



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENNICTWA

Metodyka Integrowanej Produkcji rzepaku ozimego i jarego

Brassica napus L. (partim)

(wydanie piąte)

PROJEKT

Zatwierdzona

na podstawie art. 57 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin
(t.j. Dz.U. z 2024 poz. 630 z późn. zm.)

przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Warszawa, 2026



Zatwierdzam
Magdalena Makowska

/podpisano elektronicznie/

INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN – PAŃSTWOWY INSTYTUT
BADAWCZY

ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

e-mail: upowszechnianie@iorpib.poznan.pl, www.ior.poznan.pl

Opracowanie zbiorowe pod redakcją:

dr Ewy Jajor, dr. hab. Przemysława Strażyńskiego, dr. inż. Przemysława Kardasza i prof. dr.
hab. Marka Mrówczyńskiego

Autorzy opracowania:

dr Ewa Jajor¹

prof. dr hab. Marek Korbas¹

prof. dr hab. Marek Mrówczyński¹

dr hab. Przemysław Strażyński¹

dr inż. Przemysław Kardasz¹

mgr inż. Jacek Broniarz³

dr inż. Jakub Danielewicz¹

dr inż. Daria Dworżańska¹

dr Joanna Horoszkiewicz-Janka¹

dr hab. Roman Kierzek¹

dr hab. Kinga Matysiak¹

dr Katarzyna Nijak¹

prof. dr hab. Jacek Przybył²

prof. dr hab. Paweł Węgorek¹

dr hab. Franciszek Wielebski⁴

dr hab. Marek Wójtowicz⁴

dr hab. Joanna Zamojska¹

¹Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań

²Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

³Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Słupia Wielka

⁴Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Oddział w Poznaniu



Metodyka opracowana w ramach zadania 1.5.
„Aktualizacja i opracowanie metodyk Integrowanej Produkcji Roślin”
finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
2. Wymagania klimatyczno-glebowe oraz dobór stanowiska.....	4
2.1. Klimat.....	4
2.2. Gleba.....	5
2.3. Przedplon.....	6
3. Dobór odmian rzepaku w integrowanej produkcji.....	8
4. Przewidywana uprawa roli i siew.....	8
4.1. Uprawa roli.....	8
4.2. Siew.....	11
5. Zrównoważony system nawożenia rzepaku.....	13
6. Integrowana ochrona przed agrofagami.....	15
6.1. Regulacja zachwaszczenia.....	16
6.1.1. Najważniejsze gatunki chwastów.....	17
6.1.2. Agrotechniczne metody zarządzania chwastami.....	18
6.1.3. Chemiczne metody regulacji zachwaszczenia.....	19
6.2. Ograniczanie sprawców chorób.....	20
6.2.1. Najważniejsze choroby.....	20
6.2.2. Agrotechniczne metody ograniczania sprawców chorób.....	22
6.2.3. Chemiczne metody ograniczania sprawców chorób.....	23
6.3. Ograniczanie strat powodowanych przez szkodniki.....	23
6.3.1. Najważniejsze szkodniki.....	23
6.3.2. Metody monitorowania szkodników.....	25
6.3.3. Agrotechniczne metody ograniczania liczebności szkodników.....	26
6.3.4. Chemiczne metody ograniczania liczebności szkodników.....	28
7. Metody biologiczne i ochrona entomofauny pożytecznej w integrowanej produkcji rzepaku.....	28
8. Właściwy dobór techniki stosowania środków ochrony roślin.....	34
9. Zasady higieniczno-sanitarne.....	41
10. Przygotowanie do zbioru, zbiór i postępowanie po zbiorze.....	42
11. Fazy rozwojowe rzepaku na podstawie skali BBCH.....	45
12. Lista obowiązkowych czynności i zabiegów w integrowanej produkcji rzepaku....	50
13. Lista kontrolna dla upraw rolniczych.....	51
14. Literatura uzupełniająca.....	55

1. WSTĘP

Integrowana ochrona roślin polega na ochronie upraw przed organizmami szkodliwymi roślin, tzw. agrofagami, z wykorzystaniem wszystkich dostępnych metod, a szczególnie metod innych niż chemiczne, w sposób minimalizujący zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska.

Integrowana ochrona konsoliduje i systematyzuje praktyczną wiedzę o agrofagach (zwłaszcza o ich biologii i szkodliwości), w celu określenia optymalnych terminów podejmowania działań zwalczających te agrofagi, jednocześnie mając na uwadze naturalnie występujące organizmy pożyteczne, tj. drapieżcy i pasożyty agrofagów. Pozwala także ograniczyć stosowanie chemicznych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum i w ten sposób ograniczyć presję na środowisko naturalne oraz chronić bioróżnorodność środowiska rolniczego.

Użytkownicy profesjonalni, którzy stosują środki ochrony roślin są zobligowani do uwzględniania wymogów integrowanej ochrony roślin. Producent rolny powinien przed zastosowaniem chemicznej ochrony roślin wykorzystać wszelkie dostępne działania i metody ochrony przed agrofagami, aby ograniczyć stosowanie pestycydów. Polegają one na stosowaniu płodozmianu, odpowiednich odmian, przestrzeganiu optymalnych terminów, stosowaniu właściwej agrotechniki, właściwego nawożenia oraz zapobieganiu rozprzestrzenianiu się agrofagów. Jednym z wymogów jest również ochrona organizmów pożytecznych oraz stwarzanie warunków sprzyjających ich występowaniu, a w szczególności dotyczy to owadów zapylających i naturalnych wrogów agrofagów. Zastosowanie chemicznej ochrony roślin powinno być poprzedzone działaniami monitoringowymi oraz podparte odpowiednimi instrumentami naukowymi i doradztwem.

Integrowana produkcja roślin stanowi system gospodarowania uwzględniający wykorzystanie w sposób zrównoważony postępu technologicznego i biologicznego w uprawie, ochronie i nawożeniu roślin przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa środowiska przyrodniczego. Istotą integrowanej produkcji roślin jest zatem otrzymanie satysfakcjonujących producenta i konsumenta plonów, uzyskiwanych w sposób niekolidujący z ochroną środowiska i zdrowiem człowieka. Strategia jej jest bardziej skomplikowana niż powszechnie stosowanej produkcji metodami konwencjonalnymi. W możliwie największym stopniu wykorzystuje się w procesie integrowanej produkcji roślin naturalne mechanizmy biologiczne wspierane poprzez racjonalne wykorzystanie środków ochrony roślin. W nowoczesnej technologii produkcji rolniczej stosowanie nawozów i środków ochrony roślin jest konieczne i niezmiennie korzystne, ale niekiedy może powodować zagrożenie dla środowiska. W integrowanej produkcji roślin natomiast, szczególną uwagę przywiązuje się do zmniejszenia roli środków ochrony roślin, stosowanych dla ograniczenia liczebności agrofagów do poziomu niezagrażającego roślinom uprawnym, nawozów i innych niezbędnych środków potrzebnych do wzrostu i rozwoju roślin, aby tworzyły one system bezpieczny dla środowiska, a jednocześnie zapewniały uzyskanie plonów o wysokiej jakości,

wolnych od pozostałości substancji uznanych za szkodliwe (metale ciężkie, azotany, środki ochrony roślin).

Więcej informacji dotyczących zgłoszenia do systemu integrowanej produkcji roślin oraz zasad wydawania certyfikatów IP jest dostępnych na stronie internetowej Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa pod adresem <https://www.gov.pl/web/piorin/zasady-ip>.

2. WYMAGANIA KLIMATYCZNE I GLEBOWE ORAZ DOBÓR STANOWISKA

2.1. Klimat

Rzepak ozimy

Rzepak ozimy odznacza się wysokimi wymaganiami wodnymi. Dla rzepaku ozimego optymalna ilość opadów, w zależności od gleby, wynosi przed spoczynkiem zimowym: 70–105 mm; w okresie zimowym: 150–240 mm; po wznowieniu wegetacji na wiosnę: 170–180 mm. Letnie susze i niedobory opadów, które skutkują obniżeniem zawartości wody w glebie poniżej 32–35% polowej pojemności wodnej nie tylko opóźniają wschody rzepaku ozimego, ale ograniczają liczbę roślin na jednostce powierzchni. Po okresie wschodów nawet 3–6 tygodniowe susze nie wpływają niekorzystnie na plony formy ozimej. Rzepak ozimy jest natomiast wrażliwy na niedobory opadów w okresie wiosenno-letniej wegetacji. Największe straty plonu są następstwem niezaspokojenia potrzeb wodnych w fazie kwitnienia i dojrzewania. Obok terminu wystąpienia i długości trwania okresu posusznego wysokość plonowania jest determinowana przez zdolność gleby do gromadzenia wody. Największych strat w warunkach posusznych należy spodziewać się na glebach lekkich.

