



INSTYTUT OGRODNICTWA  
SKIERNIEWICE  
Zakład Szkółkarstwa i Nasiennictwa  
Pracownia Nasiennictwa

## Instrukcja uprawy rzodkiewki (*Raphanus sativus* L.) na nasiona metodami ekologicznymi



**Autorzy: Regina Janas, Jerzy Szwejdą, Jan Sobolewski, Mieczysław Grzesik**

Opracowanie przygotowane w ramach zadania 3.4. **Opracowanie metod ekologicznej produkcji nasiennej roślin ogrodniczych i uszlachetniania materiału siewnego**

### **Programu Wieloletniego:**

„Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów”

finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

**Skierniewice 2020**

## Spis treści

- 1) Charakterystyka biologiczna gatunku
  - 2) Odmiany
  - 3) Wymagania klimatyczne
  - 4) Wymagania glebowe
  - 5) Zasady uprawy rzodkiewki na nasiona
    - Stanowisko w zmianowaniu
    - Uprawa gleby i nawożenie
    - Przedsiwne uszlachetnianie nasion
    - Metody uprawy rzodkiewki na nasiona i wysiew nasion
    - Zabiegi pielęgnacyjne na plantacjach nasiennych
    - Zbiór
  - 6) Najważniejsze choroby rzodkiewki w uprawie na nasiona i ich zwalczanie
  - 7) Profilaktyczne metody zapobiegania występowaniu chorób na plantacjach nasiennych w uprawach ekologicznych
  - 8) Szkodniki rzodkiewki uprawianej na nasiona i ich zwalczanie
  - 9) Zbiór nasion
  - 10) Omłot, czyszczenie, suszenie i przechowywanie nasion
  - 11) Plon i wymagania jakościowe w produkcji nasion rzodkiewki oraz akty prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego
  - 12) Rejonizacja
  - 13) Uprawa odmian tolerancyjnych
  - 14) Kwalifikacja
  - 15) Selekcja negatywna
  - 16) Izolacja przestrzenna
- Literatura



### Charakterystyka biologiczna gatunku

**Rzodkiewka (*Raphanus sativus* L.)** należy do **rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*)**, poprzednio **krzyżowych (*Cruciferae*)**. Jest jedną z najbardziej rozpowszechnionych roślin warzywnych w naszym kraju, uprawianych w przedplonie, jako plon główny i poplon. Na cele konsumpcyjne i przetwórcze, rzodkiewkę wysiewa się w kilku terminach w ciągu roku. Natomiast w celach reprodukcyjnych rzodkiewka jest wysiewana tylko w okresie wiosennym.



Rzodkiewka jest **rośliną roczną, najbardziej spokrewnioną z rzodkwią**. Najprawdopodobniej pochodzi ona od dzikiego gatunku *Raphanus landra*, rośliny Półwyspu Apenińskiego. Uprawne formy zalicza się do dwu grup: europejskiej i azjatyckiej, różniące się m.in. budową łuszczyń oraz masą zgrubień. Rzodkiewka jest rośliną obcopolną, zapylaną głównie przez owady. Do swamozapylenia dochodzi rzadko, gdyż występuje mechanizm samoniezgodności. Nasilenie kwitnienia u odmian wczesnych występuje na przełomie czerwca i lipca, u odmian późnych - w lipcu. Okres kwitnienia, zależnie od warunków wegetacji trwa od 24 do 45 dni.



Jest to roślina dnia długiego. Okres wegetacji od wysiewu nasion do osiągnięcia dojrzałości konsumpcyjnej trwa od 20 do 50 dni, natomiast w uprawie na nasiona tzn. od siewu do dojrzałości nasion od 120 do 170 dni. Odznacza się małą wrażliwością na niskie temperatury i dużymi wymaganiami wodnymi.

Roślina w fazie siewki ma dwie blaszki liścieniowe i część podliścieniową hypokotyl. Blaszki liścieniowe są

płaskie, całob rzegie, sercowatego kształtu, barwy zielonej lub ciemnozielonej, a dolna strona blaszki pokryta jest gęstymi włoskami. Wraz z rozwojem liści (bez przylistków, skrętoległe, kształtu lirowatego), formują się zgrubienia łodygowo-korzeniowe, które są częścią jadalną rzodkiewki. Kształt i barwa zgrubień są zróżnicowane w zależności od odmiany. Kształty zgrubień mogą być kuliste, owalne, półdługie i długie; dominują zgrubienia o barwach: białej, różowej, czerwonej, żółtej, fioletowej, są też



jednolite lub dwubarwne. Korzeń jest typu palowego. Pęd rzodkiewki wyrasta z pąka wierzchołkowego, jest zbudowany z pędu głównego oraz

rozgałęzień pierwszego, drugiego i trzeciego rzędu. Na szczycie każdego pędu znajduje się pąk wierzchołkowy, z którego groniasty kwiatostan. Nasienniki mają pokrój krzaczasty, ich wysokość wynosi od 50-150 cm.



Kwiaty, zależnie od odmiany mogą być białe, białoróżowe lub fioletowe. Kwiaty kwitną okiolo 3 dni, a kwitnienie na całej roślinie okiolo 24 - 45 dni., w zależności od warunków wegetacji. Nasiona rzodkiewki dojrzewają na szczytach pędów, które wyrastają z pąków wierzchołkowych zgrubień. Owocem jest łuszczyna o obłym kształcie, miękka, nie pękająca, długości od 2 do 9 cm i grubości 0,8-2,5cm. W każdej łuszczynie mieści się od 2 do 12 owalnokulistych, lekko kanciastych nasion w kolorze jasnobrązowym. Dojrzała łuszczyna rozpada się na jednonasienne odcinki. Wielkość nasion jest zróżnicowana. Masa 1000 nasion waha się od 7,5 do 12,5 g. Plon nasion rzodkiewki zależy od odmiany i warunków uprawy. W uprawach metodami konwencjonalnymi wynosi okiolo 7-10 dt ha<sup>-1</sup>.

## Odmiany



Hodowla nowych odmian rzodkiewki musi uwzględniać wielkość i sposób spożycia tego warzywa, jak również być dostosowana do warunków i okresów uprawy, ze względu na silny wpływ środowiska na wielkość i jakość zgrubień. Podstawowe kierunki hodowli odmian rzodkiewki uwzględniają następujące cechy:

- kształt zgrubienia: kuliste, półdługie, długie
- właściwą barwę i wielkość zgrubienia,
- odporność na parzenie i wybijanie w pędy kwiatostanowe,
- równoczesność w wiązaniu zgrubień,

- lepszą plenność i wysoki udział zgrubień handlowych,
- przystosowanie do zróżnicowanych okresów uprawy: wiosny, lata, jesieni oraz sposobu uprawy: w gruncie lub pod osłonami
- walory smakowe zgrubienia takie, jak jędrność i łagodny smak.

Na Liście Odmian Roślin Warzywnych wpisanych do Krajowego Rejestru znajduje się ponad 45 odmian rzodkiewki, z czego niemal 70% stanowią odmiany o zgrubieniu kulistym, około 20% odmiany o zgrubieniu półdługim, 10 % o zgrubieniu długim. Większość zarejestrowanych odmian to odmiany ustalone (około 93% wszystkich odmian), pozostałe to odmiany mieszańcowe. Listę Odmian Roślin Warzywnych wpisanych do krajowego rejestru w Polsce (z charakterystyką odmian) publikuje corocznie Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej (dostępna także na stronach internetowych).



Na krajowym rynku nasion dostępny jest szeroki wybór odmian rzodkiewki, różniących się długością okresu wegetacji, terminem siewu oraz kolorem i kształtem zgrubień. Do uprawy wiosennej i jesiennej polecane są odmiany wczesne, o krótkim okresie wegetacji. Natomiast do uprawy letniej trzeba dobrać odmiany odporne na parzenie i pęknięcie. Do popularnych odmian należą: czerwone - Saxa, Carmen, Krasa, Rowa, Opolanka czy Fiesta,



z białym końcem - Krakowianka, Szkarłatna z Białym Końcem, Tetra Ilówiecka, dwukolorowe Silesia, Warta i Miła, biała Sopol Lodu i żółta Złota.

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 GIORIN (Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa) i znajduje się na stronach internetowych GIORIN. Obecnie dostępne są ekologiczne nasiona rzodkiewki następujących odmian: Rudolf, Celesta, Pearl, French Breakfast 3, National 2, Saxa 2, De-dix huit jours, Sparkler 3, Ramona, Sezanne.

## Wymagania klimatyczne rzodkiewki uprawianej na nasiona

**Rzodkiewka jest rośliną dnia długiego** i do dobrego wzrostu wymaga dużej intensywności światła. Przy jego braku na skutek np. zbyt gęstego siewu, krótkiego dnia lub lokalizacji plantacji w cieniu, rośliny są etiolowate, nie tworzą prawidłowego zgrubienia, a nawet mogą go w ogóle nie zawiązać.

Należy ona do gatunków o **niewielkich wymaganiach w stosunku do temperatury**. Nasiona kielkują już w temperaturze 2 - 3 °C, a siewki znoszą przymrozki do - 2 °C. **Optymalna temperatura wzrostu roślin w fazie wegetatywnej przy dobrym oświetleniu wynosi 12 - 14°C**. Wyższa temperatura – powyżej 22 °C może powodować całkowite zahamowanie wzrostu rzodkiewki.



**W fazie wegetatywnej rzodkiewka ma natomiast duże wymagania co do wilgotności gleby i powietrza**. Niedobór wody powoduje słabe wytwarzanie zgrubień oraz przedwczesne wyrastanie pędów kwiatostanowych. Zgrubienia stają się łykowate i zdrewniałe. Również **nadmiar wody** ma negatywny wpływ na wzrost roślin, powodując jego zahamowanie oraz zmianę zabarwienia zgrubień (mniej intensywne). Może on również powodować pęknięcie zgrubień, jeśli występuje po okresie suszy.



**W początkach fazy generatywnej (do pełni kwitnienia), rzodkiewka wymaga cieplej i wilgotnej pogody, co pozwala na dobre rozkrzewienie roślin oraz obfite i jednoczesne kwitnienie**. Długotrwałe opady w tym okresie mogą znacznie opóźnić wybijanie w pędy nasienne, natomiast długotrwała susza

przyspieszy przejście roślin w fazę generatywną, modyfikując pokrój nasiennika do pędu głównego, opóźniając tworzenie pozostałych pędów, co w rezultacie spowoduje nierównomierne wiązanie łuszczyń i dojrzewanie nasion oraz spadek plonu nasion. Zbyt wysoka temperatura, susza i niedobór wody podczas kwitnienia roślin nasiennych i wytwarzania łuszczyń, powodują opadanie zawiązków i straty plonów nasion. Również niekorzystne w okresie kwitnienia roślin są długotrwałe opady, które uniemożliwiają pracę pszczoł i zapylenie roślin. W takich warunkach roślina nasienna silnie się rozkrzewia, wytwarza znaczną ilość pędów bocznych o małej liczbie łuszczyń.

## Gleba i stanowisko pod uprawę rzodkiewki nasiennej

Rzodkiewka uprawiana na nasiona **wymaga gleb o dobrej strukturze, żyznych i przepuszczalnych, o pH**



**6, 0 – 7, 4 (obojętnym). Zaleca się jej uprawę w drugim, a nawet w trzecim roku po oborniku.**

Dobrym stanowiskiem dla upraw nasiennych rzodkiewki jest pole **po ziemniakach, burakach, ogórkach, pomidorach i roślinach bobowatych.**

Na glebach lekkich i suchych roślina zbyt szybko wybija w pędy nasienne natomiast na glebach ciężkich tworzy zgrubienia niekształtne, znacznie opóźnia wybijanie w pędy nasienne, co skutkuje opóźnieniem dojrzewania nasion i ich zbiorem. Jest to gatunek wrażliwy na zasolenie gleb. Pod uprawę rzodkiewki nie należy przeznaczать pola o wysokim poziomie wód gruntowych, gdyż po okresie opadów może dojść do

ponownego kwitnienia roślin, co znacznie przedłuży okres wegetacji roślin, opóźni zbiór i obniży jakość nasion.

