



**INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

# **Metodyka integrowanej ochrony rzodkwi oleistej**

**dla producentów**



**Poznań 2015**

# **INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

Dyrektor – prof. dr hab. Danuta Sosnowska

## **ZAKŁAD TRANSFERU WIEDZY I INNOWACJI**

Kierownik – dr inż. Paweł Olejarski

### **Redakcja:**

dr Ewa Jajor

prof. dr hab. Marek Mrówczyński

### **Recenzent:**

prof. dr hab. Jerzy Szukała<sup>3</sup>

### **Korekta redakcyjna:**

dr inż. Małgorzata Maćkowiak<sup>1</sup>

### **Autorzy opracowania:**

dr Ewa Jajor<sup>1</sup> (choroby i podsumowanie)

prof. dr hab. Janusz Podleśny<sup>2</sup> (uprawa, zbiór)

prof. dr hab. Marek Korbas<sup>1</sup> (choroby)

prof. dr hab. Marek Mrówczyński<sup>1</sup> (szkodniki i podsumowanie)

mgr inż. Jacek Broniarz<sup>3</sup> (odmiany)

inż. Adam Paradowski<sup>1</sup> (chwasty)

mgr inż. Grzegorz Pruszyński<sup>1</sup> (szkodniki)

dr inż. Joanna Horoszkiewicz-Janka<sup>1</sup> (choroby)

dr hab. Kinga Matysiak<sup>1</sup> (fazy rozwojowe)

mgr inż. Agnieszka Perek<sup>1</sup> (choroby)

inż. Henryk Wachowiak<sup>1</sup> (szkodniki)

<sup>1</sup>Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań

<sup>2</sup>Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach – PIB

<sup>3</sup>Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Słupia Wielka

<sup>4</sup>Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

### **Program Wieloletni 2011–2015**

”Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska”

1.1. Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin

ISBN 978-83-64655-14-2

---

Nakład: 50 egz.

Opracowanie graficzne, skład oraz projekt okładki: mgr inż. Dominik Krawczyk

Druk: TOTEM, ul. Jacewska 89, 88-100 Inowrocław, [www.totem.com.pl](http://www.totem.com.pl)

# SPIS TREŚCI

|             |                                                                                         |           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>I.</b>   | <b>Wstęp .....</b>                                                                      | <b>3</b>  |
| <b>II.</b>  | <b>Ogólne zasady agrotechniki istotne w integrowanej ochronie rzodkwi oleistej.....</b> | <b>4</b>  |
|             | 1. Stanowisko i płodozmian .....                                                        | 5         |
|             | 2. Przygotowanie gleby .....                                                            | 5         |
|             | 3. Nawożenie zrównoważone .....                                                         | 5         |
|             | 4. Dobór odmian .....                                                                   | 6         |
|             | 5. Siew .....                                                                           | 7         |
| <b>III.</b> | <b>Regulacja zachwaszczenia .....</b>                                                   | <b>8</b>  |
|             | 1. Najważniejsze gatunki chwastów .....                                                 | 8         |
|             | 2. Niechemiczne metody regulacji zachwaszczenia .....                                   | 10        |
|             | 3. Chemiczne metody regulacji zachwaszczenia .....                                      | 10        |
|             | 3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości .....                           | 10        |
|             | 3.2. Systemy wspomagania decyzji .....                                                  | 10        |
|             | 3.3. Dobór środka ochrony roślin i dawki .....                                          | 10        |
|             | 3.4. Dobór techniki stosowania środka ochrony roślin .....                              | 10        |
| <b>IV.</b>  | <b>Ograniczanie sprawców chorób .....</b>                                               | <b>11</b> |
|             | 1. Najważniejsze choroby .....                                                          | 11        |
|             | 2. Niechemiczne metody ochrony .....                                                    | 14        |
|             | 3. Chemiczne metody ochrony .....                                                       | 16        |
|             | 3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości .....                           | 16        |
|             | 3.2. Systemy wspomagania decyzji .....                                                  | 16        |
|             | 3.3. Dobór środka ochrony roślin i dawki .....                                          | 16        |
|             | 3.4. Dobór techniki stosowania środka ochrony roślin .....                              | 17        |
| <b>V.</b>   | <b>Ograniczanie strat powodowanych przez szkodniki .....</b>                            | <b>18</b> |
|             | 1. Najważniejsze gatunki szkodników .....                                               | 18        |
|             | 2. Niechemiczne metody ochrony .....                                                    | 20        |
|             | 3. Chemiczne metody ochrony .....                                                       | 22        |
|             | 3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości .....                           | 22        |

|                                                                                               |           |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2. Systemy wspomagania decyzji .....                                                        | 23        |                                                                                     |
| 3.3. Dobór środka ochrony roślin i jego dawki .....                                           | 23        |                                                                                     |
| 3.4. Ochrona organizmów pożytecznych .....                                                    | 24        |                                                                                     |
| 3.5. Dobór techniki stosowania środka ochrony roślin .....                                    | 24        |                                                                                     |
| <b>VI. Przygotowanie do zbioru, zbior, transport i przechowywanie .....</b>                   | <b>25</b> |  |
| <b>VII. Fazy rozwojowe rzodkwi oleistej .....</b>                                             | <b>26</b> |  |
| <b>VIII. Dokumentacja stosowania zabiegów i prowadzenia integrowanej ochrony roślin .....</b> | <b>31</b> |  |
| <b>IX. Literatura uzupełniająca .....</b>                                                     | <b>33</b> |  |
| <b>X. Podsumowanie integrowanej ochrony rzodkwi oleistej .....</b>                            | <b>34</b> |  |

Obowiązek uprawy roślin, w tym rzodkwi oleistej, zgodnie z zasadami integrowanej ochrony wszedł w życie w Unii Europejskiej z początkiem 2014 roku. Niniejsze opracowanie ma służyć pomocą producentom we wdrażaniu wspomnianych zasad do produkcji rzodkwi oleistej, niezależnie od przeznaczenia tej uprawy. W integrowanej ochronie roślin pierwszeństwo mają metody niechemiczne (agrotechniczne, mechaniczne, fizyczne, biologiczne, hodowlane i inne). Dopiero gdy okażą się one niewystarczające, uzasadnione jest stosowanie metody chemicznej. Procedura zastosowania chemicznego środka wymaga jednak spełnienia pewnych ściśle określonych warunków, np.: podjęcia decyzji o przeprowadzeniu zabiegu na podstawie analizy ekonomicznej przewidywanej potencjalnej

straty plonu, wykonanej w oparciu o prawidłową diagnostykę agrofaga i ocenę prognozy jego szkodliwości; fachowego przygotowania osoby wykonującej zabieg chemiczny; urzędowego certyfikatu sprawności technicznej opryskiwacza; przestrzegania etykiety środka ochrony roślin, w tym okresu karencji. W integrowanej ochronie roślin nie zakłada się całkowitej likwidacji populacji organizmu szkodliwego, lecz ograniczenie jego liczebności do takiej wielkości, aby nie powodowała strat gospodarczych i środowiskowych.

Opracowanie jest podstawą do działania rolników uprawiających rzodkiew oleistą. Dzięki informacjom zawartym w poszczególnych rozdziałach rolnicy łatwiej będą mogli sprostać wymaganiom, które powinny być spełnione w toku produkcji.

### REALIZACJA INTEGROWANEJ OCHRONY WYMAGA M.IN.:

- » umiejętności rozpoznawania gatunków agrofagów oraz znajomości ich biologii i sposobu zachowania się w różnych warunkach pogodowych,
- » znajomości wrogów naturalnych i antagonistów agrofaga oraz ich biologii,
- » wiedzy o wymaganiach i rozwoju chronionego gatunku rośliny uprawnej,
- » dostępu do informacji o prognozowanych terminach pojawu organizmu szkodliwego oraz rzeczywistej oceny jego nasilenia i dalszego rozwoju,
- » znajomości progów ekonomicznej szkodliwości organizmu szkodliwego oraz umiejętności ich wykorzystania w warunkach konkretnej uprawy,
- » wiedzy o różnych metodach profilaktyki i zwalczania z umiejętnościami ich integracji,
- » dostępu do danych glebowych i meteorologicznych miejsca uprawy oraz oceny ich wpływu na rozwój populacji organizmu szkodliwego,
- » zdolności przewidywania potencjalnych niekorzystnych skutków ubocznych podejmowanych zabiegów ochrony roślin dla człowieka i środowiska.

### INTEGROWANA OCHRONA ROŚLIN (ang. Integrated Pest Management – IPM)

jest to sposób ochrony roślin uprawnych przed organizmami szkodliwymi (grzybami, bakteriami, wirusami i innymi czynnikami chorobotwórczymi; owadami, roztoczami, nicieniami, chwastami lub zwierzętami kłegowymi), polegający na wykorzystaniu wszystkich dostępnych metod profilaktyki i ochrony roślin, w szczególności metod niechemicznych, w celu zminimalizowania potencjalnego zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska. Celem Integrowanej Ochrony Roślin jest utrzymanie populacji agrofagów poniżej progów szkodliwości oraz zabezpieczenie efektu ekonomicznego produkcji.

## Przydatne adresy stron internetowych:

- www.ior.poznan.pl** – Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
- www.minrol.gov.pl** – Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
- www.piorin.gov.pl** – Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Główny Inspektorat w Warszawie
- www.ihar.edu.pl** – Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy
- www.ios.edu.pl** – Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
- www.pzh.gov.pl** – Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny
- www.etox.2p.pl** – internetowy serwis toksykologii klinicznej
- www.coboru.pl** – Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych
- www.iung.pulawy.pl** – Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach – Państwowy Instytut Badawczy
- www.imgw.pl** – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
- www.cdr.gov.pl** – Centrum Doradztwa Rolniczego

## II. OGÓLNE ZASADY AGROTECHNIKI ISTOTNE W INTEGROWANEJ OCHRONIE RZODKWI OLEISTEJ

### Biologia rzodkwi oleistej

Rzodkiew oleista (*Raphanus sativus* var. *oleiferus* L. Reichenb.) jest rośliną jednoroczną, należącą do rodziny kapustowatych, blisko spokrewnioną z warzywami rzepowatymi: rzodkwią korzeniową (*Raphanus sativus* var. *major* A. Vars.) i rzodkiewką (*Raphanus sativus* var. *radicula* Pers.). Roślina ma grubą, rozgałęzioną w górnej części łodygę, sięgającą długość 70–120 cm, oraz bardzo masywny korzeń palowy, który wrasta w glebę na głębokość nawet do 150 cm. Liście rzodkwi oleistej są rozetowe lub owalne, o brzegach całkowicie lub częściowo ząbkowanych, osadzone na krótkich ogonkach, w dolnej części łodygi bardzo duże, pierzastowrębne, lirowate, z zaokrąglonym odcinkiem szczytowym. Natomiast w górnej części łodygi liście są mniejsze i wydłużone. Kwiatostan rzodkwi ma kształt luźnego grona. Kwiaty osadzone są na długich szypułkach, nagich lub rzadko owłosionych, mają barwę białą, liliową lub liliowo-fioletową. Łuszczyna, ze względu na brak szwów, jest niepekająca, może być pękata, krótka i gruszkowata lub w kształcie walca, na wierzchołku wyciągnięta w ostro zakończony dziób. Wewnątrz łuszczyny znajdują się nasiona, kształtu jajowatego,

spłaszczone, lekko kanciaste, barwy jasnobrązowej z białoczerwonym odcieniem. Są one większe od nasion innych roślin oleistych z rodziny kapustowatych [masa 1000 nasion (MTN) wynosi 9–16 g]. **Nasiona charakteryzują się dużą zawartością tłuszczu (ok. 35%) i białka (ok. 30%) w suchej masie.**