Istotny wpływ na rozwój rzepaku ozimego wywierają także warunki termiczne, których oddziaływanie, podobnie jak wpływ warunków wilgotnościowych, jest zależne od fazy rozwojowej rzepaku. Kiełkowaniu i wschodom najbardziej sprzyja temperatura przekraczająca 20°C. Ciepły wrzesień i pierwsza połowa października korzystnie stymulują rozwój roślin, a stopniowe obniżanie temperatury do 5°C, a następnie do 0°C i minus 5°C w listopadzie, grudniu i styczniu zwłaszcza przy słonecznej pogodzie, zwiększa ich odporność na mroź. Podlegające procesowi hartowania części zielone wytrzymują w tym okresie obniżenie temperatury nawet do minus 20°C. Korzeń, który nie podlega hartowaniu znosi spadek temperatury do minus 8°C. Ryzyko przemarznięcia znacznie ogranicza okrywa śnieżna, która pełniąc rolę izolatora chroni w pierwszej kolejności bardziej wrażliwe na niskie temperatury tkanki korzenia. Jeśli tkanki korzenia głównego przemarzną głębiej, to roślina po ruszeniu wegetacji i przejściowym zazielenieniu zamiera. W przypadku, gdy uszkodzona zostanie tylko skórka wraz z warstwą korkową to rośliny rozwijają się z opóźnieniem. Na obniżenie plonowania wpływa także uszkodzenie przez mroź pąka wierzchołkowego co skutkuje tym, że roślina nie wytwarza pędu głównego. W tym przypadku rzepak wytwarza kilka słabo rozgałęziających się i spowolnionych w rozwoju pędów bocznych. W miarę upływu okresu spoczynkowego rośliny ulegają rozhartowaniu i stają się bardziej wrażliwe na mrozy. Pod

koniec lutego i na początku marca szczególnie niebezpieczne są częste wahania temperatur. Naprzemienne odwilże i mrozy oraz różnice temperatur pomiędzy dniem i nocą sprzyjają rozhartowaniu i wymarznięciom roślin. Oprócz oddziaływania bezpośredniego niską temperaturą, sprzyjając niekorzystnemu oddziaływaniu wysmalających wiatrów, wpływa na rośliny również pośrednio. Przy braku okrywy śnieżnej, gdy gleba jest zamrznięta, niebezpieczne stają się często pojawiające się pod koniec zimy wysuszające wiatry. Nie przykryte śniegiem rośliny ulegają wysmoleniu, ponieważ z zamrzniętej gleby nie mogą pobrać wody. Niekorzystny jest także taki układ pogody, gdy niezamrznięta gleba przez dłuższy okres przykryta jest grubą (ponad 10 cm) warstwą śniegu zwłaszcza zlodowaciałego. W takich warunkach utrudnione jest oddychanie roślin, co skutkuje ich gniciem. Rzepak ozimy dobrze regeneruje zimowe uszkodzenia przy niewysokiej dobowej temperaturze (7–10°C). Małe przymrozki w tym okresie nie ograniczają jego rozwoju. Niebezpieczne dla roślin są natomiast przymrozki późnowiosenne. Nawet niewielkie spadki temperatury (do ok. minus 3°C) powtarzające się przez kilka dni w fazie żółtego pąka, początku kwitnienia i zawiązywania łuszczyń skutkują obniżeniem plonu. Rozwojowi rzepaku sprzyja umiarkowana temperatura o czym świadczą stosunkowo niskie optima termiczne dla pąkowania, kwitnienia i wypełniania nasion wynoszące odpowiednio ok. 8,5°C, 14,2°C i 16,8°C.

Rzepak jary

Rzepak jary charakteryzuje się dużą wrażliwością na suszę, szczególnie przed kwitnieniem i dojrzewaniem. Susza oraz długotrwałe niedobory wody mogą powodować istotne obniżenie plonu. Wielkość strat zależy od rodzaju gleby na jakiej rzepak będzie uprawiany. Na glebach zwięźlejszych, dobrze gromadzących wodę, straty będą mniejsze, natomiast na glebach lżejszych, bardziej przepuszczalnych, zdecydowanie większe. Ze względu na duże wymagania wodne zaleca się, aby rzepak jary uprawiać w regionach, gdzie roczna suma opadów przekracza 600 mm, a ich suma od kwietnia do września (wegetacja rzepaku jarego) wynosi ok. 400 mm. Najkorzystniejsza temperatura podczas siewu rzepaku jarego wynosi 5°C. Niższa temperatura istotnie zakłóca wschody oraz równomierny rozwój roślin. Rzepak jary w okresie kwitnienia wykazuje dużą wrażliwość na przymrozki.

2.2. Gleba

Rzepak ozimy

Rzepak ozimy wysoko plonuje na glebach zasobnych w składniki pokarmowe, będących w wysokiej kulturze o uregulowanym odczynie (pH 6,5–7). Odpowiadają mu gleby o głębokiej warstwie próchnicznej, położone na glinie o przepuszczalnym podglebiu lub drenowane. Niższe, ale jeszcze opłacalne plony, zbiera się na glebach lżejszych np. na piaskach gliniastych zalegających na glinie, pod warunkiem, że są sprawne i zasobne. Najbardziej przydatne do uprawy rzepaku są gleby kompleksów pszennych bardzo dobrych i dobrych (kompleks 1 i 2) klasy bonitacyjnej I–IIIb. Z powodzeniem można go także uprawiać na glebach kompleksów pszennych górskich (kompleks 10), pszenno-żytnich (kompleks 4)

pod warunkiem, że są w wysokiej kulturze i mają uregulowany odczyn powyżej pH 5,8. Zdarza się lokalizowanie plantacji rzepaku na glebach kompleksu żytńskiego dobrego (kompleks 5), ale w przypadku niedoborów opadów w czasie późnowiosennej wegetacji trzeba się liczyć ze znaczną obniżką plonu. Z dużymi ograniczeniami wynikającymi głównie z niedoboru opadów, rzepak można jeszcze uprawiać na glebach kompleksu pszenno-wadliwego (kompleks 3) i zbożowo-górskiego (kompleks 11).

Rzepak ozimy udaje się na różnych typach gleb: gleby brunatne właściwe i płowe, mady, dobrze rozwinięte rędziny, czarne ziemie i czarnoziemy. Nieprzydatne pod uprawę rzepaku ozimego są gleby niedrenowane zalegające na nieprzepuszczalnym podłożu, podmokłe, zakwaszone o zniszczonej strukturze i ubogie w próchnicę. Rzepak ozimy nie powinien być również uprawiany na glebach oglejonych i orsztynowych, ani na glebach o wyraźnie wykształconej podeszwie płużnej.

Rzepak jary

Rzepak jary można z powodzeniem uprawiać na różnych typach gleby. Najwyższy plon uzyskuje się na glebach żyznych, o głębokiej warstwie próchnicznej o odczynie pH w zakresie 6-7. Klasa bonitacyjna II – IVa. Dobrymi glebami pod uprawę jarej formy rzepaku są: gleby brunatne właściwe i płowe, mady, dobrze rozwinięte rędziny, czarne ziemie i czarnoziemy. Rzepak jary z powodzeniem można uprawiać na glebach torfowych i murszowych, które ze względu na możliwość wysadzania korzeni na przedwiośniu pod wpływem ruchów wierzchniej warstwy gleby nie nadają się pod formę ozimą. Nieprzydatne pod uprawę rzepaku jarego są gleby niedrenowane zalegające na nieprzepuszczalnym podłożu, podmokłe, zakwaszone o zniszczonej strukturze i ubogie w próchnicę.

2.3. Przedplon

Rzepak ozimy

Uprawiając rzepak ozimy w integrowanej produkcji trzeba bezwzględnie przestrzegać przerwy w uprawie na tym samym polu. Wynosi ona minimum cztery lata, a maksymalny udział rzepaku w płodozmianie nie może przekraczać 25%. Oznacza to, że rzepak na to samo pole można wrócić dopiero w piątym roku. Nadmierny udział rzepaku ozimego w zmianowaniu zwiększa liczebność szkodników (chowacz brukwiaczek, słodyszek rzepakowy, pryszczarek kapustnik, ślimaki) i nasilenie sprawców chorób (zgnilizna twardzikowa, sucha zgnilizna kapustnych, werticilioza, kiła kapusty). Ponadto sprzyja kompensacji uciążliwych chwastów, głównie rumianowatych, chabry bławatka, fiołka polnego, bodziszaków, przytuli czepnej, a także masowemu pojawianiu się samosiewów rzepaku. W warunkach zbyt dużego udziału rzepaku w zmianowaniu wzrasta również liczebność mątwika burakowego. W przypadku wystąpienia kiły kapusty przerwa w uprawie rzepaku wynosi minimum 7 lat. W przypadku dużego nasilenia kiły, przerwę należy zwiększyć do 9 lat. Wysiew odmian odpornych i tolerancyjnych na kiłę kapusty pozwala zachować 4-letnią przerwę w uprawie rzepaku. W integrowanej produkcji przedplony dzielą się na trzy kategorie: najlepsze, dobre i

najgorsze. Uprawiając rzepak ozimy w systemie integrowanej produkcji plantację należy zakładać tylko po przedplonach najlepszych i dobrych. Po przedplonach najgorszych nie wolno uprawiać rzepaku ozimego w systemie integrowanej produkcji.

Przedplony najlepsze: rośliny bobowate, groch siewny jadalny i pastewny, łubin biały, łubin wąskolistny i żółty (pod warunkiem, że uprawiany jest na glebach nadających się do uprawy rzepaku ozimego), bobowate wieloletnie (koniczyny, lucerny) i mieszanki koniczyn z trawami zaorane po pierwszym pokosie, warzywa wcześniej zbierane np. cebula ozima.

Przedplony dobre: zboża ozime i jare pod warunkiem, że termin zbioru umożliwi odpowiednie przygotowanie stanowiska pod siew rzepaku ozimego: pszenica ozima i jara, jęczmień ozimy i jary, pszenżyto ozime i jare, żyto ozime i jare, owies (uprawiane na glebach nadających się do uprawy rzepaku ozimego), ziemniaki wczesne, facelia błękitna (pod warunkiem, że uprawiana jest na glebach nadających się do uprawy rzepaku ozimego), bobik, wyka.

Przedplony najgorsze: rzepak ozimy i jary, kukurydza uprawiana na kiszonkę i ziarno, słonecznik, ziemniaki jadalne późne i przemysłowe, buraki cukrowe i pastewne, gorczyca biała, czarna i sarepska, gryka, soja, warzywa z rodziny kapustowatych i późno zbierane np. kapusta.

Rzepak jary

Uprawiając rzepak jary w integrowanej produkcji trzeba bezwzględnie przestrzegać przerwy w uprawie na tym samym polu. Wynosi ona minimum cztery lata, a maksymalny udział rzepaku w płodozmianie nie może przekraczać 25%. Oznacza to, że rzepak na to samo pole można wrócić dopiero w piątym roku. Nadmierny udział rzepaku jarego w zmianowaniu zwiększa liczebność szkodników (chowacz brukwiacek, słodyszek rzepakowy, pryszczarek kapustnik, ślimaki) i nasilenie sprawców chorób (zgnilizna twardzikowa, sucha zgnilizna kapustnych, werticilioza, kiła kapusty). Ponadto sprzyja kompensacji uciążliwych chwastów, głównie rumianowatych, a także masowemu pojawianiu się samosiewów rzepaku. W warunkach zbyt dużego udziału rzepaku w zmianowaniu wzrasta również liczebność mątwika burakowego. W przypadku wystąpienia kiły kapusty przerwa w uprawie rzepaku wynosi minimum 7 lat. W przypadku dużego nasilenia kiły, przerwę należy zwiększyć do 9 lat. Wysiew odmian odpornych i tolerancyjnych na kiłę kapusty pozwala zachować 4-letnią przerwę w uprawie rzepaku. W integrowanej produkcji przedplony dzielą się na trzy kategorie: najlepsze, dobre i najgorsze. Uprawiając rzepak jary w systemie integrowanej produkcji plantację należy zakładać tylko po przedplonach najlepszych i dobrych. Po przedplonach najgorszych nie wolno uprawiać rzepaku jarego w systemie integrowanej produkcji.