W uprawie roślin metodami ekologicznymi podstawą jest właściwie zaplanowany płodozmian, czyli następstwo roślin po sobie. Minimalny okres trwania płodozmianu wynosi 4 lata. Powinien on uwzględniać nie tylko potrzeby roślin, dbałość o glebę, ale przede wszystkim umożliwić utrzymanie możliwie 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. Pomocna jest również znajomość allelopatycznego oddziaływania roślin. W płodozmianach musi być uwzględnione pokrewieństwo roślin, tak, aby **nie uprawiać gatunków z tej samej rodziny botanicznej po sobie, w przypadku rzodkiewki – nie po roślinach kapustowatych.** Występuje wówczas **ryzyko pojawienia się tych samych chorób co na rzodkiewce.** Rzodkiewkę nasiennej na tym samym stanowisku (po sobie) można uprawiać po 3-4 latach, przede wszystkim ze względu na możliwość kiełkowania nasion, pochodzących z ubiegłych lat uprawy.

## Uprawa

Pole pod rzodkiewkę należy uprawić bardzo starannie, spulchniać międzyrzędzia, odchwaszczać, monitorować pojawy chorób i szkodników i zapobiegać ich występowaniu oraz w razie potrzeby nawadniać plantację. Choroby i szkodniki należy zwalczać metodami ekologicznymi, chwasty mechanicznie lub ręcznie. W uprawach w systemach ekologicznych zabronione jest stosowanie ochrony chemicznej. Kiedy wytworzą się pędy nasienne, a zgrubienia mają kilka centymetrów, rośliny należy obredlić. W uprawach nasiennych szczególnym wymogiem jest przeprowadzenie selekcji negatywnej, mającej na celu zapewnienie czystości odmianowej i gatunkowej oraz należytej zdrowotności roślin nasiennych. Dlatego w ramach selekcji powinny być usunięte rośliny z objawami chorobowymi, uszkodzoną tkanką, nietypowym dla danej odmiany wyglądem zgrubień, pokrojem nasiennika, kolorem kwiatów, łuszczyn. Rośliny nietypowe powinny być usuwane z plantacji sukcesywnie, najlepiej możliwie wcześniej, przed kwitnieniem, aby uniknąć przekrzyżowania z innymi roślinami.

## **Metody uprawy**

Rzodkiewkę na nasiona można uprawiać **dwoma metodami**: z rozsady lub z siewu nasion wprost do gruntu.

### **Uprawa z rozsady**

Uprawa z rozsady mimo, że bardziej kłopotliwa, pozwala na wyselekcjonowanie najlepszych roślin do uprawy na nasiona, a tym samym uzyskanie z nich dobrej jakości nasion.



Odmiany wczesne uprawia się pod osłonami a odmiany średniowczesne i późne na rozsadniku. Pod osłonami nasiona wysiewa się w ostatniej dekadzie marca, natomiast na rozsadniku nieco później (do 5 kwietnia). Stosuje się siew punktowy lub rzędowy. Przy siewie punktowym rozstawa roślin wynosi 5x5 cm, a odległość między rzędami przy siewie rzędowym 10 do 12 cm. Siew punktowy wykonuje się ręcznie, umieszczając po 2-3 nasiona w jednym punkcie. Gdy powierzchnia upraw jest duża stosuje się siew rzędowy, siewnikiem ogrodniczym lub poletkowym. Do obsiania 1 m<sup>2</sup> potrzeba 10-12 g nasion, natomiast do obsadzenia 1 ha plantacji potrzeba około 300 m<sup>2</sup> rozsadnika, tj. około 4 kg nasion. Zaprawione mikrobiologicznym preparatem Polyversum nasiona odmian o zgrubieniach kulistych wysiewa się na głębokość 1-1,5 cm, a o zgrubieniach wydłużonych do 2 cm. Gdy rośliny są w fazie liścieni, przeprowadza się

przerywkę, pozostawiając 1 roślinę w punkcie, a w rzędach z zachowaniem 3 cm odległości między roślinami. W czasie wegetacji roślin należy pamiętać o ich starannym podlewaniu, a przy uprawie pod osłonami także o wietrzeniu. Gdy rośliny osiągną dojrzałość konsumpcyjną – średnicę zgrubień około 2 cm, wrywa się je i przeprowadza selekcję, przeznaczając do sadzenia w gruncie zgrubienia zdrowe, nie uszkodzone, typowe dla danej odmiany. Zbyt wcześnie wyrwana rozsada źle się przyjmuje i nie ma możliwości oceny zgrubień. Kolejną czynnością jest przycięcie do połowy liści rozsady i skrócenie korzenia głównego do 2-3 cm. Rzodkiewkę należy wysadzać w polu po deszczu, ręcznie lub za pomocą sadzarki, niezbyt głęboko w rozstawie 15 x 40-50 cm, tak, by możliwe było prowadzenie zabiegów pielęgnacyjnych.



### **Uprawa z siewu**

Termin siewu nasion rzodkiewki nasiennej przypada na początek kwietnia. Siew można wykonać przy użyciu siewnika ogrodniczego, poletkowego lub zbożowego. Nasiona zaprawione środkami biologicznymi (Polyversum, Bioczos), sieje się na głębokość 1-2 cm, w rzędy odległe o 45-55 cm. Płytszy wysiew może pogorszyć wschody na skutek przesuszenia wierzchniej warstwy gleby, głębszy powoduje opóźnienie wschodów i zmniejszenie ich liczby. Po wschodach siewek wykonuje się przerywkę, która zapobiega nadmiernemu zagęszczeniu roślin i deformacji zgrubień. W ekologicznej uprawie należy wysiewać nasiona o wysokiej jakości (zdolności kiełkowania i zdrowotności), wolne od szkodników oraz nasion chwastów. Im lepsza jest jakość nasion, tym szybsze i bardziej wyrównane są wschody,



lepszy wzrost i rozwój roślin oraz wyższe plony. Norma wysiewu zależy od masy 1000 nasion i ich zdolności kiełkowania. Wynosi ona od 4-6 kg nasion na ha. Gdy rośliny osiągną dojrzałość konsumpcyjną, należy przeprowadzić przerywkę tak, by odstęp pomiędzy roślinami w rzędach wynosił 20 – 25 cm oraz selekcję.

Nasiona rzodkiewki zaczynają kiełkować już w temperaturze 3° C, przy czym w temperaturze 5-10° C kiełkują wolniej (10-12 dni), a w temperaturze około 16° C wschody roślin ukazują się w ciągu 3 dni.

## Nawożenie rzodkiewki uprawianej na nasiona

Podstawowe zasady **nawożenia plantacji nasiennych** są podobne, jak w uprawach warzyw konsumpcyjnych, różnią się jednak terminami, bądź proporcjami stosowania poszczególnych składników pokarmowych.

**Azot** jest podstawowym składnikiem pokarmowym. Ma wpływ na proces asymilacji i syntezę białka w roślinie. W roślinach uprawianych na nasiona, **początkowo gromadzi się w liściach i znacznie później w formujących się nasionach**, będąc podstawowym składnikiem białek. **Zbyt wysokie dawki azotu powodują bujny wzrost masy vegetatywnej kosztem słabego wykształcenia tkanek mechanicznych oraz opóźnienia rozwoju generatywnego roślin nasiennych.** Dochodzi do wylegania nasienników, **opóźnienia kwitnienia i dojrzewania nasion**, co utrudnia zbiory. Zasobne w azot stanowisko pod uprawę rzodkiewki na nasiona, przy zmiennym rozkładzie opadów powoduje przedłużanie wegetacji roślin i ich odmładzanie, stąd nie sieje się jej po oborniku. Z kolei **niedobór azotu negatywnie wpływa na plony nasion, ich dorodność (masę 1000 nasion), nasiona szybko tracą zdolność kiełkowania.** W związku z tym **plantacje nasienne wymagają umiarkowanych dawek azotu**, niższych, niż w uprawach towarowych warzyw (konsumpcyjnych). Azot dostarczany jest roślinom wraz z innymi składnikami mineralnymi z nawozami zielonymi, mieszkami roślin motylkowatych oraz z kompostem. Należy jednak pamiętać, że ustawowo dopuszcza się stosowanie maksymalnie do 170 kg N/ha w formie naturalnych nawozów organicznych (Dyrektywa 91/676/EWG). Dawka obornika lub kompostu nie może więc przekraczać 30-34 t/ha.

**Do dobrego plonowania rzodkiewki nasiennej niezbędne jest zaopatrzenie roślin w fosfor.** Wchodzi on w skład wielu białek i enzymów, ułatwia ich syntezę, przeciwdziała ujemnym skutkom gromadzenia się w nasionach niepożądanych form azotu. **Jest niezbędny do prawidłowego wykształcenia się kwiatostanów i nasion, korzystnie wpływa na ich jakość i plon.** Niedobór tego składnika powoduje spadek plonu nasion i istotne pogorszenie jakości reprodukowanych nasion. Składnik ten nie jest łatwo wymywany z gleby. W rolnictwie ekologicznym jego zawartość może być uzupełniana w formie mączek fosforytowych lub kostnych.

**Trzecim ważnym makroelementem w uprawach nasiennych jest potas.** Bierze on udział w transporcie związków pokarmowych z liści do nasion. **W większych ilościach występuje w vegetatywnych częściach roślin, niż w generatywnych. Sprzyja rozwojowi tkanki mechanicznej, zmniejszającej wyleganie roślin oraz utrudniającej żerowanie szkodników i porażenie przez patogeny.** Niedobór potasu zwiększa wrażliwość roślin na choroby, a uzyskane z



takich roślin nasiona są często zdeformowane i szybciej tracą zdolność kiełkowania. **Potas w uprawach ekologicznych dostarczany jest z nawozami organicznymi.** Ze względu na to, że jest on dość łatwo wymywany z gleb, jego niedobór można uzupełnić różnymi związkami organicznymi, popiołem drzewnym i solami kopalnianymi, w których jest go najwięcej.

Rzodkiewka jest gatunkiem o małych wymaganiach pokarmowych, jednak ze względu na krótki okres wegetacji i słabo rozwinięty system korzeniowy wymaga dostarczenia dość dużej ilości łatwo dostępnych składników pokarmowych. Nie wymaga intensywnego nawożenia azotem i fosforem, natomiast ma duże zapotrzebowanie na potas. Ważny jest dla niej również wapń. Należy jednak uważać, by nie przenażdzić potasem, ponieważ jego nadmiar może powodować zasolenie podłoża, na które rzodkiewka jest bardzo wrażliwa.

W uprawach nasiennych rzodkiewki zaleca się jednak stosować umiarkowane nawożenie, ponieważ przenażdzona bardzo nierównomiernie dojrzewa, co utrudnia zbiór nasion i powoduje znaczne straty plonów. Dawki nawozowe w uprawach nasiennych zależą również od tego czy rzodkiewkę nasienne uprawia się z rozsady, czy z siewu. Przy uprawie z siewu w zależności od zasobności stanowiska podaje się fosfor w dawce 30–50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /ha i około 60–100 K<sub>2</sub>O /ha, azot oszczędnie - maksymalnie 60 kgN/ha.

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. Nawozy zielone i mieszanki motylkowe powinny być stosowane pod rośliny występujące w płodozmianie przed rzodkiewką. Nawożenie powinno być poprzedzone analizą glebową, a dawki makro i mikroelementów ustalone tak, by zapewniały optymalne zawartości składników pokarmowych, jakich wymaga rzodkiewka. Podczas aplikacji nawozów naturalnych nie można zapomnieć o wymaganiach związanych z zachowaniem odległości 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 (z wyjątkiem nawozów stosowanych w lasach i na użytkach zielonych). Warto wiedzieć, że natychmiastowe przeoranie nawozu pozwala zmniejszyć straty azotu o 70-90 %.

Nawozy organiczne bardzo korzystnie wpływają na uprawę rzodkiewki. Zaleca się stosować: obornik suszony, granulowany lub przekompostowany, po którym uprawiamy rzodkiewkę w drugim lub trzecim roku, nawozy zielone, nawóz humusowy - np. rosahumus, humus active, czy BlackJak (zawiera huminy i kwasy ulmowe), komposty, wermikompost

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.

### **Zabiegi pielęgnacyjne na plantacjach nasiennych rzodkiewki**

Pielęgnacja plantacji nasiennej rzodkiewki nasiennej uprawianej w systemach ekologicznych polega na spulchnianiu międzyrzędzi, odchwaszczaniu i stosowaniu odpowiedniej ochrony roślin przed agrofagami (chorobami, szkodnikami i chwastami) oraz obsypywaniu roślin ziemią. Plantacje nasienne muszą być wolne od chwastów zwłaszcza z rodziny krzyżowych: rzodkiew świrzepa (łopucha), kapustę polną, czy gorczycę polną (ognicha), które stanowią zagrożenie ze względu na możliwość przekrzyżowania z roślinami rzodkiewki oraz chwasty, których nasiona mają podobną masę, kształt i barwę do nasion rzodkiewki, np. przytulię czepną, wykę dziką, powój, rdest plamisty i powojowaty.