### Korzyści z uprawy

Przed wieloma laty rzodkiew oleista uprawiana była w celu pozyskania nasion wykorzystywanych w przemyśle tłuszczowym. Jednak w latach 60. ubiegłego stulecia została wyparta przez rzepak. Mimo dużej zawartości tłuszczu, olej rzodkwiowy nie nadaje się do celów spożywczych ze względu na dużą zawartość kwasu erukowego i eikozenowego (25–30%). Może być jedynie surowcem do celów energetycznych. Natomiast makuchy zawierają związki antyżywniowe (głównie glukorafaninę) i dlatego nie mogą być wykorzystywane na paszę dla zwierząt. Niewielkie ilości nasion rzodkwi przeznacza się na karmę dla ptaków ozdobnych. **Znaczna ilość nasion rzodkwi oleistej jest wykorzystywana jako materiał siewny do uprawy**

międzyplonów ścierniskowych. W Polsce gatunek ten jest obecnie wykorzystywany przede wszystkim jako roślina pastewna z przeznaczeniem na paszę. Duże znaczenie ma także jej uprawa na przyoranie (jako zielony nawóz) lub w celu ochrony gleb przed erozją, wymywaniem azotu i innych pierwiastków z gleby, jak

również do przygotowania mulczu pod rośliny jare. Ponadto rzodkiew oleista stosowana jest jako roślina fitosanitarna, ograniczająca liczebność populacji mątwika burakowego w glebie. Szybki wzrost roślin rzodkwi powoduje zagłuszanie chwastów, dzięki czemu można zmniejszyć naturalne zachwaszczenie pola.

## 1. Stanowisko i płodozmian

Wymagania glebowe rzodkwi oleistej uprawianej na nasiona są podobne do wymagań rzepaku jarego. Do uprawy rzodkwi najodpowiedniejsze są gleby żyzne, zasobne w składniki pokarmowe, oraz będące w dobrej kulturze, należące do kompleksów pszenicznych i żytnich bardzo dobrych i dobrych. **Dlatego rzodkiew dobrze rośnie na glebach brunatnych właściwych i płowych, madach, czarnych ziemiach, czarnoziemach oraz glebach torfowych i murszowych.** Pod uprawę tej rośliny nie nadają się natomiast gleby podmokłe, nieprzepuszczalne oraz piaszczyste. Ze względu na dobrze rozwinięty i głęboki system korzeniowy rzodkiew oleista nie ma bardzo dużych wymagań wodnych. Wskazany jest jednak wybór stanowisk, które zapewnią od-

powiedni zapas wody, nawet przy pojawiającym się okresowo niedoborze opadów. Największa wrażliwość rzodkwi oleistej na niedobór wody występuje w okresie kwitnienia i zawiązywania nasion, podobnie jak u wielu innych roślin uprawnych. Długotrwała susza powoduje znaczny spadek plonu nasion oraz zmniejszenie w nich zawartości tłuszczu. Rzodkiew oleista jest odporna na przymrozki do  $-4^{\circ}\text{C}$ .

**Najodpowiedniejszymi przedplonami dla rzodkwi oleistej są rośliny okopowe, pastewne, przemysłowe oraz zboża uprawiane na glebach kompleksu pszennego.**

Natomiast jako międzyplon ścierniskowy rzodkiew oleista może być uprawiana także na glebach lżejszych i w rejonach o mniejszej ilości opadów.

## 2. Przygotowanie gleby

Po zbiorze przedplonu należy zastosować bronę talerzową lub gruber. Natomiast późną jesienią należy wykonać głęboką orkę przedzimową. Wiosenną uprawę powinno się rozpocząć jak najwcześniej, aby maksymalnie ograniczyć straty wody oraz stworzyć właściwe warunki do umieszczenia nasion na odpowiedniej głębokości. Przyczynia się to do szybkich i równomiernych wschodów oraz głębokiego ukorzenienia się roślin, a w konsekwencji zmniejsza wrażliwość roślin na okresowe susze. Bezpośrednio przed siewem należy glebę

doprawić, najlepiej za pomocą agregatu uprawowego, na głębokość około 4–5 cm. Nie należy jednak spulchniać gleby zbyt głęboko, ponieważ rzodkiew nie znosi głębokiego siewu. Zbyt głębokie umieszczenie nasion w glebie opóźnia wschody i zwiększa ryzyko wystąpienia zgorzeli siewek. W przypadku uprawy w międzyplonie, po zbiorze przedplonu należy zastosować bronę talerzową lub zruszyć wierzchnią warstwę roli za pomocą innych narzędzi. Przed zimą rośliny te możemy zaoarać lub pozostawić jako mulcz aż do wiosny.

## 3. Nawożenie zrównoważone

Rzodkiew oleistą nawozi się podobnie jak gorczycę białą, gdyż obie rośliny mają podobne zdolności do pobierania składników pokarmowych z gleby. Najczęściej w uprawie

na nasiona stosuje się dawki (kg/ha): N – 60–80;  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 30–50 i  $\text{K}_2\text{O}$  – 60–100. W uprawie na międzyplon nie stosuje się dodatkowego nawożenia tymi składnikami.

## 4. Dobór odmian

Odmiany rzodkwi oleistej mogą być wszechstronnie użytkowane. Uprawiane są w siewie czystym na nasiona, jednak przeważnie są wysiewane w międzyplonach ścierniskowych z przeznaczeniem na zielony nawóz lub paszę. Bywają też stosowane w różnych mieszankach pastewnych. W doświadczeniach z odmianami rzodkwi oleistej uprawianej w międzyplonie ścierniskowym zebrano, średnio z dwóch lat badań, 21,8 ton świeżej masy i 2,66 ton suchej masy z jednego hektara (tab. 1).

Długość okresu wegetacji od wschodów do początku kwitnienia roślin wynosiła przeciętnie 7–8 tygodni.

Uprawa odmian rzodkwi oleistej korzystnie wpływa na właściwości fizyczne i stan fitosanitarny gleby.

**Cztery zarejestrowane w kraju odmiany rzodkwi oleistej mają właściwości ograniczania liczebności populacji mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt) w glebie (przeważnie o około 50%).**

**Tabela 1.** Rzodkiew oleista uprawiana w poplonie ścierniskowym. Właściwości rolniczo-użytkowe odmian (COBORU, doświadczenia odmianowe 2004, 2005)

| Odmiana        | Rok wpisania do Krajowego Rejestru | Plon świeżej masy | Plon suchej masy | Zawartość suchej masy | Pokrycie gleby przez rośliny | Pąkowanie | Początek kwitnienia | Wysokość roślin | Wpływ na liczebność mątwika burakowego w glebie |
|----------------|------------------------------------|-------------------|------------------|-----------------------|------------------------------|-----------|---------------------|-----------------|-------------------------------------------------|
|                |                                    | [t/ha]            |                  | [%]                   |                              | data      |                     | [cm]            |                                                 |
|                |                                    | % wzorca          |                  | wartości rzeczywiste  |                              |           |                     |                 |                                                 |
| Średnia        |                                    | 21,8              | 2,7              | 11,7                  | 82                           | 9.10      | 15.10               | 51              |                                                 |
| Adagio*        | 1996                               | 89                | 88               | 11,6                  | 85                           | –         | –                   | 40              | --                                              |
| Pegletta       | 1996                               | 94                | 100              | 12,2                  | 81                           | 1.10      | 6.10                | 68              | --                                              |
| Siletta Nova** | 1997                               | 99                | 97               | 11,4                  | 81                           | –         | –                   | 46              |                                                 |
| Colonel*       | 2001                               | 103               | 105              | 11,9                  | 82                           | 13.10     | 18.10               | 46              | --                                              |
| Romesa*        | 2006                               | 115               | 109              | 11,4                  | 83                           | 14.10     | 21.10               | 54              | --                                              |

Wzorzec – średnia wszystkich badanych odmian; \* – odmiana chroniona krajowym wyłącznym prawem hodowcy; \*\* – odmiana badana tylko w roku 2004; „–” – mały spadek liczebności; „--” – duży spadek liczebności

**Zmniejszenie liczebności nicieni w glebie jest efektywniejsze w uprawie rzodkwi w plonie głównym niż w krótkotrwałej uprawie międzyplonowej. Największe korzyści wynikające z uprawy odmian „mątwikobójczych” można osiągnąć w płodozmianie z burakami. Ponadto rzodkiew oleista jest gatunkiem dostarczającym „pożytku” dla owadów zapylających.**



Odmian rzodkwi oleistej nie powinno się uprawiać w zmianowaniach z rzepakiem lub innymi roślinami kapustowatymi, gdyż rośliny te są żywicielami wielu tych samych patogenów. W Krajowym Rejestrze (KR) wpisanych jest obecnie pięć odmian oryginalnych (Adagio, Colonel, Pegletta, Romesa, Siletta Nova). Ostatnia z nich jest odmianą pastewną, użytkowaną na zielonkę, inne nadają się głównie do uprawy w międzyplonie ścierni-

skowym z przeznaczeniem na zielony nawóz, ale także świeżą masę. Tylko jedna z odmian, tj. Romesa, została wyhodowana w Polsce. Niestety, obecnie nie prowadzi się u nas hodowli twórczej tego gatunku. We Wspólnym Katalogu Odmian Roślin Rolniczych (CCA) znajduje się aktualnie 106 odmian rzodkwi oleistej. Najwięcej odmian zarejestrowano w Niemczech i w Holandii.

