikiem 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 bukownikiem 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 ulepszcza 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 baccarum</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 szczypiorka (<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** **uszkadzają 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 piętkę 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.