Chwasty konkurują z roślinami uprawnymi o pokarm, światło, mogą znacząco opóźniać lub uniemożliwiać wschody roślin, jak też być żywicielami wielu patogenów,

wywołujących choroby rzodkiewki. W uprawach ekologicznych nie stosuje się żadnych herbicydów a walka z chwastami polega na ich mechanicznym albo ręcznym usuwaniu. Dobre rezultaty przeciwdziałające zachwaszczeniu daje ściółkowanie gleby.

Dla uzyskania wysokiego i dobrej jakości plonu nasion, zwłaszcza w czasie suchej i ciepłej pogody, należy rzodkiewkę deszczować. **Największe zapotrzebowanie na wodę** ma ta roślina **w okresie tworzenia zgrubień oraz od momentu wybicia w pędy nasienne i w czasie kwitnienia**. Przy uprawie rzodkiewki nasiennej z rozsady, nawadnianie po jej wysadzeniu w pole sprzyja szybszemu przyjęciu się roślin.

Ze względu na, że jest to roślina owadopylna, zapylana głównie przez pszczoły, należy zadbać o bliskość od upraw pni pszczelich. Optymalna liczbą pni dla dobrego zapylenia 1 ha plantacji rzodkiewki nasiennej wynosi 3-5, ustawionych nie dalej niż 350 m od roślin. Powinno się ustawić je na plantacji, gdy około 10% roślin rozpoczęło już kwitnienie. Pnie pszczoły należy zaopatrzyć w poidlą z czystą wodą, a w razie długotrwałych opadów, również w pokarm dla pszczół.

Rzodkiewka jest rośliną wrażliwą na zasolenie gleby, dlatego należy zwrócić uwagę na termin nawożenia i dawkę azotu. W razie potrzeby najlepiej dokarmiać rośliny w fazie tworzenia zgrubień lub na początku wybijania w pędy nasienne. Przedawkowanie lub zbyt późne podanie azotu, powoduje przedłużenie wegetacji roślin i opóźnia zbiory nasion.

### **Stymulacja wzrostu , rozwoju i odporności roślin**

W produkcji ekologicznej rzodkiewki na nasiona zaleca się stosowanie środków biologicznych stymulujących wzrost i rozwój roślin oraz ich odporność na choroby. Wzrost i rozwój roślin rzodkiewki można stymulować stosując biostymulatory roślin. W uprawach rzodkiewki pożądane efekty można osiągnąć aplikując w uprawach środki biotechniczne: BlackJak – (wodna zawiesina leonardytu) – doglebowo przed siewem nasion. Stymuluje on rozwój korzeni, zwiększa kiełkowanie nasion i



Rzodkiewka w fazie rozwoju wegetatywnego

wschody roślin, poprawia właściwości biologiczne gleby, **ogranicza wpływ negatywnych skutków uprawy gleby, takich , jak np. zasolenie, na które rzodkiewka wykazuje dużą wrażliwość**. Indukcję odporności roślin na stres termiczny i choroby powoduje również Tytanit – ekologiczny komplekson tytanu, zawierający 0,8% Ti – aplikowany dolistnie w dawce 0,4%; 4 ml/l l wody. Aktywuje on procesy fizjologiczne roślin oraz zwiększa ich potencjał plonotwórczy. Tytanit w uprawach nasiennych rzodkiewki wpływa również na wydłużenie okresu zapylenia kwiatów. Ma to szczególnie ważne znaczenie przy utrzymujących się, niesprzyjających warunkach pogodowych dla pracy zapylaczy (pszczół). Tytan wchodzący w skład preparatu zwiększa trwałość kwiatów, żywotność pyłku kwiatowego oraz intensyfikację rozwoju łagiewki pyłkowej. Istotnie poprawia efektywność procesu zapylenia i formowania nasion oraz zwiększa plonowanie roślin nasiennych. Zalecane są również biopreparaty na bazie alg i glonów morskich: Goëmar Goteo – wzbogacony makro i mikroelementami (1%; 10 ml/l wody) i BioAlgeen - (0,3%), a także inne środki, jak Efektywne Mikroorganizmy EM - zawierające pożyteczne mikroorganizmy (bakterie kwasu mlekowego, bakterie fotosyntetyczne, *Azotobacter* oraz drożdże - preparat stosowany doglebowo i w razie potrzeby dolistnie (10%; 100ml/l l wody), czy 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>.

## Przedsiwne uszlachetnianie nasion

Do ekologicznej uprawy rzodkiewki na nasiona należy przeznaczyć nasiona 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), gwarantujące szybkie i wyrównane wschody, równomierny wzrost roślin nasiennych oraz wysoki plon nasion. Powinny one pochodzić z certyfikowanych gospodarstw ekologicznych, z roślin, które co najmniej przez jedno pokolenie były uprawiane z zachowaniem zasad produkcji ekologicznej.

Aktualny wykaz dostępnych odmian i nasion wyprodukowanych metodami ekologicznymi oraz ich dostawców można znaleźć na stronie: <http://piorin.gov.pl>, zakładka:



Rolnictwo Ekologiczne. Nasion tych nie zaprawia się zaprawami chemicznymi. Bardzo korzystnym zabiegiem w przedsiwnym traktowaniu nasion jest biokondycjonowanie. Jest to zabieg łączący kondycjonowanie nasion (którego celem jest przyspieszenie kiełkowania i wschodów roślin) z ochroną nasion przed patogenami. Do biokondycjonowania mogą być użyte ekologiczne środki stymulujące odporność roślin, jak również środki do zaprawiania nasion. Bardzo dobre rezultaty w aspekcie poprawy zdrowotności nasion rzodkiewki można uzyskać stosując jako biokondycjonery : preparat mikrobiologiczny Polyversum, preparaty biotechniczne na

bazie krzemu (Zumsil i Adesil), Tytanit (0,4%; 0,4 ml/100 ml wody), Apol-Humus. Zabieg polega na uwilgotnieniu nasion rzodkiewki w H<sub>2</sub>O do około 30%, 24 godzinnej inkubacji w temperaturze 20°C + traktowanie biopreparatem przez 20 minut. Po zabiegu nasiona wysiewa się w polu. Zabieg ten przyspiesza wschody siewek i poprawia ich równomierność, zwiększa zdrowotność i wigor nasion i roślin w początkowej fazie wzrostu oraz konkurencyjność roślin z chwastami. Dzięki szybszemu wzrostowi roślin rzodkiewki, ułatwione jest odchwaszczanie, rośliny nie są podatne na powszechnie występującą w uprawie zgorzel siewek.

Innym skutecznym i mniej skomplikowanym sposobem poprawy zdrowotności i jakości nasion rzodkiewki jest odkażanie nasion w preparacie HuwaSan TR50 a następnie traktowanie przez 20 minut środkami biologicznymi: Polyversum, Bioczos, Apol-Humus , Tytanit, EM, Grevit 200 SL (według danych na etykiecie) i następnie wysiew do gruntu zgodnie z zaleceniami. Zabieg wpływa również korzystnie na wschody roślin , ich zdrowotność i wzrost . Badania wskazują, że skuteczną metodą uwalniania nasion rzodkiewki od patogenów zasiedlających okrywą nasienną (porażenie zewnętrzne, kontaminacja) jest 30 minutowe traktowanie nasion gorącą wodą (40°C), pulsującymi falami radiowymi (PRF) a następnie 24 godzinna inkubacja nasion i wysiew w polu. Wymienione metody eliminują większość grzybów okrywy nasiennej. Jest to perspektywiczna, nowa metoda wymagająca jednak specjalistycznej aparatury i umiejętności. Wzrost roślin oraz ilość i jakość plonu nasion można również zwiększyć poprzez zastosowanie podczas sezonu wegetacyjnego dodatkowej, dogłębowej aplikacji preparatów Apol-Humus i EM oraz dolistnie BioAlgeen wg zaleceń producenta. W poprawie zdrowotności nasion i roślin wysoką skuteczność wykazują preparaty krzemowe. Krzem wnikać do roślin wzmacnia ich tkanki okrywające, tworzy na

roślinie swoisty mikrofilm, utrudniający patogenom i szkodnikom porażanie roślin. Analogicznie w nasionach, blokuje patogenom wnikanie pod okrywą nasienną, zapobiegając infekcji wewnętrznej i uszkodzeniom zarodka nasion, co zwiększa ich odporność na zakażenia.

## OCHRONA RZODKIEWKI NASIENNEJ W SYSTEMACH EKOLOGICZNYCH PRZED CHOROBAMI

Szczegółowe przepisy dotyczące zdrowotności plantacji nasiennych warzyw wskazują, że plantacje nasienne powinny być praktycznie wolne od chorób i szkodników, a ich występowanie w stopniu mogącym pogorszyć jakość nasion lub uniemożliwiającym przeprowadzenie oceny polowej, **może być przyczyną dyskwalifikacji plantacji nasiennej**. Dlatego problem właściwej profilaktyki, biologicznej ochrony i stosowania skutecznych środków stymulujących odporność roślin na choroby, nabiera szczególnej wagi.

W rozwoju rzodkiewki uprawianej na nasiona fazą decydującą o wielkości plonu nasion jest okres kwitnienia oraz zawiązywania i dojrzewania łuszczyn. Choroby atakujące łuszczyny są szczególnie niebezpieczne, bowiem podczas ich rozwoju dochodzi do ubytku ilościowego plonu, wskutek pękania i zamierania łuszczyn oraz osypywania się nasion.

Największe straty w ekologicznej produkcji rzodkiewki na nasiona powodują choroby pochodzenia grzybowego. Większość chorób przenosi się z nasionami. Należą do nich przede wszystkim: zgorzel siewek, czerń krzyżowych, mączniak rzekomy, zgnilizna twardzikowa, szara pleśń, bielik krzyżowych. Są one przyczyną spadku plonów oraz jakości nasion. Bardzo ważnym elementem skutecznej ochrony rzodkiewki przed chorobami grzybowymi jest profilaktyka i prawidłowy dobór środków.

Na polskim rynku dostępne są **odmiany rzodkiewki pochodzenia krajowego i zagranicznego o wysokiej tolerancji na najgroźniejsze choroby grzybowe i bakteryjne**. Stwarza to duże możliwości dla ekologicznej uprawy rzodkiewki w Polsce.

### 1. Profilaktyczne metody zapobiegania występowaniu chorób na plantacjach nasiennych w uprawach ekologicznych

Do najważniejszych zasad przy profilaktyce i zapobieganiu chorobom na plantacjach nasiennych należą:

1. Przestrzeganie rejonizacji przy wyborze terenów do reprodukcji nasion poszczególnych gatunków roślin:

- warunki klimatyczne – zakładanie plantacji nasiennych w rejonach o małej ilości deszczu, nasłonecznionych i przewiewnych, a więc nie sprzyjających rozwojowi chorób,
- wybór pola w gospodarstwie do uprawy na nasiona – najlepsze są stanowiska przewiewne, gdyż wiatry obniżają wilgotność powietrza, co utrudnia zakażenie roślin i rozwój chorób,
- wybór gleb – wolnych od patogenów. Konieczne jest wybieranie pod plantacje nasienne stanowisk, na których w przedplonie nie było roślin porażonych przez wspólne czynniki chorobotwórcze.

2. Zachowanie izolacji przestrzennej. Poleca się także zakładanie szerokich pasów izolujących, obsianych wysokimi, silnie krzewiącymi się roślinami o obfitym ulistnieniu, np. kukurydzą.

3. Terminowe wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych, w tym także zabiegów ochrony roślin:

- zwalczanie chwastów – roślin żywicielskich wielu patogenów. W nasionach chwastów przenosi się aż 22 wirusy.

- zwalczanie szkodników (mszyc, skoczków, miodówek) - wektorów chorób wirusowych,
  - prawidłowe przeprowadzenie zbioru, pozyskiwania nasion i ich przechowywania.
4. Płodozmian uwzględniające rośliny wnoszące azot do gleby (motylkowe) oraz rośliny fitosanitarne – spełnia szereg funkcji: zapobiega chorobom i szkodnikom, zwiększa żyzność gleb i optymalizuje wykorzystanie składników pokarmowych.
  5. Dobór odmian - dostosowanych do lokalnych warunków glebowo-klimatycznych.
  6. Systematyczne lustracje plantacji nasiennej rzodkiewki.