## 5. Siew

Zaleca się, aby siew nasion rzodkwi oleistej na glebach cięższych wykonywać na głębokość około 2 cm, a na glebach lżejszych i słabiej uwilgotnionych nasiona umieszczać nieco głębiej, tj. na głębokości 3–4 cm. W uprawie na nasiona rzodkiew można wysiewać zarówno w wąskiej (ok. 15 cm), jak i szerokiej (30–35 cm) rozstawie rzędów. W przypadku szerokiej rozstawy rzędów można wykonywać pielęgnację mechaniczną międzyrzędzi, co jest szczególnie ważne ze względu na brak środków chemicznych do zwalczania chwastów w uprawie tej rośliny. Natomiast przy uprawie rzodkwi w międzyplonie należy stosować wysiew w wąskie rzędy. Rzodkiew jest dość odporna na przymrozki wiosenne, dlatego należy ją wysiewać wczesną wiosną, na początku terminu siewu zbóż jarych. Opóźnianie terminu siewu znacznie ogranicza plon nasion (tab. 2). W przypadku uprawy w międzyplonie wysiew należy wykonać jak najszybciej po zbiorze przedplonu, bowiem siewy wykonane po 25 sierpnia często zawodzą, dając niskie plony suchej masy. Do siewu należy używać

nasion kwalifikowanych, o bardzo dobrej zdolności kiełkowania. Optymalna obsada roślin wynosi 80–120 nasion/m<sup>2</sup>. Nasiona rzodkwi charakteryzują się zróżnicowaną wielkością (masą 1000 nasion) w zależności od odmiany oraz różną wartością użytkową, uwarunkowaną czystością i zdolnością kiełkowania. Z tego względu ilość wysiewu nasion rzodkwi oleistej wynosi 9–18 kg/ha, w zależności od jakości nasion i kierunku uprawy. W przypadku uprawy w międzyplonie stosuje się 1,5–2-krotnie zagęszczony wysiew nasion w porównaniu z siewem w plonie głównym (25–30 kg/ha). Normę wysiewu rzodkwi należy obliczać ze wzoru:

$$\text{Wysiew} = a \times b / c \quad (\text{kg/ha}),$$

gdzie:

a – zakładana obsada roślin,

b – masa 1000 nasion,

c – wartość użytkowa nasion (czystość x zdolność kiełkowania).

**Tabela 2.** Plon nasion rzodkwi oleistej w zależności od terminu siewu

| Termin siewu               | Plon nasion [t/ha] | Zmniejszenie plonu [%] |
|----------------------------|--------------------|------------------------|
| Początek siewu zbóż jarych | 0,96               | 100                    |
| 10 dni później             | 0,84               | 87                     |
| 20 dni później             | 0,83               | 86                     |
| 30 dni później             | 0,72               | 75                     |

### III. REGULACJA ZACHWASZCZENIA

#### 1. Najważniejsze gatunki chwastów

Uprawa rzodkwi oleistej ma charakter typowo małoobszarowy. Typ jej zachwaszczenia można porównać z bardziej popularnym rzepakiem jarym. Na stanowiskach zaniedbanych mogą wystąpić gatunki wieloletnie, takie jak: perz właściwy, bylica po-

spolita, ostrożeń polny czy powój polny. Wśród popularnych chwastów jarych, które mogą zagrażać plantacjom rzodkwi oleistej, można się spodziewać kilkunastu gatunków (tab. 3).

**Tabela 3.** Krótka charakterystyka popularnych i zarazem uciążliwych chwastów w uprawie rzodkwi oleistej

| Chwasty                           | Charakterystyka chwastów                                                                                                                          |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bodziszek drobnny                 | gatunek o średnim wzroście, występujący licznie, plenny – wydaje od 2 do 3 pokoleń w roku, chwast zimujący                                        |
| Chaber bławatek                   | gatunek dobrze rozwijający się na wszystkich typach gleb, dorasta do 1 m wysokości                                                                |
| Farbownik polny                   | gatunek bardzo konkurencyjny, zwłaszcza na glebach lekkich                                                                                        |
| Fiołek polny                      | gatunek silnie konkurencyjny, zwłaszcza podczas masowych, równoczesnych wschodów z rośliną uprawną                                                |
| Gwiazdnica pospolita              | gatunek tworzący silne zadarnienie, groźny zwłaszcza podczas równoczesnych wschodów z rośliną uprawną                                             |
| Gorczyca polna                    | gatunek konkurencyjny, ponadto żywiciel kiły kapusty                                                                                              |
| Jasnoty                           | gatunki często występujące masowo (także gniazdowo), wtedy powodują placowe wypadki rośliny uprawnej                                              |
| Komosa biała                      | gatunek kosmopolityczny, w korzystnych dla siebie warunkach dorastający nawet do 2 m wysokości, tym samym bardzo konkurencyjny; chwast azotolubny |
| Mak polny                         | gatunek bardzo pospolity na wielu stanowiskach (siedliskach)                                                                                      |
| Przytulia czepna                  | gatunek ze względu na swój pokrój bardzo groźny dla roślin uprawnych, chwast azotolubny                                                           |
| Rdesty                            | gatunki, które dobrze uprawiana gleba w większości powinna wyeliminować                                                                           |
| Rzodkiew świrzepa                 | gatunek o podobnych cechach i wyglądzie jak gorczyca polna                                                                                        |
| Rumianki (w tym maruna nadmorska) | gatunki o dość intensywnym wzroście, niektóre dorastające do 1 m wysokości, bardzo konkurencyjne                                                  |
| Rumiany                           | gatunki bardzo konkurencyjne                                                                                                                      |
| Tasznik pospolity                 | gatunek mało wymagający, z tendencją do masowych wschodów, podczas których wzrasta jego konkurencyjność; żywiciel kiły kapusty                    |
| Tobołki polne                     | gatunek o podobnych cechach i wyglądzie jak tasznik pospolity                                                                                     |
| Starzec zwyczajny                 | gatunek konkurencyjny na glebach piaszczystych i gliniasto piaszczystych, chwast azotolubny i światłolubny                                        |



**Bodiszek drobny** – chwast mało wybredny pod względem kiełkowania, jego wschody można zauważyć na wszystkich glebach i w różnych warunkach (fot. A. Paradowski)



**Krzywoszyj polny** – obecnie nazywany farbownikiem polnym, jest chwastem bardzo konkurencyjnym (fot. A. Paradowski)

**Przytulia czepna** – jeden z najbardziej „żałoczných” chwastów, typowo azotolubny (fot. A. Paradowski)



## 2. Niechemiczne metody regulacji zachwaszczenia

---

Rzodkiew oleista jest spokrewniona z rzodkwią zwyczajną, dlatego charakteryzuje ją podobne, bardzo szybkie tempo wzrostu. To jedna z cech zabezpieczających tę roślinę przed zachwaszczeniem. Najczęściej siana w międzyrzędziach o szerokości 25–35 cm bardzo szybko zacienia glebę, utrudniając znacznie wzrost chwastów. Stosunkowo głęboki system korzeniowy (do 1 m) pobiera dość duże ilości wody, co również jest cechą konkurencyjną w stosunku do chwastów. Pielenie międzyrzędzi

jest możliwe w przypadku bardzo rychłych wschodów chwastów, gdy rośliny rzodkiew oleistej są jeszcze w fazie siewek. W późniejszym terminie zabiegi mechaniczne mogą być powodem uszkodzenia roślin. Mimo zdolności do szybkiej regeneracji, mechaniczne uszkodzenia stanowią jednak miejsce ewentualnej infekcji dla sprawców chorób. O konkurencyjnym działaniu w stosunku do chwastów, świadczy fakt, że roślina ta często jest wykorzystywana do mulczowania.

## 3. Chemiczne metody regulacji zachwaszczenia

---

### 3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości

---

Progi szkodliwości dla rzodkiew oleistej nie są opracowane.

### 3.2. Systemy wspomagania decyzji

---

Jedyną możliwością jest oczekiwanie na opublikowanie zaleceń w oparciu o prace prowadzone w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu i ewentualnie

w innych placówkach naukowych i/lub uniwersyteckich, mające na celu opracowanie ochrony roślin małoobszarowych przed zachwaszczeniem.

### 3.3. Dobór środka ochrony roślin i dawki

---

Chemiczna ochrona roślin przed zachwaszczeniem rzodkiew oleistej nie jest opracowana nawet w minimalnym stopniu. Część plantatorów, tylko w przypadku zakładania plantacji nasiennych, do przygotowania przyszłego stanowiska pod uprawę

rzodkiew oleistej wykorzystuje – na ogólnie przyjętych zasadach – glifosat. W skrajnych przypadkach masowego wystąpienia chwastów jednoliściennych plantatorzy stosują z dobrym skutkiem graminycydy, chociaż tego typu ochrona jest nielegalna.

### 3.4. Dobór techniki stosowania środka ochrony roślin

---

Brak zaleceń dotyczących chemicznego zwalczania chwastów w rzodkiew oleistej wyklucza stosowanie

herbicydów, stąd zagadnienie doboru techniki aplikacji środków ochrony roślin jest nieaktualne.

## IV. OGRANICZANIE SPRAWCÓW CHOROÓB

### 1. Najważniejsze choroby

**Rzodkiew oleista może być porażana przez tych samych sprawców chorób, co rzepak oraz inne rośliny z rodziny kapustowatych.** Znaczenie gospodarcze tych chorób jest jednak potencjalnie mniejsze niż np. w rzepaku (tab. 4). W zależności od rejonu uprawy, przebiegu pogody w sezonie i fazy

rozwojowej można zaobserwować kilka chorób, głównie: zgorzel siewek, czerń krzyżowych, szarą pleśń oraz lokalnie kiłę kapusty. Choroby powodowane są przez jednego lub kilku sprawców. Zdarzają się sytuacje infekcji mieszanych, gdy na jednej roślinie występuje kilka patogenów.

**Tabela 4.** Znaczenie przykładowych sprawców chorób w uprawie rzodkwi oleistej

| Choroba (sprawca)                                                                                                                                   | Potencjalne zagrożenie |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Bielik krzyżowych ( <i>Albugo candida</i> )                                                                                                         | +                      |
| Czerń krzyżowych ( <i>Alternaria</i> spp.)                                                                                                          | +                      |
| Kiła kapusty ( <i>Plasmodiophora brassicae</i> )                                                                                                    | ++ (lokalnie)          |
| Mączniak prawdziwy roślin kapustowatych ( <i>Erysiphe cruciferarum</i> )                                                                            | +                      |
| Mączniak rzekomy kapustowatych ( <i>Hyaloperonospora parasitica</i> )                                                                               | +                      |
| Sucha zgnilizna kapustnych ( <i>Leptosphaeria maculans</i> , <i>L. biglobosa</i> , st. kon. <i>Phoma lingam</i> )                                   | +                      |
| Szara pleśń ( <i>Botryotinia fuckeliana</i> , st. kon. <i>Botrytis cinerea</i> )                                                                    | ++                     |
| Zgnilizna twardzikowa ( <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> )                                                                                           | +                      |
| Zgorzel siewek ( <i>Pythium debaryanum</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Alternaria</i> spp., <i>Phoma lingam</i> , <i>Fusarium</i> spp. i inne) | ++                     |

+ choroba o znaczeniu lokalnym; ++ choroba ważna

Praktycznie na każdym etapie rozwoju rzodkwi oleistej wszystkie części roślin mogą być porażane przez patogeny. Do porażenia dochodzi w sprzyjających warunkach klimatycznych oraz w obecności odpowiednich czynników chorobotwórczych. W integrowanej ochronie przydatna jest zatem znajomość źródeł pierwotnych infekcji, czyli miejsc, w których bytuje patogen i z których dokonuje porażenia, oraz czynników pogodowych (wilgotności i temperatury)

niezbędnych do jego rozwoju (tab. 5). Jakość plonu z chorych roślin jest niezadowalająca, ponieważ ich wartość pastewna ulega pogorszeniu, a nasiona przeznaczone na materiał siewny są drobne, pomarszczone, o słabszej zdolności kiełkowania. Najważniejsze cechy diagnostyczne, umożliwiające właściwe rozpoznanie choroby, zostały zamieszczone w tabeli 6.