Przedplony najlepsze: rośliny bobowate, groch siewny jadalny i pastewny, bobik, soja, łubin biały, łubin wąskolistny i żółty (pod warunkiem, że uprawiany jest na glebach nadających się do uprawy rzepaku jarego), bobowate wieloletnie (koniczyny, lucerny) i mieszanki koniczyn z trawami, warzywa np. cebula, ozima fasola, ogórki, ziemniaki jadalne i przemysłowe.

Przedplony dobre: zboża ozime i jare: pszenica ozima i jara, jęczmień ozimy i jary, pszenżyto ozime i jare, żyto ozime i jare, owies (uprawiane na glebach nadających się do uprawy rzepaku jarego), facelia błękitna i gryka (pod warunkiem, że uprawiane są na glebach nadających się do uprawy rzepaku jarego), kukurydza uprawiana na kiszonkę i ziarno.

Przedplony najgorsze: rzepak ozimy i jary, słonecznik, buraki cukrowe i pastewne, gorczyca biała, czarna i sarepska, warzywa z rodziny kapustowatych np. kapusta, kalafior.

3. DOBÓR ODMIAN RZEPAKU W INTEGROWANEJ PRODUKCJI

Uprawa odmian odpornych lub tolerancyjnych na agrofagi jest jednym z podstawowych założeń integrowanej ochrony rzepaku. Odporność odmian na działanie agrofagów (sprawcy chorób i szkodniki) ma coraz większe znaczenie w systemach uprawy bardziej przyjaznych naturalnemu środowisku. Z założenia dąży się w nich do zminimalizowania ilości stosowanych środków ochrony roślin w polowych uprawach roślin. W zrównoważonej produkcji roślinnej odmiany odporne/tolerancyjne na choroby są szczególnym i proekologicznym środkiem produkcji. Dlatego hodowla takich odmian ma zasadnicze znaczenie dla upowszechnienia się integrowanej ochrony i produkcji rzepaku. Problem ten ma również ważny aspekt ekonomiczny. Z jednej strony każdy zabieg ochrony roślin zwiększa koszty uprawy, z drugiej - zastosowanie odpowiedniego zabiegu np. fungicydem może poprawić zdrowotność roślin, a tym samym zapobiec utracie części plonu i zrekompensować poniesione nakłady.

Podstawową zasadą jest stosowanie materiału siewnego co najmniej kategorii kwalifikowany. Zastosowana odmiana powinna być wpisana do krajowego rejestru lub wspólnotowego katalogu odmian – w przypadku wyboru odmiany z katalogu CCA należy uzasadnić jej wybór zgodnie z celami IP.

Szczegółowe informacje na temat doboru odmian wskazanych do IP przez COBORU można znaleźć w wykazie na stronie coboru.gov.pl/pdo/ipr.

4. PRZEDSIĘWNA UPRAWA ROLI I SIEW

4.1. Uprawa roli

Rzepak ozimy

Prace nad przygotowaniem pola pod uprawę rzepaku ozimego należy rozpocząć wcześniej, bezpośrednio po zbiorze rośliny przedplonowej. Rodzaj uprawy oraz jej elementy są znacznie zróżnicowane w zależności od technologii w jakiej będzie uprawiany rzepak. W integrowanej produkcji rzepak można uprawiać w tradycyjnym systemie orkowym oraz konserwującym. Zabrania się natomiast uprawy rzepaku w systemie zerowym. W zależności od technologii w skład uprawy wchodzi różne zabiegi.

Tradycyjny system orkowy składa się z następujących elementów:

- uprawa poźniwna – musi być wykonana dokładnie, aby wszystkie resztki poźniwne zostały dobrze i silnie rozdrobnione. Wynika to z faktu, że na ich powierzchni mogą bytować patogeny chorobotwórcze oraz szkodniki. Ponadto dzięki dokładnie wykonanej uprawie poźniwnej przerwane zostaje parowanie, co chroni glebę przed utratą wody. W wyniku profesjonalnie wykonanej uprawy, nasiona chwastów zostają pobudzone do kiełkowania, a wschodzące chwasty w wyniku kolejnych zabiegów w sposób mechaniczny zniszczone;
- orka przedsiewna – orkę należy wykonać na głębokość od 18 do 24 cm. Głębokość zależy od rodzaju gleby. Na glebach lżejszych orkę należy wykonać płycej, a na ciężkich głębiej. Orkę siewną należy wykonać 3-4 tygodnie przed planowanym siewem. W sytuacji, gdy orki nie można wykonać z wyprzedzeniem, należy użyć wału pierścieniowego, który przyspieszy osiadanie gleby;
- uprawa przedsiewna – zabiegi uprawowe mają na celu wymieszanie nawozów mineralnych oraz przygotowanie gleby do umieszczenia w niej materiału siewnego. Praca agregatu uprawowego nie może być zbyt głęboka, a także nie może powodować nadmiernego rozpylenia gleby. Po uprawie gleba powinna być wtórnie zagęszczona na głębokość 2–4 cm.

Uprawa konserwująca składa się z następujących elementów:

- uprawa poźniwna – musi być wykonana dokładnie, aby wszystkie resztki poźniwne zostały dobrze i silnie rozdrobnione. Wynika to z faktu, że na ich powierzchni mogą bytować patogeny chorobotwórcze oraz szkodniki. Ponadto dzięki dokładnie wykonanej uprawie poźniwnej przerwane zostaje parowanie, co chroni glebę przed utratą wody. W wyniku profesjonalnie wykonanej uprawy nasiona chwastów zostają pobudzone do kiełkowania. Wschodzące chwasty zostają zniszczone podczas kolejnego zabiegu uprawowego. Zabieg ten nieco różni się od poprzedniego, gdyż podczas jego wykonywania należy dobrze wyrównać pole i wzruszyć jego głębsze warstwy. Prawidłowe wzruszenie głębszych warstw gleby bez jej odwracania jak ma to miejsce w tradycyjnym systemie uprawy pozwoli na prawidłowy rozwój systemu korzeniowego rośliny uprawnej;
- uprawa przedsiewna – zadaniem uprawy przedsiewnej w uprawie konserwującej jest wymieszanie nawozów, wyrównanie pola oraz zagęszczenie wierzchniej warstwy gleby, w której zostaną umieszczone nasiona.

Uprawa pasowa (strip till) – drugi rodzaj uprawy konserwującej. Polega na spulchnieniu pasa gleby bez jego odwracania. Uprawa ta połączona jest z siewem nasion i nawozów mineralnych. Dzięki stosowaniu uprawy pasowej następuje znacząca redukcja kosztów oraz ochrona zasobów wodnych gleby.

Rzepak jary

Prace nad przygotowaniem pola pod uprawę rzepaku ozimego należy rozpocząć wcześniej, bezpośrednio po zbiorze rośliny przedplonowej. Rodzaj uprawy oraz jej elementy są znacznie zróżnicowane w zależności od technologii w jakiej będzie uprawiany rzepak oraz przedplonu. W integrowanej produkcji rzepak można uprawiać w tradycyjnym systemie orkowym oraz konserwującym. Zabrania się natomiast uprawy rzepaku w systemie zerowym. W zależności od technologii w skład uprawy wchodzi różne zabiegi.

Tradycyjny system orkowy składa się z następujących elementów:

- uprawa poźniwna – musi być wykonana dokładnie, aby wszystkie resztki poźniwne zostały dobrze i silnie rozdrobnione. Wynika to z faktu, że na ich powierzchni mogą bytować patogeny chorobotwórcze oraz szkodniki. Ponadto dzięki dokładnie wykonanej uprawie poźniwnej przerwane zostaje parowanie, co chroni glebę przed utratą wody. W wyniku profesjonalnie wykonanej uprawy, nasiona chwastów zostają pobudzone do kiełkowania, a wschodzące chwasty w wyniku kolejnych zabiegów w sposób mechaniczny zniszczone;
- orka przedzimowa – orkę należy wykonać na głębokość warstwy próchniczej, która w zależności od rodzaju gleby wynosi 25–30 cm;
- uprawa wiosenna – wiosenne przygotowanie pola należy rozpocząć, gdy tylko można wjechać w pole. Pierwsze prace mają na celu zabezpieczenie wody, zgromadzonej w profilu glebowym w okresie zimy, a także przyspieszenie ogrzania gleby. W tym celu stosuje się włókę lub bronę zębatą. Kolejne zabiegi uprawowe mają na celu przygotowanie gleby do umieszczenia w niej materiału siewnego. Praca agregatu uprawowego nie może być zbyt głęboka, a także nie może powodować nadmiernego rozpylenia gleby. Po uprawie gleba powinna być wtórnie zagęszczona na głębokość 2–4 cm.