## 2. Najważniejsze choroby rzodkiewki uprawianej na nasiona

Rzodkiewka uprawiana na nasiona w systemach ekologicznych narażona jest na wiele chorób infekcyjnych głównie pochodzenia grzybowego. Części chorób można uniknąć, stosując w uprawie zasady zmianowania oraz uprawy współrzędnej i zaprawiając nasiona przed siewem. Jeśli jednak się pojawią, możemy zwalczać je, stosując preparaty biologiczne. Należy przy tym pamiętać o dokładnym przestrzeganiu zaleceń podanych na etykiecie. Do najczęstszych chorób rzodkiewki należą:

- zgorzel siewek
- zgnilizna twardzikowa
- czernienie korzeni
- parch zwykły
- szara pleśń
- rizoktonioza
- bielik krzyżowych
- mączniak rzekomy
- czerń krzyżowych

### Zgorzel siewek

**Sprawcami** choroby mogą być patogeny glebowe z rodzaju *Pythium*, *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Phytophthora* spp., oraz grzyby polowe z rodzaju *Alternaria* i *Botrytis*.

#### Objawy chorobowe

Patogeny porażają rośliny rzodkiewki w fazie kiełkowania nasion i siewki. W zależności od terminu infekcji wyróżnia się zgorzel przedwzschodową i powzschodową. Przy zgorzeli przedwzschodowej nasiona lub kiełki brunatnieją i stopniowo zamierają, tworząc puste place na plantacjach rzodkiewki. Zgorzel powzschodowa objawia się zółknięciem i zamieraniem roślin w fazie siewki. Siewki mają typowe cechy siewek anormalnych: nitkowate przewężenia łodyżki, zbrunatnienia lub poczernienia.



Zgorzel siewek

**Źródło infekcji pierwotnej.** Patogeny wywołujące zgorzel siewek mogą zimować w glebie, na obumarłych roślinach, oraz przenosić się z nasionami. Rozwojowi choroby sprzyja wilgotne i zimne podłoże, duże zagęszczenie roślin w rzędzie, niedostateczna ilość światła oraz nadmierne nawożenie azotowe.

**Zwalczanie.** Zaleca się biologiczne zaprawianie nasion np. preparatem mikrobiologicznym Polyversum, wysiewanie zdrowego materiału siewnego, siew powinien być niezbyt głęboki, umiarkowane podlewanie roślin.

W uprawach rzodkiewki pod osłonami zainfekowaną glebę należy odkazić termicznie przed wysiewem nasion.

### Zgnilizna twardzikowa

Jedną z chorób zyskujących na znaczeniu w uprawach rzodkiewki nasiennej jest **zgnilizna twardzikowa**, stanowiąca coraz większe problemy w produkcji ekologicznych nasion. Sprawca choroby *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary, jest grzybem glebowym i gatunkiem polifagicznym, to znaczy, że **może porażać wiele gatunków roślin** warzywnych, ozdobnych, sadowniczych a także liczne rośliny dziko rosnące.

**Źródłem pierwotnej infekcji** są najczęściej przetrwalnikowe **sklerocja**, które występują tuż **pod powierzchnią gleby**. Na początku wegetacji, na wiosnę ze sklerocjów wyrastają miseczkowate owocniki, z workami wypełnionymi zarodnikami workowymi. Zarodniki są **zdolne do infekcji roślin za pośrednictwem wiatru i wody deszczowej**. Zakażenia roślin stymuluje temperatura w granicach 16 - 23°C. Zarodniki workowe najczęściej są rozprzestrzeniane w maju i w czerwcu a także w okresie letnio jesiennym. Drugim sposobem infekcji roślin jest wyrastanie grzybni ze sklerocjów

**Objawy** - charakterystycznym objawem tej choroby jest biała, obfita grzybnia z czarnymi sklerocjami. Pierwsze objawy choroby widoczne są na liściach bezpośrednio przylegających do zakażonego podłoża, w postaci wodnistych plam. Chore rośliny więdną i przedwcześnie zamierają. Przy późnym wystąpieniu choroby na pędzie nasiennym w górnych partiach rośliny widoczne są przebarwienia. Pędy i łuszczyzny powyżej miejsca porażenia żółkną i dojrzewają przedwcześnie, mniejsza jest masa nasion, łuszczyzny pękają.

**Profilaktyka i ochrona rzodkiewki przed zgnilizną twardzikową** jest podstawą skuteczności. Jednym z rozwiązań w ochronie biologicznej przed zgnilizną twardzikową jest preparat mikrobiologiczny **Contans**. Składnikiem czynnym jest **grzyb *Coniothyrium minitans***, który jest nadpasożytem sklerocjów oraz grzybni patogena powodującego chorobę. Zarejestrowany jest on w Polsce w roślinach warzywnych oraz ozdobnych. Nadpasożyt ten w kontakcie z patogenem potrzebuje do 6 tygodni by w pełni rozłożyć sklerocjum. Środek stosuje się jednorazowo do aplikacji na zakażone podłoże zarówno w uprawach gruntowych jak i pod osłonami, na 10 – 30 dni przed planowanym sadzeniem lub siewem. Po opryskaniu, podłoże lub ziemię należy wymieszać na głębokość około 10 cm. Maksymalna dawka dla jednorazowego zastosowania wynosi 0,8 g/m<sup>2</sup> (8,0 kg/ha), przy ilości wody: 500-700 l/ha.

Ze względu na fakt, że patogen *S. sclerotiorum* poraża większość uprawnych gatunków roślin, zmianowanie nie jest istotnym elementem ochrony rzodkiewki przed tą chorobą.

Ważne jest natomiast unikanie uprawy rzodkiewki na podłożach zakażonych grzybem *S. sclerotiorum*

### Szara pleśń

**Sprawcą choroby jest grzyb *Botryotinia fuckeliana*** (deBary) Whetzel). Jest to typowy polifag, pasożytujący na wielu gatunkach roślin uprawnych. Porażeniu ulegają różne nadziemne części roślin, które stają się brunatne i gniją. Podczas wilgotnej i ciepłej pogody szara pleśń może porażać pędy kwiatostanowe rzodkiewki nasiennej (głównie u podstawy), a także powodować zamieranie łuszczyzn. Części pędów znajdujących się ponad porażonym miejscem, więdną i zamierają. Infekcji sprzyja również mała ilość światła oraz niedobór wapnia i potasu w glebie. Patogen rozwija się w szerokim zakresie temperatur ale najlepiej w

warunkach wysokiej wilgotności powietrza (95-100%) i przy temperaturze 15-20°C. *Botrytis cinerea* powoduje także zgorzel siewek.

Największe ryzyko i szkodliwość szarej pleśni występuje w uprawie rzodkiewki pod osłonami z folii, gdzie zwykle jest wysoka wilgotność powietrza i liście są zwilżone. W warunkach sprzyjających rozwojowi choroby straty w plonach mogą dochodzić nawet od 30 do 50%.

**Źródło pierwotnej infekcji.** Resztki poźniwne, samosiewy, chwasty, nasiona. Patogen zimuje na resztkach roślinnych w formie grzybni, sklerocjów i konidiów w glebie. Może też przenosić się z nasionami, na narzędziach uprawowych i konstrukcjach szklarni.

**Objawy choroby** są charakterystyczne, szare plamy widoczne na dolnych liściach, dotykających zakażonego podłoża. W późniejszych stadiach porażenia, objawy mogą być podobne do zgnilizny twardzikowej. W warunkach podwyższonej wilgotności na powierzchni pędów pojawia się brązowo-szary, zbity, pyłący nalot grzyba. Silne zainfekowanie pędów powoduje przedwczesne zamieranie całych roślin nasiennych, a uzyskane nasiona są słabo wykształcone.

#### **Profilaktyka i zwalczanie choroby**

Należy stosować właściwy płodozmian, niszczyć resztki poźniwne, zachowywać izolację przestrzenną, odpowiednią rozstawę roślin zapewniającą prawidłową wilgotność powietrza w strefie ulistnienia, unikać zwilżania liści podczas podlewania, wietrzyć tunele, utrzymywać odpowiednią temperaturę; nie dopuszczając do skraplania się pary wodnej znacznie ogranicza się zagrożenie chorobą.

W ochronie biologicznej rzodkiewki przed szarą pleśnią i mączniakiem rzekomym można stosować biopreparaty oparte na mikroorganizmach antagonistycznych: *Pythium oligandrum* (biopreparat Polyversum), *Trichoderma* (biopreparat Trianum), *Coniothyrium minitans* (biopreparat Contans WP) i *Bacillus subtilis* (biopreparat Serenade ASO).

#### **Mączniak rzekomy**

Mączniak rzekomy jest jedną z najważniejszych chorób rzodkiewki. Istnieją różne szczepy *Peronospora parasitica*, sprawcy choroby. Patogen zimuje w glebie w formie oospor, które stanowią źródło infekcji rzodkiewki poprzez korzenie. Do zakażeń części nadziemnych dochodzi za pomocą obficie produkowanych zarodników konidialnych, które wnikają przez aparaty szparkowe roślin. Rozwój *P. parasitica* wymaga chłodnej, wilgotnej pogody. Zgrubienia korzeniowe infekowane są poprzez zmywanie konidiów z liści do strefy korzeniowej. Infekcja korzeni może zachodzić także po zbiorach.

**Źródło pierwotnej infekcji** resztki roślin, na których zimuje patogen, nasiona, samosiewy.



Zarodniki mączniaka rzekomego na liściu rzodkiewki (J. Sobolewski)

**Objawy choroby** obserwowane są na liściach w postaci żółtych, kanciastych plam, które szybko brązowieją. Na spodniej stronie liści w obrębie plam rozwija się szara, zarodnikonośna warstwa grzybni. Objawy występują również na skórcie zgrubienia korzeniowego w postaci nieregularnych ciemnych plam. Często w ich obrębie obserwowane mogą być spękania skórki.

**Profilaktyka i zwalczanie** polega na rezygnacji z uprawy rzodkiewki przez dwa lata, jeśli choroba wystąpiła na polu, zaprawiać biologicznie nasiona, nie deszczować roślin w okresie chłódów. Unikać pól położonych w bliskości kompleksów drzew i zbiorników wodnych. Jednym z kierunków badań nad zwalczaniem choroby jest hodowla odmian odpornych.



**Czerń krzyżowych** (*Alternaria brassicae*, *Alternaria brassicicola*, *Alternaria tenuis*) – choroba pochodzenia grzybowego. Patogeny atakują rośliny z rodziny kapustowatych. Porażają rzodkiewkę nasienną zarówno w fazie wegetatywnej, jak i generatywnej (pędy nasienne, kwiaty oraz łuszczyny). Z liści choroba rozprzestrzenia się na pęd główny i pędy boczne rośliny nasiennej oraz na łuszczyny. Porażeniu sprzyja wysoka temperatura (20-27°C) i wilgotność powietrza.

**Objawy** Na łodygach, ogonkach liściowych oraz łuszczynach występują brunatno-czarne, owalne, wyraźnie odgraniczone żółtawą obwódką, nieco zagłębione plamy. Powierzchnia przebarwień pokryta jest warstwą aksamitnego ciemnobrązowego nalotu zarodników. Największe straty w uprawach nasiennych rzodkiewki powoduje porażenie łuszczyn. Silnie porażone, młode łuszczyny zamierają, a starsze przedwcześnie dojrzewają i pękają, powodując osypywanie się nasion. Przy silnym porażeniu łuszczyn, nasiona nie wykształcają się, co skutkuje znacznymi stratami plonów nasion. Rozwojowi choroby w tym okresie sprzyja duża wilgotność powietrza i temperatura powyżej 20°C utrzymujące się podczas zawiązywania łuszczyn.

**Źródło pierwotnej infekcji.** Nasiona, chwasty, resztki poźniwne

**Profilaktyka i zwalczanie** polega głównie na zaprawianiu nasion, stosowaniu właściwego płodozmianu, niszczeniu resztek poźniwnych, zachwaniu izolacji przestrzennej od innych upraw roślin z tej samej rodziny botanicznej



Łuszczyny rzodkiewki porażone przez czerń krzyżowych

### **Rizoktonioza**

Powodowana jest przez grzyb *Rhizoctonia solani*

który nie wytwarza zarodników konidialnych a tylko sklerocja. Bytuje w glebie, w postaci sklerocjów – przetrwalników. Patogen najlepiej rozwija się na glebach lekkich i pH 5,2 oraz temperaturze w granicach 9-12 ° C . Chłodna jesień i wiosna sprzyjają pojawieniu się wczesnych infekcji.

**Typowe objawy choroby** to gnicie zgrubień korzeniowych.

**Profilaktyka i zwalczanie** Zwalczanie choroby polega na zmianowaniu pól i unikaniu uprawy rzodkiewki w monokulturze. W razie wystąpienia choroby na plantacji, należy unikać roślin poplonowych z grupy warzyw korzeniowych i roślin okopowych.