**Tabela 5.** Najważniejsze źródła infekcji chorób oraz sprzyjające warunki dla rozwoju ich sprawców

| Choroba                                 | Źródła infekcji                                                                                                                                                | Sprzyjające warunki dla rozwoju |                              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                | temperatura                     | wilgotność gleby i powietrza |
| Bielik krzyżowych                       | samosiewy, chwasty z rodziny kapustowatych, nasiona                                                                                                            | 12–25°C                         | ponad 70%                    |
| Czerń krzyżowych                        | nasiona, resztki poźniwne, chwasty                                                                                                                             | 10–30°C,<br>optymalnie 20–25°C  | wysoka                       |
| Kiła kapusty                            | zarodniki przetrwalnikowe w glebie; obornik jeśli zwierzęta skarmiane były porażonymi roślinami; zanieczyszczone narzędzia, maszyny; woda; chwasty i samosiewy | 6–35°C,<br>optymalnie 20–24°C   | wysoka                       |
| Mączniak prawdziwy roślin kapustowatych | chwasty, samosiewy                                                                                                                                             | 17–25°C                         | niska                        |
| Mączniak rzekomy kapustowatych          | resztki poźniwne, samosiewy                                                                                                                                    | 8–20°C,<br>optymalnie 15°C      | wysoka                       |
| Sucha zgnilizna kapustnych              | resztki poźniwne, samosiewy, nasiona                                                                                                                           | 5–25°C                          | wysoka                       |
| Szara pleśń                             | resztki poźniwne, samosiewy, chwasty, nasiona                                                                                                                  | 10–18°C,<br>optymalnie 15°C     | wysoka                       |
| Zgnilizna twardzikowa                   | sklerocja w glebie oraz w materiale siewnym                                                                                                                    | 5–25°C,<br>optymalnie 16–22°C   | wysoka                       |
| Zgorzel siewek                          | gleba, materiał siewny, resztki poźniwne                                                                                                                       | umiarkowana                     | wysoka                       |



**Zgnilizna twardzikowa** – sklerocja w porażonej łądydze; w glebie są źródłem porażenia w kolejnych sezonach  
(fot. M. Korbas)

**Mączniak prawdziwy** – biała, watowata grzybnia pokrywająca w znacznym stopniu powierzchnię łuszczyń  
(fot. M. Korbas)



**Tabela 6.** Cechy diagnostyczne najważniejszych chorób rzodkwi oleistej

| Choroba                                 | Cechy diagnostyczne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bielik krzyżowych                       | na łodygach, rozgałęzieniach, kwiatostanach i liściach rzodkwi w czasie intensywnego wzrostu pojawiają się struktury sprawcy choroby o białej barwie; początkowo są drobne, a następnie obejmują coraz większe obszary tkanek; wierzchołki porażonych kwiatostanów i pędów są zniekształcone, często przybierają kształt pastorałny |
| Czerń krzyżowych                        | brunatne, strefowane lub ciemne (często czarne) nieregularne plamy na liściach i łuszczynach, często z chlorotyczną obwódką; na łodygach czarne, ostro odgraniczone, podłużne plamy                                                                                                                                                 |
| Kiła kapusty                            | występuje często na polu placowo w postaci żółknących, następnie czerwieniejących, a w końcu więdnących roślin; na korzeniach, niekiedy również na szyjce korzeniowej, tworzą się początkowo jasne i twarde, a następnie brunatniejące i rozpadające się różnego kształtu pojedyncze lub liczne narośla                             |
| Mączniak prawdziwy roślin kapustowatych | na liściach, łodygach i łuszczynach występuje biały nalot grzybni stopniowo obejmujący coraz większą powierzchnię; na łodygach pod nalotem pojawiają się brunatne plamy                                                                                                                                                             |
| Mączniak rzekomy kapustowatych          | chlorotyczne plamy z czarną lub brunatną nieregularną obwódką na górnej powierzchni liścia i białym nalotem na dolnej stronie liścia                                                                                                                                                                                                |
| Sucha zgnilizna kapustnych              | jasnobrunatne lub szare plamy z ciemnymi punktami (piknidiami) na powierzchni, niekiedy z zaznaczoną brunatnoczerwoną obwódką (zwłaszcza na łodygach); u podstawy pędu plamy są ciemnobrunatne, stopniowo się pogłębiają, korkowacieją i murszeją                                                                                   |
| Szara pleśń                             | nieregularne, sinozielone plamy na liściach, łodygach i łuszczynach, często z szarobrazowym nalotem grzybni oraz trzonek i zarodników konidialnych                                                                                                                                                                                  |
| Zgnilizna twardzikowa                   | na łodygach białoszare plamy, niekiedy ze strefowaniem; wewnątrz, czasami na powierzchni łodyg, występuje biała, watowata grzybnia i czarne przetrwalniki grzyba – sklerocja                                                                                                                                                        |
| Zgorzel siewek                          | brunatne plamy na korzeniach i szyjkach korzeniowych, z czasem obejmujące cały ich obwód                                                                                                                                                                                                                                            |

## 2. Niechemiczne metody ochrony

Strategie, które są używane w integrowanej ochronie w celu ograniczania pojawiania się agrofagów, w tym chorób, zależą od plantatora. W przypadku upraw małoobszarowych, np. rzodkwi oleistej, gdzie prace ho-

dowlane oraz możliwości użycia środków chemicznych są ograniczone, w celu zapobiegania wystąpieniu i rozprzestrzenianiu się organizmów chorobotwórczych stosuje się głównie metody agrotechniczne (tab. 7).



**Tabela 7.** Najważniejsze metody agrotechniczne ograniczania poszczególnych sprawców chorób

| Choroby                                 | Przykładowe metody                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bielik krzyżowych                       | plodozmian, wysiew kwalifikowanego materiału siewnego, niszczenie resztek poźniwnych, izolacja przestrzenna od innych kapustowatych                                   |
| Czerń krzyżowych                        | plodozmian, niszczenie resztek poźniwnych, izolacja przestrzenna                                                                                                      |
| Kiła kapusty                            | plodozmian, zwalczanie chwastów z rodziny kapustowatych, uregulowanie stosunków wodnych w glebie; dokładne czyszczenie maszyn, które używano na zainfekowanych polach |
| Mączniak prawdziwy roślin kapustowatych | plodozmian, właściwa norma wysiewu                                                                                                                                    |
| Mączniak rzekomy kapustowatych          | plodozmian, niszczenie resztek poźniwnych, optymalny termin siewu, właściwa głębokość i norma wysiewu, izolacja przestrzenna                                          |
| Sucha zgnilizna kapustnych              | plodozmian, niszczenie resztek poźniwnych, izolacja przestrzenna, właściwa głębokość i norma wysiewu                                                                  |
| Szara pleśń                             | plodozmian, niszczenie resztek poźniwnych, izolacja przestrzenna                                                                                                      |
| Zgnilizna twardzikowa                   | plodozmian, właściwa norma wysiewu                                                                                                                                    |
| Zgorzel siewek                          | plodozmian, optymalny termin siewu, właściwa głębokość i norma wysiewu, dobra struktura gleby                                                                         |

## Metoda hodowlana

Hodowla odmian odpornych na patogeny jest najefektywniejszą i najtańszą drogą kontroli chorób. Plantatorzy mają do dyspozycji odmiany rzodkwi oleistej, które charakteryzują się stosunkowo **dobrą odpornością lub tolerancją na infekcje przez patogeny**.

## Metoda agrotechniczna

**Do najważniejszych metod ograniczania chorób należy prawidłowe zmianowanie, czyli odpowiednia przerwa w uprawie roślin kapustowatych, w tym rzodkwi oleistej, na danym polu.** Uprawa tych gatunków na tym samym stanowisku nie powinna być prowadzona częściej niż co 3–4 lata. Patogeny mogą być obecne w resztkach poźniwnych, samosiewach i chwastach. Występują też jako formy przetrwalnikowe (zarodniki przetrwalnikowe, sklerocja). Dzięki właściwej przerwie w uprawie można ograniczyć ilość nagroma-

dzonych w glebie czynników chorobotwórczych zagrażających uprawom roślin kapustowatych. W warunkach występowania kiły kapusty absolutnie konieczne jest wyeliminowanie uprawy rzodkwi w plodozmianie z rzepakiem. **Ważne jest odpowiednie rozdrobnienie resztek poźniwnych oraz głęboka i staranna orka**, która każdorazowo umożliwia przykrycie i przyspieszenie mineralizacji porażonych części roślin. Istotnym elementem agrotechnicznej metody jest również **prawidłowa lokalizacja uprawy** tak, aby nie sąsiadowała z innymi uprawami z rodziny kapustowatych. Do siewu powinno się **wybierać zdrowy i kwalifikowany materiał siewny**, dzięki czemu do gleby nie wprowadza się patogenów np. w postaci przetrwalników (*S. sclerotiorum*) lub na samych nasionach (np. *Alternaria* spp., *B. cinerea*). Nasiona należy wysiewać w dobrze przygotowane stanowisko, **zachowując odpowiednią dla odmiany normę i głębokość siewu**. Zbyt duża gęstość roślin jest niebezpiecz-

na, szczególnie w warunkach częstych opadów atmosferycznych. Łatwo przenoszą się wtedy, wraz z rozpryskującymi się kroplami deszczu, zarodniki grzybów chorobotwórczych. Natomiast zbyt głęboki siew zwiększa zagrożenie wystąpienia zgorzeli siewek, szczególnie przy dużej wilgotności. **Zbiór nasion** rzodkwi oleistej należy przeprowadzić w optymalnym terminie, gdy tylko rośliny osiągną odpowiednią dojrzałość. Istotne jest to zwłaszcza,

gdy panuje w tym czasie podwyższona wilgotność powietrza, która sprzyja rozwojowi grzybów chorobotwórczych na łuszczynach i nasionach.

W integrowanej ochronie roślin ważne jest też stosowanie **zasad higieny fitosanitarnej**, polegające między innymi na czyszczeniu sprzętu rolniczego i maszyn wykorzystywanych przy zbiorze plonu. Ma to szczególne znaczenie w ograniczaniu porażenia roślin z rodziny kapustowatych przez sprawcę kiły kapusty.