Uprawa konserwująca składa się z następujących elementów:

- uprawa poźniwna – musi być wykonana dokładnie, aby wszystkie resztki poźniwne zostały dobrze i silnie rozdrobnione. Wynika to z faktu, że na ich powierzchni mogą bytować patogeny chorobotwórcze oraz szkodniki. Ponadto dzięki dokładnie wykonanej uprawie poźniwnej przerwane zostaje parowanie, co chroni glebę przed utratą wody. W wyniku profesjonalnie wykonanej uprawy nasiona chwastów zostają pobudzone do kiełkowania. Wschodzące chwasty zostają zniszczone podczas kolejnego zabiegu uprawowego. Zabieg ten nieco różni się od wykonywanego w systemie orkowym, gdyż podczas jego wykonywania należy dobrze wyrównać pole

i wysiać poplony. Wysiewu poplonów należy dokonać na przełomie sierpnia i września. Najczęściej w skład mieszanki poplonowej wchodzi następujące rośliny: facelia oraz różne rośliny bobowate. Wysiewając poplony przed siewem rzepaku jarego uprawianego w systemie integrowanej produkcji należy pamiętać, aby do tego celu nie wykorzystywać roślin z rodziny kapustowatych. Poplony pozostawione na zimę zostają zniszczone w wyniku działania niskich temperatur, a ich resztki tworzą mulcz, który chroni glebę przed erozją wietrzną i wodną, a także wymywaniem składników pokarmowych;

- uprawa wiosenna – w uprawie konserwującej uprawa wiosenna jest zróżnicowana w zależności od postępowania z mulczem. W przypadku jego niszczenia należy zastosować agregat uprawowy, którego zadaniem jest wymieszanie mulczu i nawozów mineralnych z glebą, a także przygotowanie gleby do siewu. W sytuacji pozostawienia mulczu, siew wykonywany jest bezpośrednio w mulcz przy zastosowaniu siewnika punktowego wyposażonego w kroje.

Uprawa pasowa (strip till) – drugi rodzaj uprawy konserwującej. Polega na spulchnieniu pasa gleby bez jego odwracania. Uprawa ta połączona jest z siewem nasion i nawozów mineralnych. Dzięki stosowaniu uprawy pasowej następuje znacząca redukcja kosztów oraz ochrona zasobów wodnych gleby.

4.2. Siew

Do siewu należy używać wyłącznie materiału siewnego kategorii kwalifikowany oraz przechowywać do kontroli dowody zakupu nasion.

Rzepak ozimy

Siew rzepaku ozimego w systemie integrowanej produkcji niezależnie od regionu należy wykonać w terminie optymalnym, ponieważ rzepak niekorzystnie reaguje na nadmierne przyspieszenie i opóźnienie siewu. Siew wcześniejszy o 5–7 dni przed optymalnym terminem sprzyja wydłużeniu łodyg a nawet wytworzeniu kwiatostanów, w konsekwencji czego wzrasta ryzyko uszkodzeń mrozowych w okresie spoczynkowym. Wzrasta również presja ze strony szkodników – głównie śmietki, a także sprawców chorób, zwłaszcza suchej zgnilizny kapustnych, co zmusza do intensyfikacji zabiegów ochrony roślin. Opóźnienie siewu o 5–7 dni przyczynia się z kolei do słabszego rozwoju rzepaku i także skutkuje obniżeniem jego zdolności do przetrwania niekorzystnych warunków w czasie zimy oraz zwiększa ryzyko obniżenia plonu. W warunkach łagodnych zim stratę plonu wywołaną opóźnieniem siewu szacuje się na 20 kg nasion/ha na każdy dzień opóźnienia. Natomiast w warunkach zim ostrych na każdy dzień opóźnienia siewu strata ta wynosi 80–100 kg nasion/ha.

W dobrych warunkach siedliskowych i intensywnej technologii przewidzianej dla odmian mieszańcowych należy planować obsadę 45–50 nasion po wschodach. W technologiach średniointensywnych należy wysiewać taką ilość nasion, która zapewni

obsadę po wschodach 50–55 roślin. Ilości wysiewu odmian populacyjnych muszą być większe, aby obsada po wschodach w zależności od intensywności technologii wynosiła odpowiednio 60–65 roślin i 70–75 roślin. Konsekwencją małej ilości wysiewu jest konieczność używania do siewu materiału wysokiej jakości, którą jedynie może zapewnić materiał kwalifikowany. Ilość wysiewu nasion ustala się biorąc pod uwagę obsadę roślin na 1 m², masę 1000 nasion (MTN), wartość materiału siewnego – zdolność kiełkowania (%).

$$\text{Wysiew (kg/ha)} = \frac{\text{Obsada roślin / 1 m}^2 \times \text{MTN [g]}}{\text{Zdolność kiełkowania [\%]}}$$

Nasiona sieje się na głębokość 1,5–2 cm. Płytkie przykrycie umożliwia szybkie wschody roślin zwłaszcza w warunkach dobrego uwilgotnienia gleby, co w następstwie ułatwia prowadzenie efektywnej ochrony chemicznej przy mniejszej ilości zabiegów przeprowadzonych przeciw szkodnikom atakującym młode rośliny rzepaku. Tylko w przypadku przesuszenia wierzchniej warstwy roli należy siać głębiej – do 3 cm, co w tych warunkach umożliwia lepsze podsiąkanie wody do strefy kiełkujących nasion i zwiększa szansę na uzyskanie wyrównanych wschodów. Rzepak ozimy można wysiewać w wąskiej rozstawie rzędów (12–15 cm), pośredniej (16–25 cm) i szerokiej (30–40 cm). Wąskich międzyrzędzi, z powodu słabszego przewietrzania ładu, nie należy stosować w rejonach o dużym zagrożeniu porażenia roślin przez patogeny, a szerokich, gdy nie planuje się pielęgnacji mechanicznej międzyrzędzi.

Rzepak jary

Siew rzepaku jarego w systemie integrowanej produkcji niezależnie od regionu należy wykonać w terminie optymalnym. W systemie integrowanej produkcji dopuszcza się jednak odstępstwa od terminu kalendarzowego. Dopuszcza się 5 dniowe przyspieszenie i 7 dniowe opóźnienie niezależnie od regionu uprawy. Trzeba jednak wskazać powód odstępstwa od optymalnego terminu siewu. Wynika to z faktu, że rzepak niekorzystnie reaguje na nadmierne przyspieszenie i opóźnienie siewu.

Obsada rzepaku jarego powinna wynosić 80–120 szt./m². Ilość wysiewu nasion ustala się biorąc pod uwagę obsadę roślin na 1 m², masę 1000 nasion (MTN), wartość materiału siewnego – zdolność kiełkowania (%).

$$\text{Wysiew (kg/ha)} = \frac{\text{Obsada roślin / 1 m}^2 \times \text{MTN [g]}}{\text{Zdolność kiełkowania [\%]}}$$

Nasiona sieje się na głębokość 1,5–2 cm. Płytkie przykrycie umożliwia szybkie wschody roślin zwłaszcza w warunkach dobrego uwilgotnienia gleby, co w następstwie ułatwia prowadzenie efektywnej ochrony chemicznej przy mniejszej ilości zabiegów przeprowadzonych przeciw szkodnikom atakującym młode rośliny rzepaku. Rzepak jary można wysiewać w wąskiej rozstawie rzędów (12–15 cm), pośredniej (16–25 cm) i szerokiej (30–40 cm). Wąskich międzyrzędzi, z powodu słabszego przewietrzania ładu, nie należy

stosować w rejonach o dużym zagrożeniu porażenia roślin przez patogeny, a szerokich, gdy nie planuje się pielęgnacji mechanicznej międzyrzędzi.

Z uwagi na zmienne warunki pogodowe w IP dopuszczone jest 5 dniowe przyspieszenie i 7 dniowe opóźnienie terminu siewu rzepaku ozimego i jarego dla poszczególnych rejonów uprawy.

5. ZRÓWNOWAŻONY SYSTEM NAWOŻENIA RZEPAKU

W integrowanej produkcji nawożenie ustala się na podstawie bilansu składników pokarmowych przed każdą uprawą, a badanie gleby przeprowadza się nie rzadziej niż raz na 4 lata (i potwierdza dokumentami).

Rzepak ozimy

Rzepak ozimy ma bardzo duże wymagania pokarmowe. Przewyższają one dwukrotnie potrzeby pszenicy ozimej względem azotu, fosforu i potasu oraz ponad pięciokrotnie względem wapnia. Tak duże potrzeby muszą być zaspokojone z zasobów naturalnych gleby i poprzez nawożenie. Ilościowe zapotrzebowanie rzepaku na składniki pokarmowe wyznacza poziom plonu. W tabeli 1. podano ilość składników pokarmowych pobranych dla wytworzenia 1 tony nasion rzepaku wraz z odpowiednią masą słomy, łuszczyń i korzeni. Spośród makroelementów rośliny rzepaku najwięcej pobierają potasu (K_2O), a następnie azotu (N), wapnia (CaO) i siarki (S). Znacznie mniej pobierają fosforu (P_2O_5) i magnezu (Mg) oraz najmniej sodu (Na). Spośród mikroelementów rzepak najwięcej potrzebuje manganu (Mn), dość dużo cynku (Zn) i boru (B), znacznie mniej miedzi (Cu) oraz najmniej molibdenu (Mo). Ze względu na silniejszy wzrost i uzyskiwane większe plony nasion, potrzeby pokarmowe odmian mieszańcowych rzepaku są większe niż odmian populacyjnych.

Tabela 1. Ilość makro- i mikroskładników pobranych przez rzepak ozimy do wytworzenia 1 tony nasion wraz z plonem pobocznym (słomy, łuszczyń, korzeni)

Makroskładniki [kg]		Mikroskładniki [g]	
N	71	B	66,7
P_2O_5	30	Cu	16,7
K_2O	96	Mn	178
CaO	52	Mo	18
MgO	23	Zn	91
SO_3	62	?	?
Na	7	?	?

Zapotrzebowanie rzepaku ozimego na składniki pokarmowe jesienią jest niewielkie. Niemniej jest to bardzo ważny okres rozwoju rzepaku, w którym uregulowany odczyn gleby oraz optymalne zaopatrzenie w makroelementy (fosfor, potas, magnez, siarkę i azot) i mikroelementy (bor, mangan, molibden) warunkuje dobre ukorzenienie się roślin i dużą dynamikę ich wzrostu, oraz umożliwia osiągnięcie pożądanej fazy rozwojowej gwarantującej dobre przezimowanie, a wiosną prawidłowy wzrost roślin. Duże ilości składników pokarmowych intensywnie pobierane są wiosną po wznowieniu wegetacji, w fazach intensywnego wzrostu roślin (pąkowania i kwitnienia). Dostępność składników pokarmowych w krytycznych fazach odżywienia rzepaku warunkuje prawidłowy jego rozwój i jest najważniejszym czynnikiem plonotwórczym.