Objawy rizoktoniozy na zgrubieniach rzodkiewki; Fot.2. Rizoktonioza i bakterioza (J. Sobolewski)

**Bielik krzyżowych** (*Albugo candida*) atakuje wszystkie znane uprawy z rodziny kapustowatych (dawniej krzyżowych). Jednak najczęściej poraża rzodkiewki, gorczycę i rzepę. Zakażeniu ulegają siewki i młode rośliny. Grzyb atakuje również plantacje nasienne, gdzie poraża kwiatostany, a następnie łuszczyzny, deformując je.

**Objawy** - na górnej stronie liści pojawiają się jasnozielone wypukłe plamy. Na dolnej stronie, w miejscu plam powstają białe, pęcherzykowate wzniesienia z zarodnikami konidialnymi. Miejsca porażenia przypominają galasowate wyrośla lub wzdęcia tkanek. Silne porażenie powoduje nekrozę, przedwczesne zasychanie i zamieranie liści. Górna część zgrubienia rzodkiewki może być pokryta naroślami przypominającymi kiłę kapusty.

Przy porażeniu w fazie generatywnej kwiaty zasychają, a łuszczyzny i pędy są zdeformowane. Pokrój nasiennika ma miotłasty wygląd.

**Rozwój** Zarodniki pływkowe rozprzestrzeniają się z wodą, wiatrem, przez owady. Grzyb zimuje w tkankach roślin. Rozwojowi choroby sprzyja nadmierna wilgotność i niska temperatura /10-20<sup>0</sup>C/.

Ospory mogą zalegać przez wiele lat w glebie lub w nasionach, zanieczyszczając je. Infekcjom sprzyja chłód (temperatura 13–18°C) i wilgoć w postaci przedłużającej się rosy lub mgły. Zarodnie wytwarzane są w pęcherzykach i roznoszone na sąsiednie rośliny przez wiatr, deszcz lub owady.

**Źródłem pierwotnej infekcji** są samosiewy, chwasty z rodziny kapustowatych oraz nasiona.

**Profilaktyka i zwalczanie** - wysiewać nasiona wolne od *Albugo candida*. Resztki poźniwne należy zaorać, niszczyć chwasty z rodziny krzyżowych a zwłaszcza tasznik.

**Czernienie korzeni rzodkiewki** (*Aphanomyces raphani*) – jest to choroba pochodzenia glebowego, zwykle występuje na glebach bardzo wilgotnych. Sprawca może porażać rośliny we wszystkich fazach rozwojowych. Występuje na roślinach z rodziny kapustowatych.

**Objawy.** Na zgrubieniach korzeniowych rzodkiewki występują początkowo niebieskawoszare lub czarne przebarwienia skórki, które rozprzestrzeniają się wokół zgrubienia korzeniowego gdzie tworzy się przewężenie. Korzenie rzodkiewki porażone w dużym stopniu pękają poprzecznie, ułatwiając infekcję innym patogenom, najczęściej mokrej zgniliznie bakteryjnej. Najbardziej wrażliwe są rzodkiewki o wydłużonych białych zgrubieniach.

**Rozwój.** Choroba występuje zwykle na glebach silnie wilgotnych. Optymalna temperatura do infekcji i rozwoju choroby wynosi 20-27°C. Zarodniki przetrwalnikowe (ospory) mogą przetrwać w glebie kilka lat.

**Źródło infekcji pierwotnej** - zainfekowane nasiona.

**Profilaktyka i zwalczanie** - stosować właściwe zmianowanie, nie uprawiać krzyżowych po sobie przez 3-4lata, zaprawiać nasiona, uprawiać odmiany odporne.

W ochronie biologicznej rzodkiewki przed chorobami można stosować środki zawierające mikroorganizmy antagonistyczne wobec różnych fitopatogenów: *Pythium oligandrum* (biopreparat Polyversum), *Trichoderma* spp. (biopreparat Trianum), *Coniothyrium minitans* (biopreparat Contans WP) i *Bacillus subtilis* (biopreparat Serenade ASO). Oprócz środków biologicznych istnieje także potencjalna możliwość stosowania środków naturalnych, pochodzenia roślinnego, takich, jak ekstrakty roślinne z drzewa herbacianego i z nasion roślin jagodowych. Istotnym elementem biologicznej ochrony jest przedsięwzięcie zaprawianie nasion, którego celem jest ochrona roślin w okresie wschodów i wczesnej fazy wzrostu przed chorobami zgorzelowymi.

## OCHRONA RZODKIEWKI NASIENNEJ W SYSTEMACH EKOLOGICZNYCH PRZED SZKODNIKAMI

### 1. Zabiegi utrudniające zasiedlanie rzodkiewki przez szkodniki

W ochronie rzodkiewki przed szkodnikami pierwszeństwo mają zabiegi profilaktyczne. Do tych działań należy przede wszystkim przestrzeganie prawidłowego zmianowania, tj. unikanie uprawiania roślin kapustnych i rzepkowatych po sobie, zachowanie izolacji przestrzennej przy lokalizacji plantacji, które powinna wynosić przynajmniej 400m. Jest to dystans, które szkodniki w sposób czynny, np. bez udziału wiatru, nie są w stanie pokonać z miejsca ubiegłorocznego żerowania. Na plantacjach, niezniszczone kwitnące chwasty, przyciągają kolorem (żółtym, białym lub jasnoniebieskim) wiele gatunków szkodników, które reagują na barwę lub odżywiają się nektarem. Są to m.in. muchówki: pryszczarek kapustnik, śmietka kapuściana, motyle: przezierka rukwianka, bielinek kapustnik i rzepnik, chrząszcze: pchełki, chowacze, słodyszek rzepakowy, z pluskwiaków - zmieniki. Nie powinno się zakładać plantacji w sąsiedztwie np. koniczyny, lucerny, rzepaku lub innych długo kwitnących upraw. Liczebność szkodników można ograniczyć przez współrzędną uprawę różnych gatunków roślin, które działają odstraszająco na niektóre szkodniki. Np. współrzędna uprawa pomidorów, sałaty lub szpinaku z rzodkiewką, odstraszają m.in. bielinki, tantnisia krzyżowiaczka. Po zbiorach, należy usunąć i głęboko zaorać resztki roślinne, w których znajdują się szkodniki. Orka jesienna oraz wczesno wiosenna przyczynia się do znacznego spadku ich liczebności. Po głębokim zaoraniu, część szkodników jest niszczone mechanicznie, a część nie jest w stanie wyjść na powierzchnię z głębszych warstw gleby. Są to m.in. larwy chowaczy i pryszczarka kapustnika, poczwarki tantnisia krzyżowiaczka i przezierki rukwianki, bobówki śmietki kapuścianej, zmieniki i przyczepione do resztek roślinnych, zimujące jaja mszycy kapuścianej. Część z nich, wyrzucona na powierzchnię ziemi, jest zjadana przez ptaki. Do zabiegów ochronnych są dopuszczone środki wymienione w tabeli 1.

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

| Środek*   | Szkodniki   |
|---|---|
| Bioczos - wyciąg z czosnku w różnych formułacjach   | pchełki, śmietka kapuściana, mszyce, gąsienice tantnisia krzyżowiaczka i inne gąsienice |
| Środki bakteryjne:<br>Agree 50 KG, Biobit , Delfin WG, DiPel WF, DiPel WG, Florbac, Lepinox Plus, Xen Tari WG, Xtreen | gąsienice tantnisia krzyżowiaczka i inne gąsienice, rolnice                             |
| Aksamitka - wyciąg: 50g suszu/5 L wody  | mszyce, pchełki, gąsienice tantnisia krzyżowiaczka i inne gąsienice                     |
| Azadirachtyna ekstrahowana z miodli indyjskiej  | mszyce, gąsienice tantnisia krzyżowiaczka i inne gąsienice                              |
| Bieluń dziędzierzawa - 400g suszu/10L wody  | mszyce, gąsienice tantniś krzyżowiaczka i inne gąsienice , zmieniki                     |
| Ekstrakt z gorzkiej włościwej   | mszyce, pchełki, zmieniki, gąsienice tantnisia krzyżowiaczka i inne gąsienice           |
| Nagietek - 500 g suszu/5 L wody   | mszyce, pchełki, gąsienice tantnisia krzyżowiaczka i inne gąsienice                     |
| Olejki roślinne: Emulpar 940 EC,  | mszyce  |
| Polimery silikonowe: Next Pro, Siltac EC  | mszyce  |
| Rumianek pospolity - 100 g suszu/10 L wody  | larwy chrząszczy, gąsienice tantnisia krzyżowiaczka i inne gąsienice                    |
| Wrotycz pospolity*  | gąsienice tantnisia krzyżowiaczka i gąsienice, pchełki, chrząszcze                      |

\*Dawki wymienionych środków 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/10m<sup>2</sup> powierzchni gleby metodą zraszania.

## Najważniejsze szkodniki występujące w uprawach rzodkiewki nasiennej

### Opis szkodników

#### Chrząszcze



Pchełka smużkowana

Samice pchełek składają jaja pod grudkami gleby w sąsiedztwie uprawy lub chwastów.

**Pchełki (*Phyllotreta* spp.).** W zależności od gatunku, pchełki osiągają długość od 2,5 do 3 mm. Są one koloru czarnego (pchełka czarna i czarnonoga) lub czarne, z dwoma żółtymi paskami na stronie grzbietowej (pchełka falistostmiga i smużkowana). Larwy tych gatunków osiągają długość do 7 mm i żyją w ziemi nie wyrządzając istotnych szkód. Zimują chrząszcze w wierzchniej warstwie gleby lub na resztkach roślin. W okresie wiosennym,



Pchełki

Fot. A. Studziński



Łuszczyny rzodkiewki uszkodzone przez pchełki

Wyjątkiem jest pchełka smużkowana, która składa jaja pod liśćmi tych roślin. Pchełki są największym zagrożeniem w okresie wschodów rzodkiewki. Zjadają one kielki, a później wygryzają liczne otworki w liścieniach i liściach. Mogą one wówczas całkowicie zniszczyć wschody w ciągu kilku godzin. Chrząszcze następnego pokolenia pojawiają się od lipca nie wyrządzając większych szkód.

na białe lub żółte pułapki lepowe. Okresowe spryskiwanie wodą wschodów rzodkiewki odstrasza przemieszczające się chrząszcze. Liczebność szkodników można obniżyć przez interwencyjne opryskanie roślin wyciągiem z czosnku (Bioczoz) lub jednym z innych ze środków podanych w tabeli 1.

**Ochrona.** Rozprzestrzenianiu się chrząszczy zapobiega niszczenie chwastów bezpośrednio przed siewem, które w tym czasie na nich żerują. Po siewie, przykrycie powierzchni ziemi włókniną, folią perforowaną lub siatką o otworach nie przekraczających 1 mm. Odławianie pchełek



Chowacz podobnik

**Chowacze (*Ceutorrhynchus* spp.).** Są to ciemno brunatne chrząszcze, długości do 3 mm. Larwy, długości do 7 mm, są białe, beznożne z ciemną główką. Zimują owady dorosłe w resztkach późniejszych lub pod grudkami ziem. Najgroźniejszym gatunkiem jest chowacz podobnik (*C. obstrictus*). Jego samice składają pojedyncze jaja na formujących się łuszczynach. Wylęgające się larwy wgryzają się do ich wnętrza



Larwa chowacza

zjadając nasiona. Dojrzałe larwy opuszczają łuszczynę przez wygryziony otwór. Przez uszkodzone miejsca często wnikają patogeny pochodzenia bakteryjnego lub grzybowego powodując gnicie łuszczyn. Mniej uszkodzane są odmiany późno zakwitające, ponieważ w tym czasie następuje spadek liczebności chowaczy.

Z innych gatunków występują: **chowacz czterozębny i granatek**, których larwy żerują w pędach i ogonkach liściowych oraz **chowacz galasówek** uszkadzający szyjkę korzeniową. Szkody mogą również wyrządzać mniej liczne drążyny oraz drutowce i pędraki.

**Ochrona.** Przyspieszenie zbiorów w przypadku trwającej inwazji szkodników. Niszczenie chwastów, na których gromadzą się chrząszcze. Po zbiorach, usuwanie resztek poźniwnych z pola i ich zniszczenie lub ich głębokie przyoranie.