**Przestrzeganie wszystkich zasad prawidłowej agrotechniki zapewnia roślinom właściwy rozwój, a tym samym zmniejsza podatność na porażenie przez patogeny.**

## Metoda biologiczna

Poprawa biologicznej aktywności gleby odgrywa ważną rolę w integrowanej ochronie roślin. Dlatego rzodkiew oleistą należy wysiewać w glebę bogatą w pożyteczne mikroorganizmy, np. bakterie,

promieniowce oraz grzyby antagonistyczne lub nadpasożytnicze wobec patogenów tego gatunku. Przykładem nadpasożyta jest grzyb *Coniothyrium minitans*, który niszczy zarodniki przetrwalnikowe zgnilizny twardzikowej.

## 3. Chemiczne metody ochrony

### 3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości

**Dokładna lustracja plantacji powinna być przeprowadzana regularnie, na reprezentatywnym obszarze pola, tak aby stwierdzić występowanie patogenów i ich nasilenie.** W celu określenia szkodliwości choroby analizuje się losowo w 4–6 różnych punktach pola po 25 roślin, ogółem od 100 do 150,

w zależności od wielkości pola, i ocenia się procent roślin z pierwszymi objawami danej choroby. Diagnostykę, czyli prawidłowe rozpoznawanie chorób we właściwych stadiach rozwojowych, umożliwia tabela 5. W uprawie rzodkwi oleistej nie opracowano progów ekonomicznej szkodliwości chorób.

### 3.2. Systemy wspomagania decyzji

[www.ior.poznan.pl](http://www.ior.poznan.pl); [www.iung.pulawy.pl](http://www.iung.pulawy.pl)

### 3.3. Dobór środka ochrony roślin i dawki

Podstawą integrowanej ochrony roślin jest stosowanie metod niechemicznych, a dopiero w sytuacji, gdy te metody okażą się niewystarczające, można przystąpić do wyboru środka grzybobójczego, o ile

jednak istnieje taka możliwość. **Zgodnie z zaleceniami dyrektywy unijnej należy stosować fungicydy niskiego ryzyka w dawkach najmniej toksycznych dla ludzi, zwierząt i środowiska.**

W uprawie rzodkwi oleistej nie ma obecnie zarejestrowanych środków do zaprawiania nasion przed siewem i opryskiwania roślin podczas wegetacji. Szczegółowe i aktualne informacje na temat zare-

jestrowanych zapraw oraz fungicydów można uzyskać na stronie: <http://www.minrol.gov.pl/pol/Informacje-branzowe/Wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin>.

### 3.4. Dobór techniki stosowania środka ochrony roślin

---

Informacji na temat wyboru właściwej techniki zabiegu dostarcza **etykieta środków ochrony roślin**. Zawiera ona informacje o metodzie aplikacji: rodzaju metody zaprawiania – w przypadku stosowania

zapraw nasiennych, oraz ilości wody, wielkości kropli, a także sposobu przygotowania cieczy użytkowej – w przypadku stosowania środków przeznaczonych do opryskiwania roślin.

## V. OGRANICZANIE STRAT POWODOWANYCH PRZEZ SZKODNIKI

### 1. Najważniejsze gatunki szkodników

**Rzodkiew oleista należy do rodziny kapustowatych i może być atakowana przez szkodniki występujące w uprawie rzepaku.**

Rośliny kapustowate są szeroko uprawiane zarówno w produkcji rolniczej (np. rzepak), jak i warzywniczej (np. kapusta). Wiele czynników charakteryzujących te gatunki uprawne, jak np. bogata masa zielona,

w niektórych przypadkach długi okres wegetacji, sprawiły, iż stały się one roślinami pokarmowymi wielu gatunków szkodników. Wśród nich przynajmniej kilkanaście gatunków to groźne szkodniki, które rządzą straty ekonomiczne. Do najczęściej spotykanych szkodników w uprawie rzodkwi oleistej należą gatunki znane z uprawy rzepaku (tab. 8).

**Tabela 8.** Znaczenie szkodników rzodkwi oleistej w Polsce

| Szkodnik                                              | Znaczenie |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| Chowacz podobnik ( <i>Cetorhynchus asymlis</i> )      | ++        |
| Gnatarz rzepakowiec ( <i>Athalia colibri</i> )        | +         |
| Mszycy kapuściana ( <i>Brevicoryne brassicae</i> )    | +         |
| Pchełka rzepakowa ( <i>Psylliodes chrysocephala</i> ) | ++        |
| Pchełki ziemne ( <i>Phyllotreta</i> spp.)             | ++        |
| Pryszczarek kapustnik ( <i>Dasyneura brassicae</i> )  | ++        |
| Rolnice (Agrotinae)                                   | +         |
| Słodyszek rzepakowy ( <i>Meligethes aeneus</i> )      | +++       |
| Śmietka kapuściana ( <i>Phrobia brassicae</i> )       | ++        |

+ szkodnik o znaczeniu lokalnym, ++ szkodnik ważny, +++ szkodnik bardzo ważny

### DO NAJWAŻNIEJSZYCH SZKODNIKÓW RZODKWI OLEISTEJ NALEŻĄ:

» **ŚMIETKA KAPUŚCIANA:** Muchówka wielkości około 6 mm, o ciele barwy szarej, pokrytym czarnymi szczecinkami. Dorosłe osobniki pojawiają się na przełomie kwietnia i maja, samice składają po jednym lub po kilka jaj pomiędzy grudki ziemi wokół roślin lub bezpośrednio na szyjce korzeniowej. Po około 5 dniach wylęgają się beznogie, robakowate larwy, barwy kremowej, które żerują na korzeniu i szyjce korzeniowej. Po 3–4-tygodniowym okresie żerowania przepoczwarczają się w glebie, dając początek następnym pokoleniom. W ciągu roku mogą się rozwinąć 2, czasami 3 pokolenia.

» **SŁODYSZEK RZEPAKOWY:** Chrząszcz wielkości od 1,5 do 2,5 mm, podłużnie owalny, z zielononiebieskim połyskiem na grzbiecie. Aby dostać się do pyłku, przegryza pąki kwiatowe. Powstałe w ten sposób uszkodzenia powodują usychanie i odpadanie pąków. Jaja składane są do wnętrza pąków, gdzie wylęgają się larwy. Chociaż odżywiają się pyłkiem kwiatowym, nie czynią roślinom większych szkód. Larwa długości od 3,5 do 4 mm, żółtobiała, na górnej stronie 2 do 3 ciemne plamy na każdym segmencie ciała pokrytego rzadkimi włoskami, trzy krótkie pary odnóży.



**Śmietka kapuściana** – larwy żerujące na korzeniach  
(fot. H. Wachowiak)



**Chowacz podobnik** – groźny szkodnik nasion  
(fot. H. Wachowiak)

**Pryszczarek kapustnik** – larwy tej niewielkiej muchówki niszczą nasiona  
(fot. H. Wachowiak)



Larwy przepoczwarczają się w glebie, postacie dorosłe pojawiają się w lipcu, żerując do sierpnia, kiedy to szukają kryjówek do prezimowania.

» **CHOWACZ PODOBNIK:** Chrząszcz długości od 2,5 do 3 mm, barwy ciemnoszarej, pokryty gęstymi, białawymi łuskami, stopy odnóży – czarnobrunatne. Samice zaczynają składać jaja, gdy pierwsze łuszczyzny osiągną długość od 1 do 3 cm. Samica wygryza w łuszczyźnie mały otworek i do środka składa zazwyczaj tylko jedno jajo. Wylęgająca się po 8–9 dniach larwa żeruje wewnątrz łuszczyzny na zalążkach nasion. Larwa długości około 5 mm, biała z brunatną głową. Larwy przepoczwarczają się w glebie. W lipcu i sierpniu wylęgają się młode chrząszcze przemieszczające się z plantacji na sąsiadujące żywopłoty lub na skraj lasu. Chrząszcze zimują w warstwie ściółki.

» **PRYSZCZAREK KAPUSTNIK:** Muchówka wielkości około 1,5 mm, barwy brunatnej z żółtoczerwonym odwłokiem, długimi czułkami i odnóżami. Larwy początkowo przezroczyste, później białe, następnie stopniowo żółkną, beznogie i wysmukłe, o długości do 2 mm. Pryszczarek kapustnik zimuje w stadium larwy w kokonach, na głębokości od 5 do 10 cm, na polu, na którym żerowały larwy. Muchówki nalatują od początku kwitnienia roślin. Nalot pryszczarka kapustnika trwa około miesiąca. Samice składają grupowo jaja do młodych wykształcających się łuszczyzn, wybierając miejsca uszkodzone np. przez chowacza podobnika. Rozwój jaja trwa 3–4 dni, natomiast larwy 7–10 dni. Larwy, występujące zwykle po kilkadziesiąt w jednej łuszczyźnie, wysysają soki z młodych nasion oraz ze ścian łuszczyzn. Łuszczyzny przed dojrzewaniem nabrzmiewają, skręcają się i żółkną.

**Podstawowym elementem prawidłowo wyznaczonego terminu zwalczania jest monitoring nalotów oraz liczebności szkodników. Monitoring prowadzi się przede wszystkim w oparciu o metodę „żółtych naczyń”. Przydatne są również inne metody, takie jak czerpakowanie, tablice lepowe czy lustracje wzrokowe.**

Monitoring należy prowadzić zarówno w celu określenia momentu nalotu i liczebności owadów szkodliwych na plantację, jak również po zabiegu w celu sprawdzenia skuteczności zwalczania. Ze względu na wiele czynników determinujących występowanie

szkodników monitoring należy prowadzić na każdej plantacji rzodkwi. Prowadzenie prawidłowych lustracji wymaga wiedzy na temat morfologii (wyglądu), jak i biologii (np. termin występowania) szkodników. Efekty monitoringu powinny być zapisywane.

## 2. Niechemiczne metody ochrony

### Metoda agrotechniczna

Przestrzeganie podstawowych zaleceń agrotechnicznych ma duże znaczenie i jest podstawą skutecznych programów ochrony przed szkodnikami (tab. 9). Unikanie uprawy rzodkwi oleistej po sobie lub innych roślinach kapustowatych i przestrzeganie dostatecznie dużej izolacji przestrzennej mię-

dzy tegoroczną i ubiegłoroczną plantacją znacznie ułatwia i zmniejsza koszty zwalczania szkodników. Usuwanie chwastów oraz resztek pożywnych ogranicza występowanie rolnic. Prawidłowo wykonywane orka oraz podorywka powodują zmniejszenie zagrożenia przez szkodniki.