W celu zapewnienia roślinom rzepaku odpowiedniej ilości składników pokarmowych należy regularnie (raz na 4 lata) wykonywać badanie gleby pod kątem jej odczynu oraz zawartości podstawowych makroelementów – N, P, K, S. Badanie należy wykonać w akredytowanym laboratorium najlepiej w Stacjach Chemiczno-Rolniczych. Aktualne wyniki badań dla danego pola są niezbędne do prawidłowego zbilansowania składników pokarmowych oraz pozwalają ustalić wysokość dawki nawozów.

Mikroelementy aplikowane są przede wszystkim dolistnie, bowiem nawożenie takie znacząco zwiększa ich wykorzystanie przez rośliny oraz efektywniej przeciwdziała ich niedoborom w fazach krytycznych i w warunkach niesprzyjających pobieraniu składników z gleby. Wiele czynników (pH gleby, temperatura, wilgotność gleby) może ograniczać dostępność i przyswajalność poszczególnych mikroelementów. Należy również pamiętać, że przy niewystarczającym zaopatrzeniu w mikroelementy objawy niedoboru na roślinach mogą być niewidoczne, a stosowanie mikroelementów w momencie pojawienia się objawów nie zawsze jest efektywne. Konieczna jest zatem profilaktyka mikroelementowa w celu zagwarantowania dostępności mikroelementów dla roślin w każdej fazie ich rozwoju. Na profilaktyczne nawożenie mikroelementami należy zwrócić uwagę zwłaszcza w gospodarstwach, w których nie stosuje się nawozów naturalnych. Uprawiając rzepak ozimy w systemie integrowanym nie ma obowiązku badania gleby pod kątem zawartości mikroelementów.

Rzepak jary

Rzepak jary ma o 30% mniejsze wymagania pokarmowe niż rzepak ozimy. Związane jest to mniejszym plonem oraz jego wymaganiami. Spośród makroelementów rośliny rzepaku najwięcej pobierają potasu (K_2O), a następnie azotu (N), wapnia (CaO) i siarki (S). Znacznie mniej pobierają fosforu (P_2O_5) i magnezu (Mg) oraz najmniej sodu (Na). Zalecane nawożenie dla rzepaku jarego kształtuje się następująco: 80-120 kg N/ha, 40-60 kg P_2O_5 /ha, 80-150 kg K_2O /ha. Spośród mikroelementów rzepak najwięcej potrzebuje manganu (Mn), dość dużo cynku (Zn) i boru (B), znacznie mniej miedzi (Cu) oraz najmniej molibdenu (Mo).

W celu zapewnienia roślinom rzepaku jarego odpowiedniej ilości składników pokarmowych należy regularnie (raz na 4 lata) wykonywać badanie gleby pod kątem jej odczynu oraz zawartości podstawowych makroelementów – N, P, K, S. Badanie należy

wykonać w akredytowanym laboratorium najlepiej w Stacjach Chemiczno-Rolniczych. Aktualne wyniki badań dla danego pola są niezbędne do prawidłowego zbilansowania składników pokarmowych oraz pozwalają ustalić wysokość dawki nawozów.

Mikroelementy aplikowane są przede wszystkim dolistnie, bowiem nawożenie takie znacząco zwiększa ich wykorzystanie przez rośliny oraz efektywniej przeciwdziała ich niedoborom w fazach krytycznych i w warunkach niesprzyjających pobieraniu składników z gleby. Wiele czynników (pH gleby, temperatura, wilgotność gleby) może ograniczać dostępność i przyswajalność poszczególnych mikroelementów. Należy również pamiętać, że przy niewystarczającym zaopatrzeniu w mikroelementy objawy niedoboru na roślinach mogą być niewidoczne, a stosowanie mikroelementów w momencie pojawienia się objawów nie zawsze jest efektywne. Konieczna jest zatem profilaktyka mikroelementowa w celu zagwarantowania dostępności mikroelementów dla roślin w każdej fazie ich rozwoju. Na profilaktyczne nawożenie mikroelementami należy zwrócić uwagę zwłaszcza w gospodarstwach, w których nie stosuje się nawozów naturalnych. Uprawiając rzepak jary w systemie integrowanym nie ma obowiązku badania gleby pod kątem zawartości mikroelementów.

W systemie integrowanej produkcji zabrania się stosowania w celach nawozowych osadów ściekowych i produktów pofermentacyjnych oraz innych o nieznanym składzie z uwagi na specyfikę zasad produkcji IP charakteryzujących się wyższymi wymaganiami niż w produkcji konwencjonalnej.

6. INTEGROWANA OCHRONA PRZED AGROFAGAMI

Integrowaną produkcję (IP) rzepaku należy prowadzić z zastosowaniem integrowanej ochrony roślin oraz z wykorzystaniem postępu technicznego i biologicznego w uprawie i nawożeniu, ze szczególnym uwzględnieniem zdrowia ludzi i zwierząt oraz ochrony środowiska naturalnego.

Integrowana ochrona roślin obejmuje wszystkie dostępne działania i metody ochrony przed agrofagami (chwasty, patogeny, szkodniki), przy czym preferowane jest stosowanie działań i metod niechemicznych ograniczających szkodliwość agrofagów, w szczególności:

- stosowanie płodozmianu, odpowiedniego terminu siewu i obsady roślin;
- stosowanie odpowiedniej agrotechniki, w tym stosowanie mechanicznej ochrony roślin;
- podjęcie odpowiednich działań i metod ochrony roślin przed agrofagami powinno być poprzedzone monitorowaniem ich występowania i uwzględniać aktualną wiedzę w zakresie ochrony roślin przed agrofagami;
- stosowanie materiału siewnego co najmniej kategorii kwalifikowany, który został wytworzony i oceniony zgodnie z przepisami nasiennymi;
- stosowanie odmian odpornych i tolerancyjnych (o ile jest to możliwe);

- stosowanie nawożenia i wapnowania, gdy jest to wskazane;
- stosowanie środków higieny (czyszczenie, dezynfekcja) zapobiegające występowaniu i rozprzestrzenianiu się agrofagów;
- ochrona organizmów pożytecznych oraz stwarzanie warunków sprzyjających ich występowaniu, w szczególności dotyczy to owadów zapylających i naturalnych wrogów agrofagów.

W ramach integrowanej ochrony roślin, przeprowadzając zabieg chemicznej ochrony roślin, należy uwzględnić:

- właściwy dobór środków ochrony roślin w taki sposób, aby minimalizować negatywny wpływ zabiegów ochrony roślin na organizmy niebędące celem zabiegu, w szczególności dotyczy to owadów zapylających i naturalnych wrogów agrofagów;
- ograniczanie liczby zabiegów i ilości stosowanych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum;
- przeciwdziałanie powstawaniu odporności agrofagów na środki ochrony roślin przez właściwy dobór i przemienne ich stosowanie.

Środki ochrony roślin dozwolone do stosowania w krajach Unii Europejskiej podlegają okresowo przeglądowi, zgodnie z najnowszymi badaniami i zasadami określonymi przez Unię Europejską. Rygorystyczne wymagania w zakresie ich jakości, toksykologii oraz wpływu na rośliny uprawne i środowisko naturalne są monitorowane, aby nie stanowiły zagrożenia dla użytkownika, konsumenta i środowiska naturalnego.

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska naturalnego.

Wykaz dopuszczonych do IP środków ochrony roślin jest dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem: <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

Do ochrony przed agrofagami (chwasty, patogeny, szkodniki) mogą być używane tylko środki zarejestrowane i dopuszczone do obrotu i stosowania, które w etykietach dołączonych do opakowania mają wyraźnie zaznaczone, że są zalecane do stosowania w uprawie rzepaku.

Należy pamiętać, że środki ochrony ujęte w programie ochrony, nie stanowią zagrożenia, gdy są właściwie stosowane, zgodnie z zatwierdzoną etykietą środka ochrony roślin. Przestrzeganie zaleceń stosowania, m.in., takich jak: odpowiedni dobór środka, wysokość dawki, termin stosowania, odpowiednie fazy rozwoju rośliny uprawnej i agrofagów, odpowiednie warunki termiczno-wilgotnościowe oraz techniczne uwarunkowania dotyczące wykonania zabiegu, mają decydujący wpływ na bezpieczeństwo zabiegów środkami ochrony roślin.

6.1. REGULACJA ZACHWASZCZENIA

Rzepak ozimy

Uprawie rzepaku ozimego najczęściej zagrażają gatunki jare, które w większości wykazują tendencję do wschodów jesiennych. Określane są one mianem zimujących i są najgroźniejsze dla rzepaku ozimego. Szkodliwość chwastów kiełkujących w okresie wschodu rzepaku ozimego związana jest z ich silną konkurencyjnością. Występujące jesienią chwasty osłabiają rzepak przed końcem wegetacji jesiennej, co sprawia, że rośliny rzepaku są gorzej przygotowane do zimowego spoczynku. W związku z tym są bardziej narażone na wymarznienia. Brak jesiennego zwalczania chwastów sprawia, że po wiosennym ruszeniu wegetacji szybko wznowiają wegetację, istotnie zagrażając uprawie. Należy pamiętać, że te same gatunki chwastów wykazują zróżnicowaną konkurencyjność w stosunku do rośliny uprawnej w zależności od terminu wschodów. Gatunki wschodzące jesienią są zdecydowanie bardziej konkurencyjne niż te same gatunki wschodzące wiosną. Konkurencyjność rzepaku w stosunku do chwastów związana jest w dużej mierze zarówno z uprawianą formą biologiczną, jak i kondycją łanu. Chwasty najsilniej zagrażają rzepakowi w okresie jesienno-wiosennym. W tym czasie warunki do wzrostu i rozwoju sprzyjają rzepakowi, ale i chwastom. Ponieważ chwasty w początkowym okresie wzrostu i rozwoju mają szybsze tempo wzrostu, są silnie konkurencyjne w stosunku do rzepaku.