**Słodyszek rzepakowy (*Meligethes aeneus*).** Jest to matowo



Słodyszek rzepakowy żerujący na kwiatostanach

czarny chrząszcz długości do 2,8 mm. Larwy, długości do 6 mm, są koloru szaro-żółtego, z wyraźną główką. Słodyszek zimuje w stadium chrząszcza w wierzchniej warstwie gleby lub pod resztkami roślinnymi.

Chrząszcze opanowują rośliny na początku kwitnienia i są obecne na uprawie jeszcze w maju i czerwcu.

W tym okresie uszkadzają pąki kwiatowe powodując ich usychanie i odpadanie. Larwy odżywiają się

nektarem i pyłkiem kwiatów nie wyrządzając istotnych szkód. Na plantacji występuje także mniej liczny, metalicznie błyszczący **słodyszek zielony** wyrządzający podobne szkody.

Łuszczyny są również uszkadzane przez chrząszcze biegaczowatych: **skorobieżka miedziaka** i **skorobieżka nasiennego**. Chrząszcze obu gatunków (długości do 10 mm, koloru czarno brązowego) uszkadzają łuszczyny w podobny sposób jak słodyszki. Opisane gatunki chrząszczy występują w jednym pokoleniu w ciągu roku.

**Ochrona.** Mniej uszkodzane są odmiany o krótszym okresie kwitnienia i dojrzewania łuszczyn. Przyspieszony zbiór nasion pozwala na zmniejszenie strat w plonie. Z metod stosowanych na małych arealach, można wykorzystać pułapki chwytne w postaci białych lub żółtych tablic lepowych bądź rozstawianie [na polu żółtych naczyń z wodą, zawierające zwilżacz](#).



Łuszczyny uszkodzone przez słodyszka

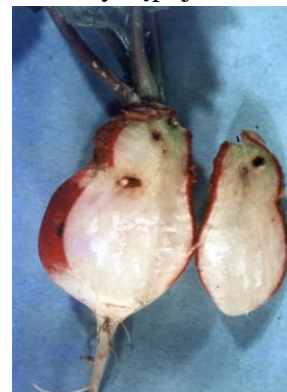
## Muchówki

**Śmietka kapuściana (*Delia radicum*).** Jest to ciemno szara muchówka, długości do 6 mm. Szkodnikami są białawe, bezżożne larwy długości do 8 mm. Śmietka występuje w 2-3 pokoleniach w ciągu roku. Szkody wyrządza pierwsze pokolenie,



Śmietka kapuściana

występujące w okresie wschodów i formowania zgrubień na korzeniach. Larwy ostatniego pokolenia zimują w ziemi, w brunatnych bobówkach, długości do 6 mm, na głębokości 5 – 20 cm, w strefie korzeniowej roślin, na których żerowały.



Zgrubienia rzodkiewki uszkodzone przez śmietkę

**Ochrona.** Obsypywanie roślin ziemią w okresie wybijania rzodkiewki w pędy, co przyspiesza powstawanie bocznych korzeni nad szyjką korzeniową wcześniej uszkodzoną przez larwy śmietki. Liczebność szkodnika można



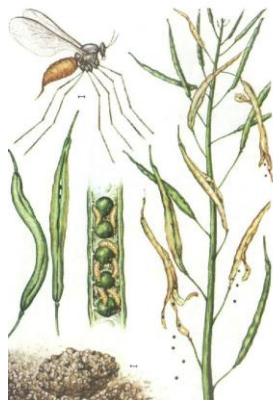
obniżyć przez opryskanie roślin preparatem Bioczys płynny (dawka podana na opakowaniu). Zabieg wykonuje się na początku formowania części spichrzowej (zgrubień korzeni). Należy go powtórzyć 2-3 dniach. Usuwanie resztek roślin po zbiorach i niezwłoczne wykonanie głębokiej orki.

Ważną czynnością zmniejszającą liczebność szkodników jest usuwanie resztek poźniwnych, w których oprócz śmietki kapuścianej, znajdują się m.in. mszyce, wciornastki, chowacze oraz wykonanie głębokiej orki.



Rzodkiewka porażona przez śmietkę

**Pryszczarek kapustnik (*Dasineura brassicae*).** Jest to szara muchówka długości do 3 mm, z czerwonym odwłokiem. Larwy są jasnopomarańczowe tej samej długości. Jest groźnym szkodnikiem plantacji nasiennych roślin kapustowatych. Uszkadza łuszczyzny, powodując znaczne straty plonów nasion. Samice składają jaja w okresie, kiedy długość łuszczyzn z reguły przekracza 30 mm. Samice mogą też składać jaja do wnętrza łuszczyzny przez otwór wcześniej wygrzyziony przez chowacza posobnika. Uszkodzone łuszczyzny nabrzmiwiają, żółkną i przedwcześnie pękają, wysypując nasiona. Pryszczarek występuje w 3-4 pokoleniach w ciągu roku. Pierwsze pokolenie zazwyczaj opanowuje tylko obrzeża plantacji. Zimują larwy ostatniego pokolenia w kokonach w ziemi.



Pryszczarek kapustnik  
fot. A. Studziński

**Ochrona.** Uprawa odmian późno kwitnących, o krótkim okresie dojrzewania łuszczyzn. Przyspieszanie zbiorów. Zwalczanie chwastów, szczególnie starca zwyczajnego, tobołków polnych i

rzodkwi świrzepy przyciągające pryszczarka na uprawę. Podstawową sposobem ograniczania liczebności tych szkodników są profilaktyczne zabiegi agrotechniczne. Liczebność szkodnika można obniżyć przez opryskanie roślin preparatem Bioczos płynny (tabela 1). Zabieg wykonuje się w okresie końca kwitnienia i formowania łuszczyn. Oprysk go powtórzyć 2-3 dniach.

## Motyle

**Tantniś krzyżowiaczek (*Plutella xylostella* L.).** Gąsienice są jasno zielone, długości do 12



Motyl tantnisia krzyżowiaczka

mm. Pojawiają się one od czerwca i praktycznie są obecne na polu, aż do zbiorów. Początkowo minują liście, a później wygryzają w nich dziury. Tantniś występuje w trzech pokoleniach. Zimują poczwarki ostatniego pokolenia w siateczkowatych kokonach przyczepione do resztek roślin u uprawnych lub chwastów.



Stadia rozwojowe tantnisia  
fot. A. Studziński



Gąsienica tantnisia

**Ochrona** Wskazane jest niezwłoczne niszczenie resztek roślinnych, na których znajdują się gąsienice lub poczwarki tantnisia oraz wykonanie głębokiej orki, która przemieszcza szkodniki w głębszą warstwę. Gąsienice zwalczą się przy pomocy biopreparatów zawierających szczepy bakterii z grupy *Bacillus thuringiensis*. Zabiegi, w postaci 2 -3 krotnego opryskiwania, w odstępie 7-10 dni, należy wykonać w okresie, kiedy szkodniki znajdują się w najmłodszych stadiach rozwojowych. W formie wyciągów i suszu można stosować inne preparaty podane w tabeli 1.

**Przezierka rukwianka (*Evergestis forficalis*).** Gąsienice, długości do 20 mm, są koloru żółto-zielonego, z czarną główką. Samice składają jaja na łuszczynach. Po wylęgnięciu się, gąsienice przegryzają ścianki łuszczyn wyjadając nasiona. Po zniszczeniu jednej łuszczyny przenoszą się na następną. Opanowane łuszczyny są otoczone przędzą, z widocznymi



Gąsienica przezierki  
rukwianki i zmienik

otworami, przez które gąsienice wydostają się na zewnątrz. Jedno pokolenie w ciągu roku. Zimują gąsienice w kokonach w ziemi lub resztkach roślin. Największe zagrożenie stwarzają w czerwcu i lipcu. Z innych gatunków motyli, szkody mogą wyrządzać gąsienice **bielinek kapustnika** (koloru żółtawego z ciemnymi kropkami na stronie grzbietowej, długości do 40 mm), gąsienice **bielinka rzepnika** (matowo zielone, długości do 30 mm), gąsienice **błyszczki jarzynówki** (zielono-żółte z jaśniejszymi pasami po bokach ciała, długości do 35 mm) i gąsienice **piętnówki kapustnicy** (zmienne w ubarwieniu: zielone, brązowe, szarobrunatne lub czarne z jaśniejszymi pasami po bokach ciała, długości do 40 mm). Wszystkie gatunki uszkadzają liście przez wygryzanie dziur w blaszce liściowej. Występują w dwóch pokoleniach w ciągu roku.



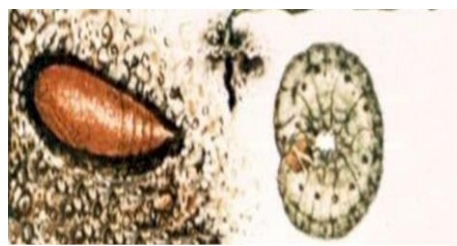
**Ochrona** Wskazane jest niezwłoczne niszczenie resztek roślinnych, na których znajdują się jeszcze gąsienice błyszczki jarzynówki, bielinka kapustnika i rzepnika, piętnówki kapustnicy i przezierki rukwianki. Wykonanie głębokiej orki, która przemieszcza szkodniki w głębszą warstwę, z której większość nie jest w stanie się wydostać. Gąsienice zwalczą się w analogiczny sposób jak gąsienice tantnisia krzyżowiaczka (tabela 1).

**Rolnice (*Agrotinae*).** Należą do szkodników glebowych. Są to motyle (ćmy), których gąsienice (rolnice) żerują na częściach podziemnych roślin. W zależności od gatunku, osiągają one długość od 35 do 50 mm. Posiadają 4 pary odnóży, grube ciało, przeważnie koloru szaro brązowego. Dotknięte, zwijają się w kłębek. Żerują w strefie korzeniowej rzodkiewki, podgryzając korzenie.



Rolnica

**Ochrona.** Niszczenie chwastów, szczególnie kwitnącej gorczycy polnej i komosy białej, które wabią motyle rolnic na pole. Są one głównym źródłem pokarmu tych szkodników w okresie wiosennym i po zbiorze uprawy. Liczebność rolnic ogranicza interwencyjne stosowanie środków biologicznych zawierających bakterie *Bacillus thuringiensis* (tabela 1). Środki te są składnikami przynęty, które rozlewa się w rowki wzdłuż rzędów rzodkiewki. 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. Zabieg wykonuje się tylko w okresie, kiedy są one widoczne na powierzchni ziemi lub są płytko pod ziemią. Bezpośrednio przed zabiegiem, zaleca się wzruszenie gleby za pomocą narzędzi do uprawy międzyrzędowej, ponieważ większość rolnic w czasie dnia ukrywa się płytko pod ziemią (do 10 cm).



Poczwarzka i gąsienica rolnicy

## Pluskwiaki

**Mszyca kapuściana (*Brevicoryne brassicae*).** Mszyce, długości do 2.5 mm, są koloru popielato zielonego, pokryte woskiem. Żerują w koloniach na liściach lub na górnej części pędu, także na łuszczykach, wysysając soki z roślin. Zimują w stadium jaja (błyszcząco czarne, do 1 mm długości) na resztkach roślin pozostawionych na polu lub na chwastach. W okresie wiosennym, z jaj wylęgają się uskrzydłone samice, które przelatują na rośliny żywicielskie, gdzie dzieworodnie rodzą bezskrzydłe mszyce. Jedno pokolenie żyje przeciętnie 2 tygodnie. Od maja do jesieni szkodnik ten wydaje do 8 pokoleń.

**Ochrona.** Usuwanie resztek roślinnych po zbiorze plonu. Niezwłoczne wykonanie głębokiej orki i dokładne przykrycie pozostałości roślin, na których znajdują się mszyce oraz jaja. Liczebność mszyc ograniczają ich wrogowie naturalni, często do całkowitego wyniszczenia ich populacji. Są to pasożytnicze



Nasiennik rzodkiewki porażony przez mszyce

błonkówki (widoczne brązowe „wzdęte” mszyce w kolonii)), biedronki, złotooki i larwy muchówek bzygowatych. W przypadkach większego zagrożenia, można wykonać zabieg przez 2- krotne opryskiwanie plantacji jednym ze środków podanych w tabeli 1.

### Zmieniki (*Lygus* sp.)

Do najliczniejszych należy **zmienik lucernowiec** (*Lygus rugulipennis*). Dorosły osobnik osiąga długość 5-6 mm. 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.



Zmienik lucernowiec

Zimują owady dorosłe na resztkach roślin pozostawionych na polu i na miedzach. Wszystkie stadia ruchome (imago, larwa, nimfa) wysysają soki z części wegetatywnych i generatywnych uprawy. Pierwsze pokolenie nie wyrządza większych szkód. Natomiast osobniki drugiego pokolenia mogą nakłuwać łuszczyzny, obniżając jakość nasion (zdolność kiełkowania).