**Ze względu fitosanitarnych rzodkwi oleistej i innych roślin kapustowatych nie należy uprawiać na tym samym polu częściej niż co 4 lata.**

**Tabela 9.** Niechemiczne metody ograniczania liczebności szkodników

| Szkodnik              | Metody i sposoby ochrony                                                                                                                                          |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chowacz podobnik      | agrotechnika, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wysiew odmian późno zakwitających                                                             |
| Gnatarz rzepakowiec   | izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wczesny siew, zwiększenie normy wysiewu nasion                                                              |
| Mszyca kapuściana     | izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wczesny siew                                                                                                |
| Pchełka rzepakowa     | izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wczesny siew, zwiększenie normy wysiewu nasion                                                              |
| Pchełki ziemne        | izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wczesny siew, zwiększenie normy wysiewu nasion                                                              |
| Pryszczarek kapustnik | agrotechnika, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wysiew odmian późno zakwitających                                                             |
| Rolnice               | agrotechnika, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wczesny siew, zwiększenie normy wysiewu nasion                                                |
| Ślodyszek rzepakowy   | agrotechnika, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wysiew odmian wcześniej wznawiających wegetację wiosną, wysiew odmian wcześniej zakwitających |
| Śmietka kapuściana    | izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wczesny siew, zwiększenie normy wysiewu nasion                                                              |

## Metoda hodowlana

Metoda hodowlana to umiejętny wybór odmian odpornych i tolerancyjnych, oparty na znajomości zagrożenia ze strony agrofagów w danym rejonie. W przypadku uprawy rzodkwi oleistej metoda ta nie znajduje szerokiego zastosowania w ograniczaniu liczebności owadów szkodliwych. W rejonach o dużym zagrożeniu wystąpienia ślodyszka rzepakowego należy wybierać odmiany wcześniej wznawiające wegetację wiosną i wcześniej zakwitające. Jeżeli natomiast spodziewane jest liczne wystąpienie chowacza podobnika oraz pryszczarka kapustnika, należy wybrać odmiany późno zakwitające. Wybór odmiany powinien również uwzględniać warunki klimatyczne Polski, a w szczególności warunki danego siedliska. Zapewniając przy tym opty-

malne warunki dla wzrostu i rozwoju roślin, można w rezultacie znacznie ograniczyć ryzyko uszkodzeń spowodowanych przez owady szkodliwe.

## Metoda biologiczna

**Metoda biologiczna polega na zastosowaniu w zwalczaniu szkodników środków biologicznych i biotechnicznych lub na wykorzystaniu oporu środowiska, a więc działalności owadów pożytecznych.** Duże znaczenie może mieć działanie na rzecz miejscowego wzmocnienia oporu środowiska wobec szkodliwych organizmów. Istotną jest również ochrona organizmów pożytecznych tworząca szeroko rozumianą bioróżnorodność w krajobrazie polowym.

## 3. Chemiczne metody ochrony

### 3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości

**Podstawową metodą lustracji plantacji rzodkwi oleistej jest metoda „żółtych naczyń”.**

#### Metody lustracji plantacji

Należy stosować pojemniki barwy żółtej. Pojemniki powinny posiadać pod górną krawędzią małe otworki, które zapobiegną, w razie opadów, wylewaniu się wody razem z odłowionymi owadami. Do wody znajdującej się w pojemnikach należy dodawać kilka kropli płynu zmniejszającego napięcie powierzchniowe (np. płynu do mycia naczyń). Żółte naczynia powinny znajdować się na wysokości roślin, a w miarę ich wzrostu należy regulować wysokość zamocowania. Pojemniki ustawia się około 20 m w głąb, licząc od brzegu plantacji. Kontrola naczyń powinna odbywać się regularnie o tej samej porze dnia, najlepiej w południe.

**Pomocną metodą może być czerpakowanie.** To łatwy i szybki sposób wstępnej oceny składu gatunkowego oraz liczebności owadów znajdujących się na danej plantacji. Ten sposób monitoringu, przy prawidłowym zastosowaniu, pozwala w stosunkowo krótkim czasie uzyskać wstępne informacje nie tylko o szkodnikach, ale również o innych owadach, w tym pożytecznych znajdujących się na plantacji. Należy jednak pamiętać, iż metoda ta nie jest precyzyjna i w razie wykrytego zagrożenia powinno się przeprowadzić bardziej szczegółowe lustracje plan-

tacji. Dla potrzeb wstępnej lustracji należy wykonać 25 uderzeń czerpakiem entomologicznym od brzegu plantacji, wchodząc w jej głąb. Czerpakowanie należy zawsze przeprowadzić w miejscu najbardziej narażonym na naloty szkodników, w więc na przykład od strony ubiegłorocznej lokalizacji danej uprawy.

**Kolejną metodą jest lustracja wzrokowa** (obchód pieszo). W zależności od kształtu pola, powinna obejmować brzeg oraz dwie przekątne plantacji. W zależności od gatunku agrofaga należy sprawdzić średnią liczbę szkodników na 1 m<sup>2</sup> lub na 100 losowo wybranych roślinach. Obserwacje takie należy przeprowadzić w kilku miejscach plantacji.

**Obserwacje występowania szkodników glebowych polegają na przesianiu gleby pobranej z kilku miejsc na plantacji, z wykopanych dołków o wymiarach 25 x 25 cm oraz głębokości 30 cm.**

Za pośrednictwem monitoringu należy również sprawdzić efekty ewentualnego zabiegu. W przypadku niezadowalającej skuteczności, wystąpienia odporności lub przedłużających się nalatów owadów szkodliwych takie postępowanie daje możliwość szybkiej reakcji i w miarę potrzeby powtórzenia zabiegu.

**Niezależnie od stosowanej metody monitoringu wyniki obserwacji powinny być zapisywane.**

#### Progi ekonomicznej szkodliwości

**Próg szkodliwości to takie nasilenie szkodników, przy którym wartość spodziewanej straty w plonie jest wyższa od łącznych kosztów zabiegów.**

Próg szkodliwości jest wartością orientacyjną. W zależności od wielu innych czynników, takich jak: warunki agrometeorologiczne, faza rozwojowa oraz kondycja roślin, obecność innych organizmów szkodliwych czy występowanie wrogów naturalnych na plantacji, wartość progu szkodliwości może ulegać zmianom. Progi ekonomicznej szkodliwości są za-

tem wsparciem, które wraz z oceną innych czynników powinno pomóc producentowi w podjęciu decyzji o przeprowadzeniu zabiegu chemicznego.

Nie ma obecnie opracowanych progów ekonomicznej szkodliwości dla owadów szkodliwych w uprawie rzodkwi oleistej. W tabeli 10. podano progi szkodliwości dla szkodników w uprawie rzepaku ozimego.

**Tabela 10.** Progi ekonomicznej szkodliwości

| Szkodnik              | Próg szkodliwości                                                                            |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chowacz podobnik      | 4 chrząszcze na 25 roślinach                                                                 |
| Gnatarz rzepakowiec   | 1 gąsienica na 1 roślinie                                                                    |
| Mszycy kapuściana     | 2 kolonie na 1 m <sup>2</sup> na brzegu pola                                                 |
| Pchełka rzepakowa     | 3 chrząszcze na 1 mb rzędu                                                                   |
| Pchełki ziemne        | 1 chrząszcz na 1 mb rzędu                                                                    |
| Pryszczarek kapustnik | 1 owad dorosły na 4 rośliny                                                                  |
| Rolnice               | 6–8 gąsienic na 1 m <sup>2</sup>                                                             |
| Ślodyszek rzepakowy   | 1 chrząszcz na roślinie – zwarty kwiatostan<br>3–5 chrząszczy na roślinie – luźny kwiatostan |
| Śmietka kapuściana    | 1 śmietka w żółtym naczyniu w ciągu 3 dni                                                    |

## 3.2. Systemy wspomagania decyzji

[www.ior.poznan.pl](http://www.ior.poznan.pl)

## 3.3. Dobór środka ochrony roślin i jego dawki

Stosowanie selektywnych chemicznych środków ochrony roślin jest obecnie i pozostanie w najbliższych latach podstawową metodą ochrony upraw przed agrofagami. Dla większości gatun-

ków szkodników nie ma obecnie opracowanych alternatywnych metod i sposobów ochrony. Środki ochrony roślin należy stosować w sposób bezpieczny dla środowiska – zgodnie z etykietą.

**Obecnie nie ma w Polsce zarejestrowanych insektycydów do ochrony rzodkwi oleistej przed szkodnikami.**

### 3.4. Ochrona organizmów pożytecznych

---

Na plantacjach wszystkich roślin uprawnych obok szkodników występują owady pożyteczne, a także duża grupa gatunków obojętnych, które rozwijają się na chwastach albo szukają pokarmu i schronienia. Spotykane w uprawie owady pożyteczne można podzielić na dwie grupy: pierwsza to zapylacze, natomiast druga to wrogowie naturalni szkodników. Zapylacze to przede wszystkim przedstawiciele nadrodziny pszczoły, których występuje w Polsce ponad 450 gatunków. Rzodkiew oleista jest chętnie odwiedzana przez pszczoły, gdyż jest źródłem zarówno nektaru, jak i pyłku. Należy pamiętać, że prawidłowe zapylenie może spowodować wzrost plonu, a także wpływa korzystnie na jakość uzyskanego plonu.

W uprawie rzodkwi oleistej występuje wiele gatunków wrogów naturalnych szkodników (owady drapieżne, pasożyty, parazytoidy). Gatunki te odgrywają bardzo ważną rolę w ograniczaniu liczebności szkodników. Obecność wrogów naturalnych szkodników na plantacji rzodkwi oleistej nabiera szczególnego znaczenia w związku z brakiem możliwości ochrony chemicznej przed szkodnikami.

W celu ochrony i wykorzystania pożytecznej działalności entomofauny, w przypadku gdy zaistnieje możliwość i potrzeba zastosowania chemicznych środków ochrony roślin, należy:

- decyzyję o potrzebie przeprowadzenia zabiegu podjąć w oparciu o realne zagrożenie uprawy

przez agrofagi oceniane na bieżąco. Nie należy przeprowadzać zabiegów, jeżeli pojaw organizmów szkodliwych nie jest liczny i towarzyszy mu pojaw gatunków pożytecznych. Należy także uwzględnić ograniczenie powierzchni zabiegu do zabiegów brzegowych lub punktowych, jeżeli szkodnik nie występuje na całej plantacji,

- zalecać stosowanie przebadanych mieszanin środków ochrony roślin i nawozów płynnych, co ogranicza liczbę wjazdów na pole i zmniejsza mechaniczne uszkodzanie roślin,
- chronić gatunki pożyteczne przez unikanie stosowania insektycydów o szerokim spektrum działania i zastąpienie ich środkami selektywnymi,
- prawidłowo dobierać termin zabiegu, tak aby nie powodować wysokiej śmiertelności owadów pożytecznych,
- jeżeli to możliwe, stosować zaprawy nasienne, które często eliminują konieczność opryskiwania roślin w początkowym okresie wegetacji,
- mieć świadomość, że chroniąc wrogów naturalnych, chroni się także inne obecne na polu gatunki pożyteczne,
- pozostawiać miedze, remizy śródpolne i in., gdyż są one miejscem bytowania wielu gatunków owadów pożytecznych,
- dokładnie zapoznawać się z treścią etykiety dołączonej do każdego środka ochrony roślin oraz przestrzegać informacji w niej zawartych.