Rzepak jary

Uprawie rzepaku jarego najczęściej zagrażają gatunki jare, wschodzące wiosną. Szkodliwość chwastów związana jest głównie z ich silną konkurencyjnością o wodę, składniki pokarmowe, światło oraz przestrzeń do wzrostu i rozwoju. Występujące chwasty istotnie zakłócają wzrost rzepaku, szczególnie w początkowym okresie wegetacji. Duża konkurencyjność chwastów w początkowym okresie wzrostu związana jest z ich szybkim tempem wzrostu. Konkurencyjność rzepaku w stosunku do chwastów związana jest w dużej mierze zarówno z uprawianą formą biologiczną, jak i kondycją łanu.

6.1.1. Najważniejsze gatunki chwastów

Rzepak ozimy

Uprawie rzepaku ozimego zagraża wiele gatunków chwastów jedno- i dwuliściennych. Skład zachwaszczenia jest zróżnicowany w zależności od pola, a ściślej mówiąc glebowego banku nasion. Rzepakowi ozimemu może zagrażać nawet kilkanaście gatunków chwastów. Najważniejsze z nich to: bodziszek drobny, bodziszek okrągłolistny, bodziszek porozcinany, fiołek polny, gwiazdnica pospolita, przetacznik, tasznik pospolity, tobołki polne, chaber bławatek, przytulia czepna, ostrożeń polny, farbownik polny, mak polny, mak piaskowy, gorczyca polna, stulicha psia, maruna nadmorska, rumian polny, rumianek pospolity, rzodkiew świrzepa, komosa biała, miotła zbożowa, wyczyniec polny, perz właściwy i samosiewy zbóż.

Rzepak jary

Uprawie rzepaku jarego zagraża wiele gatunków chwastów jedno- i dwuliściennych. Skład zachwaszczenia jest zróżnicowany w zależności od pola, a ściślej mówiąc glebowego banku nasion. Rzepakowi jaremu można zagrażać nawet kilkanaście gatunków chwastów. Najważniejsze z nich to: bodziszek drobny, bodziszek okrągłolistny, bodziszek porożcinany, dymnica pospolita, fiołek polny, gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, komosa biała, komosa wielkolistna, komosa wielonasienna, łoboda oszczepowata, łoboda rozłożysta, ostrożeń polny, pokrzywa żegawa, psianka czarna, rdest kolankowaty, rdest plamisty, rdestówka powojowata, rzodkiew świrzepa, sałata kompasowa, szarłat szorstki, tasznik pospolity, tobołki polne, żóltlica drobnokwiatowa, owies głuchy, wyczyniec polny, perz właściwy i samosiewy zbóż.

6.1.2. Agrotechniczne metody zarządzania chwastami

Chwasty są nieodłącznym elementem pól uprawnych. Podstawowym źródłem zachwaszczenia są ich diaspory (nasiona, kłocza, rozłogi, bulwy, cebulki) występujące w wierzchniej warstwie gleby. Zwyczajowo są one nazywane „glebowym bankiem nasion”, który stanowi tak zwane „zachwaszczenie potencjalne” (glebowe). Natomiast występujące w łanie rośliny uprawnej siewki chwastów definiowane są jako: „zachwaszczenie aktualne”.

Niekontrolowany rozwój chwastów zazwyczaj skutkuje występowaniem niepożądanego rośliności w ilości lub w masie znacznie ograniczającej plon.

W integrowanej produkcji należy prowadzić różne metody zwalczania chwastów uwzględniając działania profilaktyczne oraz bezpośrednie metody niszczenia chwastów. Główną przyczyną zachwaszczenia jest „glebowy bank nasion”, dlatego należy prowadzić działania w kierunku zmniejszenia jego liczebności w ramach różnego rodzaju zabiegów, we wszystkich możliwych fazach.

Strategię zmniejszania liczebności „glebowego banku nasion” chwastów należy rozpocząć już w zespole uprawek poźniwnych. W tych zabiegach w szczególności należy zwalczać gatunki chwastów wieloletnich rozmnażających się przez podziemne rozłogi lub kłocza, jak np.: mlecze, ostrożeń, powój polny, szczawie. Kolejne zabiegi uprawowe stymulujące diaspory chwastów do kiełkowania, a następnie zwalczające ich siewki, znacząco wpływają na zmniejszenie liczebności aktywnych nasion w wierzchniej warstwie gleby.

Istotnym czynnikiem ograniczającym zachwaszczenie są wyrównane wschody rośliny uprawnej w optymalnej obsadzie. Dlatego należy wysiewać zdrowy, dobrej jakości materiał siewny w zalecanych terminach agrotechnicznych i gęstości siewu. Optymalna obsada roślin zmniejsza ryzyko zachwaszczenia wtórnego.

W integrowanej produkcji należy stosować zabiegi ograniczające zarówno zachwaszczenie potencjalne jak i zachwaszczenie aktualne. Do najważniejszych należy wymienić działania, takie jak:

- odpowiedni dobór stanowiska z uwzględnieniem zmianowania roślin;

- zwalczanie chwastów w zespole uprawek późniejszych rośliny przedplonowej w oparciu o zabiegi mechaniczne lub chemiczne;
- stosowanie zabiegów uprawowych w miarę potrzeby i w taki sposób, aby nie doprowadzić do rozpylenia i przesuszenia gleby;
- stosowanie materiału siewnego co najmniej kategorii kwalifikowany; odpowiedniej jakości materiał siewny zapewnia szybkie, wyrównane wschody i zaplanowaną obsadę roślin, gdy siew jest przeprowadzony w optymalnych warunkach (termin siewu, głębokość siewu, temperatura i wilgotność gleby i in.);
- stosowanie zrównoważonego nawożenia;
- stosowanie środków higieny polegające na regularnym czyszczeniu maszyn i sprzętu, aby zapobiegać rozprzestrzenianiu (rozsiwaniu) chwastów.

Profilaktyka i metody agrotechniczne

Obejmują m.in.: wybór odpowiedniego stanowiska do uprawy, odpowiednie zmianowanie zapobiegające zjawisku kompensacji chwastów, dobór odmian dostosowanych do lokalnych warunków glebowo-klimatycznych, staranną uprawę gleby, nawożenie w oparciu o analizy potrzeb nawozowych rośliny uprawnej i zasobności gleby w celu uzyskania pełnego wigoru rośliny uprawnej, odpowiedni termin siewu i obsadę roślin, staranną pielęgnację w trakcie uprawy oraz w miarę możliwości nie dopuszczanie do wydania nasion przez chwasty. Wszystkie zabiegi agrotechniczne i zbiór należy wykonywać sprzętem wolnym od diaspor chwastów.

Mechaniczne zwalczanie chwastów

Najczęściej mechaniczne niszczenie chwastów polega na zastosowaniu uprawy późniejszej. Po zbiorze przedplonu należy niezwłocznie zerwać ściernisko. Dzięki tej czynności parowanie zostaje przerwane, a nasiona chwastów pobudzone do kiełkowania. Wschodzące chwasty niszczone są podczas kolejnych zabiegów uprawowych. Po wschodach rzepaku mechaniczna walka z chwastami jest mocno ograniczona, gdyż rzepaku nie wolno bronować. W rzepaku mechaniczną walkę z chwastami można prowadzić tylko gdy jest on uprawiany w szerokim rozstawie rzędów. W tym przypadku należy zastosować pielnik zaopatrzony w noże kątowe lub gęsiostopki.

6.1.3. Chemiczne metody regulacji zachwaszczenia

Warunkiem skutecznego działania herbicydów jest prawidłowe rozpoznanie chwastów, dobór odpowiedniego środka oraz terminowe wykonanie zabiegu. Należy pamiętać, że w przypadku długotrwałej suszy działanie herbicydów stosowanych doglebowo (bezpośrednio po siewie rzepaku) jest ograniczone i w takiej sytuacji może zaistnieć konieczność zabiegu korekcyjnego herbicydem o działaniu dolistnym.

W integrowanej produkcji można stosować wyłącznie chemiczne środki chwastobójcze zamieszczone w: „Wykazie herbicydów rekomendowanych do integrowanej

produkcji roślin rolniczych”. Wykaz środków ochrony roślin dopuszczonych do certyfikowanej integrowanej produkcji jest dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem: <https://www.agrofagi.com.pl/133,wyzkaz-srodkow-ochrony-roslin-do-integrowanej-produkcji-w-uprawach-rolniczych>.

6.2. OGRANICZANIE SPRAWCÓW CHOROÓB

6.2.1. Najważniejsze choroby

Rzepak ozimy pozostaje na polu przez ponad 10 miesięcy, przez ten czas narażony jest na niekorzystne działanie szeregu czynników zarówno biotycznych, jak i abiotycznych. Wśród istotnych czynników biotycznych należy wymienić agrofagi chorobotwórcze. Rzepak porażany jest od momentu siewu, aż do zbioru, przez wielu sprawców chorób. Należą do nich przede wszystkim grzyby, a także organizmy grzybopodobne, pierwotniaki, bakterie, fitoplazmy i wirusy. Średnie straty plonu nasion rzepaku wynikające z porażenia przez sprawców chorób wynoszą około 15–20%, ale w sprzyjających warunkach do rozwoju patogenów są one jednak dużo wyższe. Nasiona są zdrobniałe i często zanieczyszczone przez grzyby w postaci zarodników, grzybni lub przetrwalników - sklerocjów. Pogarsza się w ten sposób jakość surowca dla przemysłu i jakość materiału siewnego.

W zależności od rejonu uprawy, przebiegu pogody w sezonie i fazy rozwojowej tej ważnej gospodarczo rośliny obserwuje się kilkanaście chorób o różnym znaczeniu gospodarczym (tab. 2). Choroby występujące w rzepaku powodowane są przez jednego lub kilku sprawców.