**Ochrona.** Głęboka orka po ostatnim zbiorze nasienników utrudnia, podobnie jak w przypadku śmietek i wciornastków, wydostanie się zmieników z głębszych warstw ziemi. Terminowe odchwaszczanie plantacji. Wyrosnięte chwasty przyciągają zmieniki na pole. Z reguły, bardziej uszkodzane są nasienniki na tej części pola, która sąsiaduje z wieloletnimi plantacjami bądź z zadrzewieniem śródpolnym. Najwięcej zmieników koncentruje się obrzeżach, sięgających do kilku rzędów w głąb plantacji.

Na plantacjach rzodkiewki mogą występować jeszcze inne szkodniki. Są to gatunki chrząszczy (ryjkowcowate, stonkowate, sprężykowate), muchówek (miniarkowate, przyszczarkowate, śmietkowate) i motyle (sówkowate, zwójkowate). Zasiedlają one rośliny żywicielskie w niewielkich populacjach, które mogą lokalnie zagrozić uprawie.

### Gatunki najczęściej uszkadzające uprawę (zaznaczono je innym kolorem)

Chrząszcze: **pchełka czarna**, pchełka czarnonoga, **pchełka falistosmuga**, pchełka smużkowana, chowacz czterozębny, chowacz galasówek, chowacz granatek, **chowacz podobnik**, **ślodyszek rzepakowiec**, ślodyszek zielony, skorobiezek miedziak, skorobiezek nasienny, drążyny.

### Niechemiczne metody ograniczania szkodników rzodkiewki

W uprawach w systemach ekologicznych niedopuszczalne jest stosowanie insektycydów do zwalczania szkodników. Największe znaczenie ma profilaktyka i zapobieganie ich występowaniu oraz walka biologiczna. Właściwie wykonane zabiegi agrotechniczne, zmianowanie, lokalizacja plantacji – unikanie bezpośredniego sąsiedztwa z nieużytkami, uprawami zasiedlanymi przez te same gatunki szkodników, wieloletnimi plantacjami z koniczyną, lucerną oraz innymi nektarodajnymi uprawami, wabiącymi szkodniki kolorem kwiatów i nektarem, zadrzewień śródpolnych i krzewów, zachowanie izolacji przestrzennej od żywicieli pierwotnych, na których zimują i rozwijają się wiosenne pokolenia szkodników np. tobołki polne, tasznik pospolity. Stosowanie walki biologicznej w znacznym stopniu

ograniczy populację szkodników na plantacjach nasiennych rzodkiewki. Ważną rolę odgrywają tu wrogowie naturalni szkodników rzodkiewki, występujący na plantacjach podczas wegetacji roślin.

Duże znaczenie w obniżaniu liczebności szkodników, których cykl rozwojowy jest związany z podłożem, np. rolnic, odgrywają drapieżne chrząszcze z rodziny biegaczowatych (*Carabidae*) i kusakowatych (*Staphylinidae*) i liczne gatunki drapieżnych pajaków, a zwłaszcza kosarze (*Opiliones*). Z biegaczowatych duże znaczenie mają: niestrudki (*Bembidion* spp.), zwinniki (*Trechus* spp.), szykonie (*Pterostichus* spp.) oraz latacze (*Pseudophonus* spp.). Z kusakowatych dominującym gatunkiem jest rydzenica (*Aleochara bilineata*). Zoofagi te atakują i zjadają szkodniki w każdym stadium rozwojowym, od jaja do postaci dorosłej.

## OCHRONA RZODKIEWKI NASIENNEJ W SYSTEMACH EKOLOGICZNYCH PRZED CHWASTAMI

### Szkodliwość chwastów

W uprawach ekologicznych niedozwolone jest stosowanie herbicydów. Ważną rolę w zwalczaniu chwastów pełnią **metody agrotechniczne, mechaniczne oraz stosowanie ściółek**.

Występowanie chwastów na plantacji nasiennej **jest bardziej groźne, niż w uprawach warzyw konsumpcyjnych** (produkcja towarowa), gdyż może doprowadzić do dyskwalifikacji plantacji nasiennej lub uzyskanego plonu nasion. Ich szkodliwość w okresie wegetacji polega nie tylko na konkurowaniu z rośliną uprawną. Zachwaszczenie w okresie wschodów rzodkiewki, stwarza niebezpieczeństwo zaciemniania i głuszenia młodych roślin, opóźnienia wschodów i rozwoju roślin. Zachwaszczenie plantacji obniża plon nasion i ich jakość. Nasiona z takich plantacji są mniej dorodne (mniejsza masa 1000 nasion), słabiej wypełnione i nierównomiernie dojrzewają.

**Najgroźniejszymi chwastami w uprawie nasiennej rzodkiewki są chwasty z tej samej rodziny botanicznej, tj. z rodziny kapustowatych (*Brassicaceae*).**

**Stwarzają one niebezpieczeństwo zapylenia i przekrzyżowania z roślinami rzodkiewki** (głównie rzodkiew świrzepa i gorczyca polna). Ich **plenność** jest znacznie wyższa niż rośliny uprawnej (np. tasznik i tobołki dają do 4 pokoleń w ciągu sezonu wegetacyjnego), mają bardzo **długą żywotność**, np. nasiona gorczycy zachowują w glebie żywotność nawet przez 50 lat. Ponadto mogą **utrudniać zbiory nasion rzodkiewki, zanieczyszczając je** i stwarzając trudności w oddzieleniu od nasion rośliny uprawnej, ze względu na tą samą wielkość i sedymentację. Chwasty kapustowate są ponadto roślinami żywicielskimi dla wielu szkodników, jak słodyszek rzepakowy i gnatarz rzepakowiec oraz fitopatogenów np. *Plasmidiophora brassicae*, sprawcy trudnej do zwalczania choroby kiły kapusty. Zwalczanie chwastów kapustowatych nabiera szczególnego znaczenia, jeśli stwierdza się występowanie w rejonie uprawy rzodkiewki kiły kapusty.

Najbardziej znane chwasty z rodziny kapustowatych to: tasznik pospolity, tobołki polne, gorczyca polna i rzodkiew świrzepa. Mniej znane, ale tym bardziej groźne, to: stulicha psia, stulisz lekarski, rzeżucha, rzepicha leśna, rzodkiewnik pospolity, pszonak, wiosnowka pospolita, lnicznik i wiele innych, mało rolnikom znanych: chroszcz, czosnaczek, dwurząd gęsiówka, gorzycznik, głodek, modrak, ozędka i inne. Stulicha psia wytwarza od 60 tys. do 100 tys. nasion z rośliny. Wiele gatunków chwastów charakteryzuje się wysokim współczynnikiem rozmnażania w przedziale od 1000 do 5000 (tasznik, komosa, szarłat szorstki, żółtlica, sporek polny). Problemy w uprawach rzodkiewki nasiennej stwarzają również chwasty, których nasiona mają podobną masę, kształt i barwę do nasion rzodkiewki,

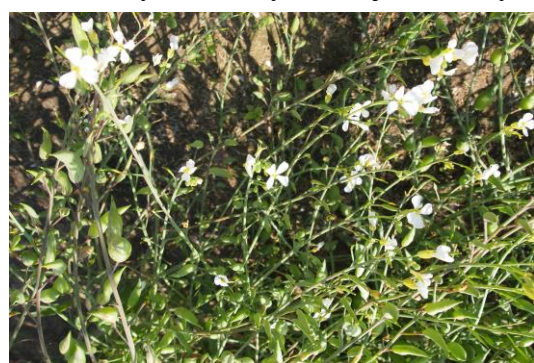
np. przytulia czepna, wyka dzika, powój, rdest plamisty i powojowaty. Chwasty przenoszą również około 22 wirusów. W tym kontekście należy zwrócić uwagę na występującą w uprawach gwiazdnicę pospolitą (*Stellaria media*), która jest nosicielem aż 6 różnych wirusów.

Chwasty przyczyniają się do wzrostu kosztów produkcji poprzez konieczność stosowania większej liczby zabiegów uprawowych i pielęgnacyjnych.

Dopuszczalną zawartość nasion obcych gatunków (chwastów oraz innych roślin uprawnych) w partii materiału siewnego rzodkiewki, podają przepisy dotyczące wytwarzania materiału siewnego i wynoszą dla rzodkiewki nie więcej niż 1%.

### **Zbiór nasion rzodkiewki, zabiegi pozbiorcze i przechowywanie**

Zbiór nasion w uprawie rzodkiewki na nasiona stanowi duży problem, zarówno ze względu na nierównomierne dojrzewanie nasienników, jak i budowę łuszczyn, wypełnionych gąbczastym miększym, stanowiącym wyściółkę dla nasion. Utrudnia to omłot nasion i wyznaczenie dobrego terminu zbioru. Do zbioru należy przystąpić w pełni dojrzałości, kiedy liście opadają, łuszczyny zaczynają brunatnieć i w większości zasychają a nasiona wewnątrz łuszczyn są prawie twarde (około połowy września, w słoneczny dzień). Jednak zbyt długie przetrzymanie roślin na polu może spowodować opadanie łuszczyn i związane z tym duże straty plonu. Najlepszej jakości nasiona formują się na pędzie głównym i pędach pierwszego rzędu.



Kwitające rośliny nasienne rzodkiewki

Zbyt wczesny zbiór jest trudny ze względu na zieloną jeszcze masę roślin. Powstaje wówczas wiele nieomłóconych łuszczyn, a ponadto zbiór zbyt wilgotnych nasion może powodować ich zagrzewanie. Nasiona wymagają wtedy szybkiego dosuszenia. Nasiona zbyt wilgotne należy dosuszyć do wilgotności 7–8%. Sprzęt nasienników prowadzi się jedno- lub dwufazowo, w zależności od wielkości plantacji.

Na małych plantacjach nasienniki ścina się żniwiarkami i pozostawia do doschnięcia przez około 7-14 dni w pokosach. W przypadku, gdy zwozi się je do stogu, omłot należy wykonać bezpośrednio po mrozach, gdyż wtedy łuszczyny są twarde i łatwo się młóca. Natomiast, gdy młóci się je kombajnem z pokosów, kombajn powinien być wyposażony w zbieracz plew, co pozwala na ponowne przemłócenie plew a tym samym zwiększenie plonu i zapobiega rozsiewaniu się nasion na polu. Nasiona nie powinny być zbyt twarde, gdyż łatwo pękają. Przed omłotem należy dokładnie oczyścić maszynę młócającą, czyszczalnię, suszarnię i worki z resztek innych nasion.



Dojrzewające nasienniki rzodkiewki

Ze względu na to, że nasiona rzodkiewki bardzo łatwo się zagrzewają, należy je niezwłocznie po omłocie oczyścić i dosuszyć na suszarni. Gdy nasiona są zbyt wilgotne, zaleca się przewietrzać je zimnym strumieniem powietrza, a następnie w razie potrzeby dosuszyć podgrzany do temperatury 30°C powietrzem. Jeśli gospodarstwo nie jest wyposażone w suszarnię, można je też dosuszyć rozsypując cienkimi warstwami w przewiewnych, suchych miejscach, często szuflując. Dosuszone nasiona są następnie czyszczone na wialniach i maszynach typu Petkus. Tak przygotowane nasiona przechowuje się w chłodnych, suchych przewiewnych pomieszczeniach, w opakowaniach jutowych, lnianych, wiskozowych i papierowych. Ważne aby były one czyste, wolne od szkodników i innych zanieczyszczeń.



Zbiór nasienników rzodkiewki

### **Plon i wymagania jakościowe w produkcji nasion buraka ćwikłowego oraz akty prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego**

W gospodarstwach ekologicznych wymogiem jest stosowanie materiału siewnego reprodukowanego w certyfikowanych gospodarstwach ekologicznych lub rozmnażanie we własnym gospodarstwie będącym pod kontrolą jednostki certyfikującej. Niedozwolone jest także zaprawianie nasion środkami chemicznymi.