### 3.5. Dobór techniki stosowania środka ochrony roślin

---

Informacji na temat wyboru właściwej techniki zabiegu dostarcza **etykieta środków ochrony roślin**. Zawiera ona informacje o metodzie aplikacji: rodzaju metody zaprawiania – w przypadku stosowania

zaprav nasiennych, oraz ilości wody, wielkości kropli a także sposobu przygotowania cieczy użytkowej – w przypadku stosowania środków przeznaczonych do opryskiwania roślin.

## VI. PRZYGOTOWANIE DO ZBIORU, ZBIÓR, TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Wnętrze łuszczyzny rzodkwi oleistej wypełnia miękki, gąbczasty miękisz stanowiący wyściółkę dla nasion. Tkanka miękiszowa nadaje owocom dużą spoistość, co utrudnia omłot. Dopiero gdy tkanka miękiszowa zbutwieje i wyschnie, łuszczyzny stają się kruche, a ich ścianki łatwo się łamią, przez co stają się wrażliwsze na oddziaływanie zespołów roboczych maszyn żniwnych. Zbiór należy wykonać w odpowiednim terminie, bowiem przetrzymanie roślin na polu może spowodować opadanie łuszczyzn i związane z tym duże straty plonu. Z kolei zbiór zbyt wczesny może prowadzić do strat plonu z powodu niedomłotów. Nasiona rzodkwi oleistej zbiera się najczęściej metodą jednoetapową, kom-

bajnem zbożowym, w fazie dojrzałości pełnej, kiedy łuszczyzny zaczynają brunatnieć, a nasiona mają barwę czerwoną. W przypadku trudności z omłotem strąków w kombajnie zaleca się ograniczone czyszczenie nasion i powtórne ich domłacanie na młocarni stacjonarnej. Należy również zwrócić uwagę na prawidłowe ustawienie zespołów roboczych kombajnu, zwłaszcza młocarni i zespołu czyszczącego. Przed przystąpieniem do zbioru należy dokonać wstępnego ustawienia parametrów pracy zespołów roboczych kombajnu, a następnie wykonać ich ostateczne doregulowanie po przejeździe próbnym na odcinku około 50 m. Nasiona zbyt wilgotne należy dosuszyć do wilgotności 7–8%.

## VII. FAZY ROZWOJOWE RZODKWI OLEISTEJ

---

Do określania faz rozwojowych roślin jedno- i dwuliściennych Instytut Ochrony Roślin – PIB (IOR – PIB) zaleca stosować klucz opracowany w Niemczech przez BBCH (Biologische Bundesanstalt Bundessortenamt und Chemical Industry), w 100-stopniowej skali. Wyróżniono w nim główne i podrzędne fazy rozwojowe roślin uprawnych. Tłumaczenie polskie tego klucza (Adamczewski i Matysiak 2011) przed-

stawił IOR – PIB we własnym wydaniu monograficznym, które dotyczy rzepaku ozimego. W oparciu o propozycję BBCH autorzy przedstawiają poniżej jego modyfikację dla rzepaku jarego, którego rozwój jest podobny do rozwoju rzodkwi oleistej, zachowując podział okresu wegetacyjnego rośliny na główne i podrzędne fazy rozwojowe.

KOD OPIS

---

### **Główna faza rozwojowa 0: Kiełkowanie**

(pobieranie wody przez nasiona, przemiany biochemiczne substancji zapasowych, wzrost korzonka zarodkowego i łodyżki podliścieniowej, pojawianie się siewek nad powierzchnią gleby)

- 00 Nasiona suche
- 01 Początek pęcznienia nasion
- 02 Pełnia pęcznienia
- 03 Koniec pęcznienia nasion
- 05 Ukazanie się korzonka zarodkowego w pęczniejących nasionach
- 07 Ukazanie się hypokotylu (łodyżki podliścieniowej) i liścieni
- 08 Łodyżka podliścieniowa wzrasta ku powierzchni gruntu
- 09 Liścienie przebijają powierzchnię gruntu

### **Główna faza rozwojowa 1: Formowanie i rozwój rozety liściowej**

(tworzenie kolejnych liści i ich wzrost; w miarę rozwoju rozety najstarsze liście mogą żółknąć i opadać; kolejne stadium rozwojowe liści następuje po wyodrębnieniu się ogonka najmłodszego liścia)

- 10 Pełne wykształcenie liścieni nad ziemią
- 11 Uformowanie 1. liścia
- 12 Uformowanie 2. liścia
- 13 Uformowanie 3. liścia
- 14–18 Uformowanie kolejnych liści
- 19 Uformowanie 9. i więcej liści

### **Główna faza rozwojowa 3: Formowanie i uaktywnienie liściowych pąków bocznych**

(rozbudzenie i rozwój pąków bocznych)

- 30 Ruszenie wegetacji wiosennej
- 31 Formowanie 1. rozgałęzienia
- 32 Formowanie 2. rozgałęzienia
- 33 Formowanie 3. rozgałęzienia
- 34–38 Formowanie kolejnych pędów bocznych
- 39 Koniec formowania pędów bocznych



#### **Główna faza rozwojowa 4: Wzrost pędu głównego**

(formowanie łodygi)

- 40** Początek wydłużania pędu głównego
- 41** Widoczne 1 rozgałęzienie
- 42** Widoczne 2 rozgałęzienia
- 43** Widoczne 3 rozgałęzienia
- 44–48** Widoczne dalsze rozgałęzienia
- 49** Widoczne 9 lub więcej rozgałęzień

#### **Główna faza rozwojowa 5: Pąkowanie**

(pojawianie się pąków kwiatowych na pędach głównych ponad okrywą liściową i ich rozwój; gwałtowny wzrost elongacyjny roślin (strzelanie w łodygę) i tworzenie rozgałęzień bocznych)

- 50** Pąki kwiatowe zamknięte w liściach
- 51** Zielony pąk (pąki kwiatowe widoczne z góry)
- 52** Pąki kwiatowe wydostają się z najmłodszych liści
- 53–54** Pąki kwiatowe rozwinięte nad najmłodszymi liśćmi
- 55–56** Pąki kwiatowe na pędzie głównym wyodrębnione z okrywy liściowej całkowicie
- 57–58** Pąki kwiatowe na rozgałęzieniach bocznych wyodrębnione z okrywy liściowej całkowicie
- 59** Żółty pąk (widoczne pierwsze płatki w pąkach)

#### **Główna faza rozwojowa 6: Kwitnienie**

(otwieranie się kolejnych kwiatów w gronach głównych i bocznych, ustawianie wzrostu elongacyjnego łodyg i pędów bocznych, formowanie łuszczyń)

- 60** Otwarte pierwsze kwiaty
- 61** Początek kwitnienia (otwartych 10% kwiatów kwiatostanie głównym)
- 62** Otwartych 20% kwiatów na kwiatostanie głównym
- 63** Otwartych 30% kwiatów na kwiatostanie głównym
- 64** Otwartych 40% kwiatów na kwiatostanie głównym
- 65** Pełnia kwitnienia (otwartych 50% kwiatów na głównym gronie, starsze płatki opadają)
- 67–69** Przekwitanie (większość płatków kwiatowych opadła)
- 68** Koniec kwitnienia

#### **Główna faza rozwojowa 7: Formowanie i rozwój łuszczyń**

(przyrost masy łuszczyń i nasion oraz zmiany w zawartości chlorofilu; łodygi zaczynają blednąć, liście stopniowo żółkną i opadają; zielone gładkie łuszczyzny stopniowo guzowacieją wskutek wzrostu nasion; w nasionach zachodzą zmiany biochemiczne prowadzące do nagromadzenia substancji zapasowych; łuszczyzny i nasiona stopniowo tracą wodę, zawartość chlorofilu w nasionach zmniejsza się, a nasiona zmieniają barwę na jasnozieloną lub jasnożółtą)

- 70** Pierwsze łuszczyzny osiągnęły typową wielkość
- 71** 10% łuszczyń osiągnęło typową wielkość
- 72** 20% łuszczyń osiągnęło typową wielkość
- 73** 30% łuszczyń osiągnęło typową wielkość
- 74** 40% łuszczyń osiągnęło typową wielkość

- 75 50% łuszczyń osiągnęło typową wielkość
- 76 60% łuszczyń osiągnęło typową wielkość
- 77 70% łuszczyń osiągnęło typową wielkość
- 78 80% łuszczyń osiągnęło typową wielkość
- 79 Prawie wszystkie łuszczyzny osiągnęły typową wielkość

### **Główna faza rozwojowa 8: Dojrzewanie**

(łuszczyzny i nasiona stopniowo zmieniają barwę; dalszy ubytek wody z nasion i zakończenie gromadzenia substancji zapasowych, rozkład chlorofilu, zmiana barwy nasion, wysychanie łodyg i zamieranie liści)

- 80 Początek dojrzewania: nasiona zielone wypełniają gniazda nasienne w łuszczyźnie
- 81 10% łuszczyń zawiera nasiona brązowe i twarde
- 82 20% łuszczyń zawiera nasiona brązowe i twarde
- 83 30% łuszczyń zawiera nasiona brązowe i twarde
- 84 40% łuszczyń zawiera nasiona brązowe i twarde
- 85 50% łuszczyń zawiera nasiona brązowe i twarde
- 86 60% łuszczyń zawiera nasiona brązowe i twarde
- 87 70% łuszczyń zawiera nasiona brązowe i twarde
- 88 90% łuszczyń zawiera nasiona brązowe i twarde
- 89 Dojrzałość pełna (nasiona we wszystkich prawie łuszczyznach brązowo-czarne i twarde)

### **Główna faza rozwojowa 9: Zamieranie roślin**

(postępujące obumieranie całych roślin; łuszczyzny samoczynnie pękają osypując brunatno czarne nasiona; łodygi kruszeją i łamię się; cała masa wegetatywna roślin stopniowo brunatnieje i czernieje)

- 90–97 Rośliny stopniowo zamierają i zasychają
- 98 Zmarłe rośliny czernieją
- 99 Okres spoczynku zebranych nasion

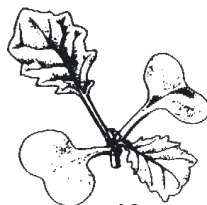
# Rzepak



07



10



12



13



18



34



51 (szczegóły)



51

# Rzepak



53 (szczegóły)



55



57



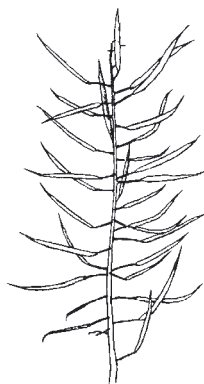
61



67



69



79

## VIII. DOKUMENTACJA STOSOWANIA ZABIEGÓW I PROWADZENIA INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN

W oparciu o Ustawę z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz. U. poz. 455) oraz Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 roku, w Polsce istnieje obowiązek prowadzenia dokumentacji wykonywanych w gospodarstwie zabiegów. Zgodnie z tymi postanowieniami, profesjonalni użytkownicy środków ochrony roślin powinni prowadzić i przechowywać przez co najmniej trzy lata dokumentację dotyczącą stosowanych przez nich środków ochrony roślin, zawierającą: nazwę środka ochrony roślin, czas zastosowania i dawkę, oraz wielkość powierzchni uprawy, na której zastosowano środek ochrony roślin. Na żądanie właściwego organu użytkownicy powinni udostępnić odpowiednie informacje zawarte w tej dokumentacji. Od 1 stycznia 2014 r. użytkownicy są zobowiązani do stosowania środków ochrony roślin z uwzględnieniem integrowanej ochrony roślin, a w dokumentacji są zobowiązani również do wskazania sposobu realizacji wymagań integrowanej ochrony roślin, przez podanie co najmniej przyczyny wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin. Szczegółowe wymagania integrowanej ochrony roślin,

mając na uwadze ograniczenie zagrożeń dla ludzi, zwierząt i środowiska, związanych ze stosowaniem środków ochrony roślin, określił w Rozporządzeniu z dnia 18 kwietnia 2013 r. Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Dz.U. poz. 505).