Tabela 2. Znaczenie sprawców chorób w uprawie rzepaku ozimego (* i rzepaku jarego)

Choroba	Sprawca	Znaczenie gospodarcze
Biała plamistość liści	<i>Mycosphaerella capsellae</i> , st. kon. <i>Pseudocercospora capsella</i>	+++
Czerń krzyżowych*	<i>Alternaria</i> spp.	++
Cylindrosporioza roślin	<i>Pyrenopeziza brassicae</i> , st. kon. <i>Cylindrosporium concentricum</i>	+
Kiła kapusty*	<i>Plasmodiophora brassicae</i>	+++ (lokalnie)
Mączniak prawdziwy rzepaku*	<i>Erysiphe cruciferarum</i>	+
Mączniak rzekomy krzyżowych*	<i>Hyaloperonospora parasitica</i> , <i>H. brassicae</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>	++

Werticilioza rzepaku*	<i>Verticillium longisporum</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	++
Fylloidoza rzepaku	<i>Phytoplasma asteris</i>	+
Mozaika rzepaku	<i>Turnip mosaic virus</i> , TuMV	+
Wirus żółtaczki rzepy	<i>Turnip yellow mosaic virus</i> , TuYV	+

+ choroba o znaczeniu lokalnym; ++ choroba ważna; +++ choroba bardzo ważna

Strategie, które są używane w integrowanej ochronie i produkcji roślin do ograniczania wystąpienia i rozprzestrzeniania się chorób zależą od plantatora. Osiągnięcie zmierzonego celu, a więc skuteczne ograniczenie występowania chorób na plantacjach, wymaga dokładnego rozeznania w dostępnych sposobach walki i kompleksowego, wzajemnie się uzupełniającego, korzystania z nich. Na przestrzeni lat zmieniała się dostępność metod w integrowanej ochronie. W przypadku suchej zgnilizny kapustnych, powszechnie występującej i gospodarczo ważnej choroby rzepaku, plantatorzy mają obecnie do dyspozycji kilka sposobów jej ograniczania. W przypadku pozostałych chorób dobór metod ochrony jest nieco mniejszy, a niekiedy ograniczony jedynie do metody agrotechnicznej.

Szczegóły dotyczące etiologii sprawców poszczególnych chorób i powodowanych symptomów znajdują się m.in. w „Poradniku sygnalizatora ochrony rzepaku” <https://www.agrofagi.com.pl/plik,2420,poradnik-rzepak-druk-raport-pdf.pdf>.

Metody monitorowania sprawców chorób w uprawie rzepaku

W danej fazie rozwoju rośliny można zaobserwować objawy kilku chorób. Intensywność występowania chorób i potencjalne straty przez nie powodowane zależą od wielu czynników, m.in. od struktury populacji i biologii danego patogena lub patogenów, od formy rzepaku, uprawianych odmian, warunków klimatycznych, a także od stosowanych metod uprawy, ochrony roślin i zależności między tymi czynnikami.

W integrowanej produkcji konieczna jest znajomość źródeł pierwotnych infekcji, czyli miejsc, w których bytuje patogen i z których dokonuje pierwotnego porażenia. W glebie, na resztkach poźniwnych lub chwastach znajduje się liczna grupa patogenów w postaci struktur przetrwalnikowych, grzybni czy za rodników zdolnych do porażenia nowych zasiewów rzepaku. Wśród źródeł infekcji ważne miejsce zajmują też nasiona, zwłaszcza jeśli materiał siewny pochodzi z plantacji, na której w poprzednim sezonie choroby występowały w większym nasileniu.

Warunkiem prawidłowego określenia zagrożenia ze strony agrofagów jest również wiedza dotycząca orientacyjnych warunków, w których najszybciej rozwijają się sprawcy chorób. Podwyższona wilgotność gleby i powietrza oraz częste oraz obfite opady – to podstawowy warunek wystąpienia patogenów w dużym nasileniu. W latach wilgotnych na znaczeniu zyskują szczególnie zgnilizna twardzikowa, mączniak rzekomy, szara pleśń oraz kiła kapusty, natomiast w sezonach, gdy występują niedobory opadów – w większym nasileniu występuje verticilioza oraz mączniak prawdziwy.

Wszystkie części roślin są porażane przez sprawców chorób. Redukcja plonu wiąże się z tym, że porażone liście mają ograniczone procesy asymilacji, natomiast zwiększa się ich intensywność transpiracji. Porażenie łodyg powoduje ograniczenie przewodzenia substancji pokarmowych i wody, skutkujące więdnieniem i zamieraniem roślin. Porażeniu ulegają również łuszczyzny, co często bezpośrednio powoduje redukcję plonu na skutek osypywania się nasion. Jakość plonu z chorych roślin jest niezadowalająca, bowiem nasiona są drobne, niedorozwinięte, uzyskuje się z nich mniej oleju, o gorszej jakości. Nasiona z porażonych łuszczyzn są często zanieczyszczone przez grzyby w postaci zarodników, grzybni lub sklerocjów. Dotkliwość strat wywołanych przez patogeny zależy również od momentu infekcji, im wcześniejsza tym jej następstwa są większe. Właściwa diagnoza choroby to niezbędny krok w integrowanej ochronie roślin. Istotna jest wiedza, jakie choroby w danej fazie można zaobserwować i jakie objawy powodowane są przez ich sprawców.

W celu ograniczenia strat w uprawach rzepaku, minimum raz w tygodniu, powinno prowadzić się monitorowanie tych upraw, od momentu wschodów do początku dojrzewania, pod kątem występowania chorób (sucha zgnilizna kapustnych, czerń krzyżowych, kiła kapusty, szara pleśń, zgnilizna twardzikowa, wirus żółtaczk rzepy i in.).

6.2.2. Agrotechniczne metody ograniczania sprawców chorób

Metoda agrotechniczna polega na prawidłowym i terminowym wykonywaniu wszystkich czynności związanych z planowaniem i prowadzeniem uprawy.

Przestrzeganie kompleksowo zasad tej metody, czyli korzystanie z jak największej ilości jej elementów, zapewnia roślinom dobrą kondycję, a tym samym mniejszą podatność na porażenie przez patogeny (tab. 3). Pomaga to zwiększyć wydajność oraz produktywność gleby, umożliwiając roślinom wydanie dobrego pod względem jakościowym i ilościowym plonu.

Tabela 3. Agrotechniczne metody ograniczania najważniejszych chorób rzepaku

Choroba	Najważniejsze agrotechniczne sposoby ograniczania
Biała plamistość liści	plodozmian; niszczenie resztek poźniwnych; zwalczanie szkodników; izolacja przestrzenna; właściwa głębokość i norma wysiewu; optymalne nawożenie
Cylindrosporioza	plodozmian; niszczenie resztek poźniwnych; zwalczanie szkodników; izolacja przestrzenna; właściwa głębokość i norma wysiewu; optymalne nawożenie
Czerń krzyżowych	plodozmian; niszczenie resztek poźniwnych; izolacja przestrzenna form jarych od

	ozimych; optymalne nawożenie; optymalny termin zbioru
Kiła kapusty	plodozmian; wapnowanie przed siewem rzepaku; zwalczanie chwastów z rodziny kapustowatych w uprawach po rzepaku; uregulowanie stosunków wodnych w glebie; unikanie zbyt wczesnego siewu; dokładne czyszczenie maszyn; które używano na zainfekowanych polach
Mączniak prawdziwy	plodozmian; optymalny termin siewu; właściwa głębokość i norma wysiewu; izolacja przestrzenna form jarych od ozimych; optymalne nawożenie
Mączniak rzekomy	plodozmian; niszczenie resztek poźniwnych; optymalny termin siewu; właściwa głębokość i norma wysiewu; izolacja przestrzenna form jarych od ozimych
Sucha zgnilizna kapustnych	plodozmian; niszczenie resztek poźniwnych; zwalczanie szkodników; izolacja przestrzenna; właściwa głębokość i norma wysiewu; optymalne nawożenie
Szara pleśń	plodozmian; niszczenie resztek poźniwnych; izolacja przestrzenna form jarych od ozimych; optymalne nawożenie
Zgnilizna twardzikowa	plodozmian (unikanie roślin kapustowatych; bobowatych; psiankowatych; słonecznika i innych żywicieli) właściwa norma wysiewu kwalifikowanego materiału; optymalne nawożenie
Zgorzel siewek	plodozmian; optymalny termin siewu; właściwa głębokość i norma wysiewu; dobra struktura gleby; zbilansowane nawożenie

6.2.3. Chemiczne metody ograniczania sprawców chorób

Możliwość chemicznej ochrony rzepaku jest ograniczona, dlatego należy stosować wyłącznie kwalifikowany materiał siewny, który charakteryzuje się dobrą zdrowotnością roślin, w miarę możliwości zaprawiony produktami ograniczającymi zgorzel siewek oraz innych chorób przenoszonych wraz z nasionami. Zapewnienie optymalnych warunków do wschodów i rozwoju, zwłaszcza w początkowym etapie wzrostu sprawia, że rośliny są mniej podatne na porażenie przez grzyby chorobotwórcze.

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z aktualnym wykazem środków zalecanych do uprawy rzepaku w integrowanej produkcji (IP). Przed zastosowaniem należy zapoznać się z ich etykietą stosowania. Pomocne mogą być komunikaty podawane na Platformie Sygnalizacji Agrofagów (www.agrofagi.com.pl).

Wykaz dopuszczonych do IP środków ochrony roślin jest dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem: <https://www.agrofagi.com.pl/143,wyzkaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

6.3. OGRANICZANIE STRAT POWODOWANYCH PRZEZ SZKODNIKI

6.3.1. Najważniejsze szkodniki

Programy ochrony wykorzystujące wszystkie dostępne metody integrowane są stosowane przede wszystkim do ochrony rzepaku ozimego przed szkodnikami, których liczba (ok. 30) i znaczenie gospodarcze są duże. Średnie straty w plonach rzepaku ozimego spowodowane przez słodyska rzepakowego i chowacze łodygowe wynoszą kilkanaście procent. Natomiast straty w plonie nasion powodowane przez wszystkie

agrofagi dochodzą nawet do 50%, a niekiedy mogą być przyczyną całkowitego zniszczenia plantacji. Stosunkowo do niedawna najważniejszymi szkodnikami rzepaku ozimego były: słodyszek rzepakowy, chowacz brukwiaczek i chowacz czterozębny. Z prowadzonych obserwacji wynika, że obecnie wzrasta zagrożenie rzepaku przez śmietkę kapuścianą, mszyce, szkodniki łuszczyńowe (chowacza podobnika, pryszczarka kapustnika), miniarki oraz tantnisia krzyżowiaczka, a lokalnie przez mączliki, szkodniki glebowe, wciornastki oraz nicianie i ślimaki (tab. 4). Głównymi przyczynami wzrostu zagrożenia upraw rzepaku przez niektóre szkodniki są: uproszczenia agrotechniczne, zwiększenie powierzchni uprawy, „skrócenie” zmianowań, a także obserwowane zmiany klimatu (zwłaszcza wzrost temperatury powietrza oraz brak mroźnych zim).