Plon nasion uzależniony jest od ogólnej uprawy i przebiegu warunków meteorologicznych. Ważna jest także technika zbioru ograniczająca straty nasion. Przeciętny plon nasion rzodkiewki w sprzyjających warunkach agroklimatycznych i właściwej ochronie w produkcji konwencjonalnej waha się w granicach 7-10 dt ha<sup>-1</sup>. W uprawach ekologicznych ze względu na mniej przyjazne warunki uprawy, można spodziewać się około 20% -30% niższych plonów nasion w porównaniu z uprawą konwencjonalną. Straty plonu nasion są związane z porażeniem roślin przez patogeny glebowe, powodujące wypadanie roślin, patogeniczne grzyby tzw. polowe, powodujące spadek jakości nasion (bytujące w fyllosferze roślin - najwięcej jest ich w okresie zbiorów) oraz szkodliwą entomofaunę. Dobry stan zdrowotny plantacji nasiennych rzodkiewki, obok czystości odmianowej i gatunkowej, jest podstawowym warunkiem uzyskania wartościowego materiału siewnego. Ważną rolę w reprodukcji zdrowego materiału siewnego w ekologicznych uprawach nasiennych rzodkiewki odgrywają: **odpowiednia rejonizacja, uprawa odmian tolerancyjnych lub odpornych na patogeny, prawidłowa agrotechnika oraz kwalifikacja polowa i laboratoryjna.**

#### **Rejonizacja**

Ekologiczna uprawa rzodkiewki w optymalnych warunkach klimatycznych i glebowych, odpowiadających jej wymaganiom, zwiększa szansę uzyskania wysokich i dobrej jakości plonów, przy zachowaniu rentowności produkcji. Szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiedni rozkład opadów.

#### **Uprawa odmian tolerancyjnych**

Uprawa odmian tolerancyjnych lub odpornych na patogeny odgrywa ważną rolę w ochronie roślin rzodkiewki przed chorobami. W przypadku patogenów przenoszonych z nasionami bardzo ważny jest wybór do uprawy odmian odpornych wówczas, gdy nasiona są głównym

źródłem infekcji i brak jest skutecznych sposobów zaprawiania nasion. Odnosi się to głównie do chorób powodowanych przez bakterie i wirusy.

### **Kwalifikacja plantacji nasiennych i nasion**

W produkcji nasiennej obowiązują odrębne przepisy, na podstawie których prowadzona jest uprawa i produkcja nasion. Są one zawarte w Rozporządzeniu MRiRW z dnia 8 marca 2004 r., w Sprawie Szczegółowych Wymagań Dotyczących Wytwarzania oraz Jakości Materiału Siewnego.

Kwalifikacja materiału siewnego obejmuje **dwa etapy: ocenę polową plantacji nasiennej**, czyli kwalifikację polową, i **ocenę laboratoryjną** nasion, czyli kwalifikację laboratoryjną. W ocenie polowej plantacji nasiennej rzodkiewki i innych roślin jednorocznych (kwalifikacja polowa) obowiązują 2 oceny: pierwsza w okresie dojrzałości konsumpcyjnej roślin, druga w okresie kwitnienia roślin nasiennych.

Plantacji nasiennych rzodkiewki nie zakłada się na polu, na którym uprawiano rośliny z tej samej rodziny w okresie ostatnich czterech lat.

### **Selekcja negatywna**

Zadaniem selekcji negatywnej jest dążenie do zapewnienia czystości odmianowej i gatunkowej oraz dobrej zdrowotności plantacji nasiennej. W krajowej produkcji nasiennej rzodkiewki dominują odmiany ustalone, podobnie, jak w uprawach na konsumpcję. Celem hodowli zachowawczej odmian ustalonych jest **utrzymanie odmiany wyrównanej, wykazującej trwałość** charakterystycznych dla niej **cech morfologicznych** oraz odpowiedniej **wartości gospodarczej** odmiany.

W uprawach rzodkiewki na nasiona jednym z podstawowych zadań jest przeprowadzenie selekcji na typowość odmianową, ze względu na to, że mogą wystąpić przypadki samozapylenia, a w rezultacie dochodzi do rozszczepienia cech: barwy i kształtu zgrubienia. Dlatego konieczna jest selekcja w okresie wiązania zgrubień, jak również w stadium kwitnienia roślin nasiennych.

**Przy uprawie z rozsady selekcję wykonuje się** nieco wcześniej, niż przy uprawie z siewu tzn. **gdy tylko zgrubienia osiągną dojrzałość konsumpcyjną**. W tej metodzie uprawy selekcja negatywna nie jest kłopotliwa, gdyż do uprawy wybiera się rośliny o wykształconych, zdrowych, nie uszkodzonych i typowych zgrubieniach.

**Przy uprawie z siewu selekcję negatywną wykonuje się w początkowej fazie wybijania roślin w pędy nasienne**. Rośliny nietypowe, o nieprawidłowym pokroju nasiennika, nietypowej barwie kwiatów, np. bladożółtej. Ważne, by przeprowadzić ją w jak najkrótszym czasie.

### **Izolacja przestrzenna**

Szczególnym wymogiem w produkcji nasiennej jest **konieczność zachowania izolacji przestrzennej**. Oznacza to określoną przepisami minimalną odległość plantacji nasiennej od innych roślin uprawnych lub dziko rosnących, mogących stanowić zagrożenie dla jakości produkowanego materiału siewnego. Zagrożenie to może być powodowane niepożądanym przekrzyżowaniem roślin lub przeniesieniem chorób czy szkodników. Izolacja przestrzenna zależy od gatunku rośliny i etapu produkcji nasiennej.

Ze względu na to, że **rzodkiewka jest rośliną obcopylną, łatwo krzyżuje się między odmianami i rzodkwią**. Może również krzyżować się z innymi gatunkami z rodziny kapustowatych. Dlatego **obowiązuje izolacja przestrzenna od innych odmian rzodkiewki i**

**rzodkwi 1000 m.** Konieczne jest również niszczenie chwastów z rodziny krzyżowych, m.in. ognichy, łopuchy i kapusty polnej w promieniu co najmniej 100 m od plantacji.

### **Wymagania jakościowe dotyczące materiału siewnego rzodkiewki**

Wymogi oceny laboratoryjnej nasion (kwalifikacja laboratoryjna) zakładają, że materiał siewny odpowiadający wymaganiom, tj. materiał o odpowiedniej tożsamości gatunkowej i odmianowej, zdolności kiełkowania, czystości oraz zdrowotności, zostaje uznany za zakwalifikowany i może być wprowadzony do obrotu. Dla nasion rzodkiewki zdolność kiełkowania nasion w obrocie handlowym nie powinna być mniejsza niż 70%, czystość analityczna nie mniejsza niż 97 %, dopuszczalna zawartość nasion innych gatunków (obcych, uprawnych i chwastów) nie większa niż 1%, wilgotność nie większą niż 9%, nasion uszkodzonych nie może być więcej niż 6%. Zgodnie z wymogami ISTA energię kiełkowania nasion rzodkiewki w warunkach laboratoryjnych ocenia się po 4 dniach, a zdolność kiełkowania po 10 dniach od wysiewu nasion.

## **Akty prawne dotyczące rolnictwa ekologicznego**

### **Przepisy krajowe**

- Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz.U. 09. Nr 116, poz. 975)
- Ustawa z dnia 5 grudnia 2014 r. o zmianie ustawy o rolnictwie ekologicznym (Dz.U. z 2015 r., poz. 55)
- Ustawa z dnia 10 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o rejestracji i ochronie nazw i oznaczeń produktów rolnych i środków spożywczych oraz o produktach tradycyjnych oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2016 poz. 1001)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 2 marca 2010 r. w sprawie jednostek organizacyjnych oceniających i potwierdzających zgodność środków do produkcji ekologicznej z wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących rolnictwa ekologicznego oraz prowadzących wykaz tych środków (Dz.U. Nr 54, poz. 326)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 marca 2010 r. w sprawie niektórych warunków produkcji ekologicznej (Dz.U. Nr 56, poz. 348)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 kwietnia 2015 r. w sprawie nabywania uprawnień inspektora rolnictwa ekologicznego (Dz.U. z 2015 r., poz. 742)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10 listopada 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie jednostek organizacyjnych oceniających i potwierdzających zgodność środków do produkcji ekologicznej z wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących rolnictwa ekologicznego oraz prowadzących wykaz tych środków (Dz.U. Nr 225, poz. 1468)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 17 sierpnia 2015 r. w sprawie wzoru formularza wykazu producentów, którzy spełnili wymagania dotyczące produkcji w rolnictwie ekologicznym, oraz sposobu jego przekazywania (Dz.U. z 2015 r., poz. 1429)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 26 maja 2015 r. w sprawie ogólnych odstępstw od warunków produkcji ekologicznej (Dz.U. z 2015 r., poz. 799)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 czerwca 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie laboratoriów urzędowych i referencyjnych oraz zakresu analiz wykonywanych przez te laboratoria (Dz.U. z 2016 r., poz. 914)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 13 czerwca 2016 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie terminów składania wniosków o dokonanie oceny polowej materiału siewnego poszczególnych grup roślin lub gatunków roślin rolniczych i warzywnych oraz szczegółowych wymagań w zakresie wytwarzania i jakości materiału siewnego tych roślin
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzaju opakowań materiału siewnego roślin rolniczych i warzywnych, sposobu ich zabezpieczania oraz szczegółowego sposobu etykietowania i plombowania 16 maja 2017r. (Dz. U 2017 poz. 1031)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 23 marca 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie danych dotyczących wyników przeprowadzonych analiz (Dz.U. z 2017 r., poz. 707)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 25 sierpnia 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wzoru formularza wykazu producentów, którzy spełnili wymagania dotyczące produkcji w rolnictwie ekologicznym, oraz sposobu jego przekazywania (Dz.U. z 2017 r., poz. 1697)
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 4 września 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie rodzajów nieprawidłowości lub naruszeń przepisów dotyczących rolnictwa ekologicznego i minimalnych środków, jakie jednostki certyfikujące są obowiązane zastosować w przypadku stwierdzenia wystąpienia tych nieprawidłowości lub naruszeń w ramach kontroli w rolnictwie ekologicznym (Dz.U. z 2017 r., poz. 1761)

### Przepisy unijne

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

### Literatura

1. Babik I., Kaniszewski S. 2005. Ekologiczne metody uprawy warzyw. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu.
2. Balcerzak J., Legańska Z. 2000. Rzodkiewka. (w:) Warzywnictwo. Warszawa 2000.
3. A. Biesiada B., E. Kołota E., Orłowski M. 2007. Rzodkiewka. (w:) Warzywnictwo. Wrocław
4. Janas R. 2009. Możliwości wykorzystania Efektywnych Mikroorganizmów w ekologicznych systemach produkcji roślin uprawnych. Problemy Inżynierii Rolniczej 3(65): 111-119
5. Janas R., Grzesik M. 2017-2018. Sprawozdania: Zadanie 3.4.7. Opracowanie metod ekologicznej produkcji nasiennej roślin ogrodniczych i uszlachetniania materiału siewnego. Program Wieloletni „Rozwój zrównoważonych metod produkcji ogrodniczej w celu zapewnienia wysokiej jakości biologicznej i odżywczej produktów ogrodniczych oraz zachowania bioróżnorodności środowiska i ochrony jego zasobów” finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
6. Janas R., Sobolewski J. 2009. Możliwości wykorzystania nowych środków biologicznych w ochronie nasiennych roślin ogrodniczych przed chorobami. Symp. Nauk. „Nowe Osiągnięcia w Biologicznej Ochronie Roślin przed Chorobami. Bydgoszcz-Ciechocinek, 28-29.05. 2009: 63-65
7. Kibler M. 2009. Ekologiczna uprawa warzyw polowych. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu. [www.odr.net.pl/rolnictwo\\_ekologiczne](http://www.odr.net.pl/rolnictwo_ekologiczne).
8. Kibler M. 2010. Uprawa warzyw na różnych typach ściółek. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu.
9. Korohoda J. 1974. Produkcja nasion roślin warzywnych. PWRiL. Warszawa.
10. Studziński A., Kagan F., Sosna Z. 1987. Atlas chorób i szkodników roślin warzywnych. PWRiL. Warszawa
11. Szwejdą J. 2015. Szkodniki kapustowatych W: Szkodniki Roślin Warzywnych. PWN, Warszawa: 12-40; 41-54.
12. Szwejdą J. 2020. Ochrona kapustnych przed szkodnikami. WARZYWA, 6/2020 Plantpress, Kraków: 50-52.
13. Szwejdą J. 2020. Śmietka i pchełki. WARZYWA 2/2020, Plantpress, Kraków: 62-64
14. Żuradzka I. 2000. Rzodkiew, Rzodkiewka W: Nasiennictwo T.2. pod red. Duczmał K., Tucholska H. PWRiL. Poznań: 206-210



Janas R., Szwejdą J., Sobolewski; Grzesik M. 2020. Instrukcja uprawy rzodkiewki (*Raphanus sativus* L.) na nasiona metodami ekologicznymi