Dokumentację dotyczącą stosowanych środków ochrony roślin należy prowadzić na bieżąco i przechowywać przez okres 3 lat w celu umożliwienia kontroli przez pracowników PIORiN. Poniżej podano przykładową tabelę dokumentacji zabiegów środkami ochrony roślin zawierającą niezbędne informacje. Prowadzenie dokumentacji zabiegów ma duże znaczenie w przypadku ewentualnych komplikacji w trakcie i po zabiegu: zatrucie osób, zatrucie pszczoł, uszkodzenie sąsiednich upraw na skutek zniesienia cieczy użytkowej. Dokumentacja może być także pomocna przy wyborze roślin następnych w płodozmianie. Prowadzona starannie, jest cennym źródłem informacji o zużyciu środków ochrony roślin i prawidłowości stosowania. Dokumentacja ta może być przydatna w planowaniu następnych zabiegów z zachowaniem przemienności stosowanych środków, aby przeciwdziałać uodparnianiu się agrofagów na stosowane substancje czynne.

### DOKUMENTACJA PROWADZENIA INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN (gwiazdką – \* – zaznaczono pola, których wypełnienia wymagają przepisy)

| Informacje o chronionej uprawie                                |                   |                                  |         |              |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|---------|--------------|
| Informacje o lokalizacji chronionej uprawy                     |                   | Informacje o chronionej roślinie |         |              |
| *pole, na którym uprawiana jest chroniona uprawa <sup>1)</sup> | powierzchnia pola | *nazwa botaniczna rośliny        | odmiana | termin siewu |
|                                                                |                   |                                  |         |              |

<sup>1)</sup> z podaniem kodu lub opisu umożliwiającego identyfikację pola, np. numeru działki ewidencyjnej

| Informacje uzupełniające                                                                   |                                                                                                  |                                                                        |                                                                       |                                                           |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------|
| nawożenie,<br>wapnowanie<br>(nawóz, dawka,<br>termin zastosowania,<br>wyniki analiz gleby) | zabiegi<br>agrotechniczne<br>zwalczające organizmy<br>szkodliwe dla roślin<br>(termin wykonania) | higiena fitosanitarna<br>sprzętu (mycie,<br>czyszczenie,<br>odkażanie) | wykorzystywane<br>systemy wspomaganie<br>decyzji w ochronie<br>roślin | inne zastosowane<br>niechemiczne metody<br>ochrony roślin | informacja<br>o płodozmianie |
|                                                                                            |                                                                                                  |                                                                        |                                                                       |                                                           |                              |
|                                                                                            |                                                                                                  |                                                                        |                                                                       |                                                           |                              |

| Informacje o zabiegu ochrony roślin             |                                                                       |                                                                 |                               |                                                     |                                                                        |                                                       |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| *zwalczane<br>choroby,<br>chwasty,<br>szkodniki | *przyczyna<br>wykonania<br>zabiegu<br>ochrony<br>roślin <sup>2)</sup> | *nazwa<br>handlowa<br>zastosowanego<br>środka ochrony<br>roślin | *data<br>wykonania<br>zabiegu | *dawka<br>środka<br>ochrony<br>roślin <sup>3)</sup> | *powierzchnia,<br>na jakiej<br>wykonany<br>został zabieg <sup>4)</sup> | faza<br>rozwojowa<br>chronionych<br>roślin            |
|                                                 |                                                                       |                                                                 |                               |                                                     |                                                                        | warunki<br>pogodowe<br>panujące<br>podczas<br>zabiegu |
|                                                 |                                                                       |                                                                 |                               |                                                     |                                                                        | skuteczność<br>zabiegu<br>ochrony<br>roślin           |

<sup>2)</sup> np. przekroczenie progu ekonomicznej szkodliwości, wskazania systemu wspomaganie decyzji w ochronie roślin, wskazania programu ochrony roślin, zabieg zapobiegawczy

<sup>3)</sup> np. w l/ha

<sup>4)</sup> jeżeli zabieg nie został wykonany na całym polu, należy doprecyzować obszar zastosowania środka ochrony roślin

## IX. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

---

- Broniarz J., Borowiec F., Budzyński W., Dorna J., Heimann S., Krzymański J., Kulczyński J., Kulig B., Oleksy A., Starek A., Toboła P., Woś H., Zając T. 2010. Rośliny oleiste, uprawa i zastosowanie (W. Budzyński, T. Zając, red.). PWRiL, Poznań, 300 ss.
- Dembniński F. 1975. Rośliny oleiste. PWRiL, Warszawa, 100 ss.
- Fiedorow Z., Gołębnik B., Weber Z. 2008. Choroby roślin rolniczych. AR, Poznań, 208 ss.
- Häni F., Popow G., Reinhard H., Schwarz A., Tanner K., Vorlet M. 1998. Ochrona roślin rolniczych w uprawie integrowanej. PWRiL, Warszawa, 333 ss.
- Jasińska Z., Kotecki A. 2003. Szczegółowa uprawa roślin. AR, Wrocław, 510 ss.
- Kryczyński S., Weber Z. 2011 (red.). Fitopatologia. T. 2. Choroby roślin uprawnych. PWRiL, Poznań, 464 ss.
- Mrówczyński M. (red.). 2013. Integrowana ochrona upraw rolniczych. Tom I. Podstawy integrowanej ochrony. PWRiL, Poznań, 153 ss.
- Mrówczyński M. (red.). 2013. Integrowana ochrona upraw rolniczych. Tom II. Zastosowanie integrowanej ochrony. PWRiL, Poznań, 286 ss.
- Mrówczyński M., Pruszyński S. 2008. Integrowana produkcja rzepaku ozimego i jarego. Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań, 106 ss.
- Paradowski A. 2009. Atlas chwastów. Plantpress, Kraków, 230 ss.
- Piekarczyk K., Woźny J. 1986. Progi ekonomicznej szkodliwości chorób i szkodników roślin uprawnych. Instytut Ochrony Roślin, Poznań, 37 ss.
- Rimmer S.R., Shattuck V.I., Buchwaldt I. 2007. Compendium of *Brassica* Diseases. APS Press, St. Paul, MN, 117 pp.
- Szymczak-Nowak J., Nowakowski M. 2002. Plonowanie gorczycy białej, rzodkwi oleistej i facełli błękitnej uprawianych w plonie głównym oraz ich wpływ na populację mątwika burakowego. Rośliny Oleiste 23: 223–234.
- Wolny S., Tys J. 2008. Teraz rzepak, teraz olej. T. I. Kodeks dobrej praktyki produkcji rzepaku. PSPO, Warszawa, 91 ss.



## X. PODSUMOWANIE INTEGROWANEJ OCHRONY RZODKWI OLEISTEJ

---

Znaczna ilość nasion rzodkwi oleistej jest wykorzystywana jako materiał siewny do uprawy międzyplonów ścierniskowych. W Polsce gatunek ten jest obecnie wykorzystywany przede wszystkim jako roślina pastewna z przeznaczeniem na paszę. Duże znaczenie ma także jej uprawa na przyoranie (jako zielony nawóz) lub w celu ochrony gleb przed erozją, wymywaniem azotu i innych pierwiastków z gleby, jak również do przygotowania mulczu pod rośliny jare. Ponadto rzodkiew oleista stosowana jest także jako roślina fitosanitarna, ograniczająca liczebność populacji mątwika burakowego w glebie. Szybki wzrost roślin rzodkwi powoduje zagłuszanie chwastów, dzięki czemu można zmniejszyć naturalne zachwaszczenie pola.

Zmniejszenie liczebności nicieni w glebie jest efektywniejsze w uprawie rzodkwi w plonie głównym niż w krótkotrwałej uprawie międzyplonowej. Największe korzyści wynikające z uprawy odmian „mątwikobójczych” można osiągnąć w płodozmianie z burakami. Ponadto rzodkiew oleista jest gatunkiem dostarczającym „pożytku” dla owadów zapylających.

Uprawa rzodkwi oleistej ma charakter typowo małobszarowy. Typ jej zachwaszczenia można po-

równać z bardziej popularnym rzepakiem jarym. Na stanowiskach zaniedbanych mogą wystąpić gatunki wieloletnie, takie jak: perz właściwy, bylica pospolita, ostrożeń polny czy powój polny.

Rzodkiew oleista może być porażana przez tych samych sprawców chorób, co rzepak oraz inne rośliny z rodziny kapustowatych. Znaczenie gospodarcze tych chorób jest jednak potencjalnie mniejsze, niż np. w rzepaku. W zależności od rejonu uprawy, przebiegu pogody w sezonie i fazy rozwojowej, w uprawie rzodkwi oleistej można zaobserwować kilka chorób, głównie: zgorzel siewek, czerń krzyżowych, szarą pleśń oraz, lokalnie, kiłę kapusty.

Rośliny kapustowate są szeroko uprawiane zarówno w produkcji rolniczej (np. rzepak), jak i warzywniczej (np. kapusta). Wiele czynników charakteryzujących te gatunki uprawne, jak np. bogata masa zielona, a w niektórych przypadkach długi okres wegetacji, sprawiły, iż stały się one roślinami żywicielskimi wielu gatunków szkodników. Wśród nich przynajmniej kilkanaście gatunków to groźne szkodniki, które wyządzają straty ekonomiczne. Do najczęściej spotykanych szkodników w uprawie rzodkwi oleistej należą gatunki występujące w uprawie rzepaku.