Tabela 4. Znaczenie szkodników rzepaku

Szkodniki	Aktualne znaczenie	Prognoza
Bielinkowate	+	++
Chowacz brukwiaczek	+++	+++
Chowacz czterozębny	+++	+++
Chowacz galasówek	+	+++
Chowacz podobnik	+++	+++
Drążyny	+	+
Drutowce	+	++
Gnatarz rzepakowiec	++	++
Mączlik warzywny	++	+++
Miniarka kapuścianka	+++	+++
Mszycy kapuściana	+++	+++
Mszycy brzoskwiniowa	+++	+++
Nicianie	+	+
Pchełka rzepakowa	+++	+++
Pchełki ziemne	++	++
Pędraki	++	+++
Pryszczarek kapustnik	+++	+++
Rolnice	++	+++
Słodyszek rzepakowy	+++	+++
Ślimaki	+++	++
Śmietka kapuściana	+++	+++

Tantniś krzyżowiaczek	++	+++
Wciornastki	+	+
Gryzonie	+	+
Zwierzyna łowna i ptaki	++	++

„+” szkodnik o znaczeniu lokalnym; „++” szkodnik ważny; „+++” szkodnik bardzo ważny

Szczegóły dotyczące morfologii, biologii i powodowanych przez szkodniki uszkodzeń znajdują m.in. w „Poradniku sygnalizatora ochrony rzepaku” <https://www.agrofagi.com.pl/plik.2420,poradnik-rzepak-druk-raport-pdf.pdf>.

6.3.2. Metody monitorowania szkodników

Monitorowanie obecności szkodników na plantacji to bardzo istotny element integrowanej ochrony roślin. Ciągła obserwacja ułatwia ocenę aktualnej sytuacji na polu, a w razie konieczności pozwala na szybką reakcję. Dlatego konieczne jest systematyczne monitorowanie od momentu wschodów do dojrzewania, minimum raz w tygodniu, występowania szkodników z zastosowaniem właściwych metod. Podstawowym elementem prawidłowo wyznaczonego terminu zwalczania jest monitoring nalotów oraz liczebności szkodników. Monitoring prowadzi się przede wszystkim w oparciu o lustracje wzrokowe, czy w przypadku szkodników glebowych – przesiewanie gleby. Przydatne są również inne metody, takie jak czerpakowanie czy tablice lepowe. Podstawową metodą lustracji plantacji jest lustracja wzrokowa (obchód pieszo). W zależności od kształtu pola, powinna ona obejmować brzeg oraz dwie przekątne plantacji. W zależności od gatunku agrofaga, należy sprawdzić średnią liczbę szkodników na 1 m² lub na 100 losowo wybranych roślinach. Obserwacje takie należy przeprowadzić w kilku miejscach plantacji. 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 plantacji. 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, na przykład od strony ubiegłorocznej lokalizacji danej uprawy. Obserwacje nad występowaniem szkodników glebowych polegają na przesianiu gleby z kilku miejsc z wykopanych dołków o wymiarach 25 × 25 cm oraz głębokości 30 cm. Istotą właściwej oceny zagrożenia ze strony szkodników jest znajomość podstaw morfologii i biologii danego gatunku szkodnika, np. terminów potencjalnego występowania na uprawie. Monitoring należy prowadzić zarówno w celu określenia momentu nalotu i liczebności owadów szkodliwych na plantację, jak również po

zabiegu w celu sprawdzenia skuteczności zwalczania. W przypadku niezadowalającej skuteczności, wystąpienia odporności lub przedłużających się nalotów owadów szkodliwych takie postępowanie daje możliwość szybkiej reakcji i w miarę potrzeby powtórzenia zabiegu. Ze względu na wiele czynników determinujących występowanie szkodników monitoring należy prowadzić na każdej plantacji. Niezależnie od stosowanej metody monitoringu wyniki obserwacji powinny być zapisywane.

Stały monitoring jest niezbędny przy ustalaniu optymalnego terminu zabiegu z uwagi na ciągłe działanie wielu czynników środowiskowych i tylko obserwacje bezpośrednie pozwalają ocenić rzeczywiste zagrożenie ze strony szkodników. Zagrożenie może być zmienne, w zależności od warunków klimatycznych, ukształtowania terenu, fazy rozwojowej rośliny, liczebności wrogów naturalnych czy nawet poziomu nawożenia.

Integrowana produkcja roślin wymaga od rolnika sporej wiedzy i doświadczenia, począwszy od identyfikacji szkodnika, przez elementy rozwoju i miejsc bytowania do sposobów jego ograniczania i likwidacji. Informacje o biologii szkodnika, dane z poprzednich lat o jego występowaniu w danym rejonie w powiązaniu z wiedzą o sposobach ograniczania strat mogą pomóc w podjęciu decyzji o zabiegu. Korzyści z wiedzy na temat nowoczesnych metod ochrony roślin mają wymiar nie tylko ekonomiczny. Brak konieczności stosowania zabiegów chemicznego zwalczania szkodników to także zdrowsze środowisko.

Jednym z narzędzi ułatwiających wdrożenie zasad integrowanej ochrony roślin są systemy wspomagające podejmowanie decyzji w ochronie roślin. Systemy te są pomocne w określaniu optymalnych terminów wykonywania zabiegów ochrony roślin (w korelacji z fazą wzrostu rośliny, biologią szkodnika i warunkami pogodowymi), a tym samym pozwalają uzyskać wysoką efektywność tych zabiegów przy ograniczeniu stosowania chemicznych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum.

Internetowa Platforma Sygnalizacji Agrofagów prowadzona przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy i instytucje partnerskie zawiera m.in. wyniki monitorowania w wybranych lokalizacjach poszczególnych stadiów rozwojowych agrofagów dla potrzeb prognozowania krótkoterminowego. Jeśli w danym przypadku zostanie przekroczony próg ekonomicznej szkodliwości, system wskazuje na konieczność wykonania zabiegu. Ponadto system zawiera część instruktażową, dzięki której można prawidłowo kontrolować plantacje i podejmować decyzje o optymalnym terminie zabiegu. Dla każdego gatunku agrofaga podano podstawowe informacje o jego morfologii, biologii oraz metodach prowadzenia obserwacji polowych, a także wartości progów ekonomicznej szkodliwości. Progi ekonomicznej szkodliwości stanowią fundamentalną podstawę racjonalnej ochrony. W przypadku rzepaku szczegółowe progi ekonomicznej szkodliwości są opracowane dla większości szkodników (<https://www.agrofagi.com.pl/plik,2420,poradnik-rzepak-druk-raport-pdf.pdf>).

W celu ograniczenia strat w uprawach rzepaku, minimum raz w tygodniu, powinno prowadzić się monitorowanie tych upraw, od momentu wschodów do początku dojrzewania, pod kątem występowania szkodników (śmietka kapuściana, mszyce, pchełki, chowacze,

ślodyszek rzepakowy, pryszczarek kapustnik i inne) z zastosowaniem właściwych metod (bezpośrednia lustracja roślin, żółte naczynia, itp.).

6.3.3. Agrotechniczne metody ograniczania liczebności szkodników

Jednym z podstawowych założeń integrowanej ochrony rzepaku ozimego przed szkodnikami są działania prewencyjne, oparte przede wszystkim na agrotechnice (tab. 5). Prawidłowa agrotechnika i uzupełnienie ewentualnych składników mineralnych poprawi kondycję roślin szczególnie w początkowych fazach wzrostu, gdy są wyjątkowo wrażliwe na atak ze strony poszczególnych gatunków agrofagów.

Tabela 5. Agrotechniczne metody ograniczające liczebność szkodników w uprawie rzepaku

Szkodnik	Metody i sposoby ochrony
Bielinki	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych
Chowacz brukwiaczek	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wysiew odmian późno wznawiających wegetację wiosną
Chowacz czterozębny	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wysiew odmian późno wznawiających wegetację wiosną
Chowacz galasówek	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wczesny siew nasion
Chowacz podobnik	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wysiew odmian późno zakwitających
Drażyny	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion
Drutowce	zabiegi uprawowe, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion
Gnatarz rzepakowiec	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion
Mączlik warzywny	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, orka późniwna, niszczenie chwastów kapustowatych
Miniarka kapuścianka	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion
Mszycy kapuściana	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wczesny siew nasion
Mszycy brzoskwińowa	izolacja przestrzenna od sadów brzoskwińowych i upraw okopowych, wczesny siew nasion, ograniczanie zachwaszczenia
Nicień	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych
Pchełka rzepakowa	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion
Pchełki ziemne	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion

Pędraki	zabiegi uprawowe, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, izolacja przestrzenna od upraw okopowych i ugorów
Pryszczarek kapustnik	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wysiew odmian późno zakwitających
Rolnice	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion
Słodyszek rzepakowy	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wysiew odmian wcześnie wznawiających wegetację wiosną, wysiew odmian wcześnie zakwitających
Ślimaki	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion
Śmietka kapuściana	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion
Tantniś krzyżowiaczek	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych
Wciornastki	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych
Gryzonie	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion
Zwierzyna łowna i ptaki	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych i warzyw kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, odstraszanie (metody mechaniczne)

6.3.4. Chemiczne metody ograniczania liczebności szkodników

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z aktualnym wykazem środków ochrony roślin zalecanych w uprawie rzepaku w integrowanej produkcji. Przed zastosowaniem należy zapoznać się z ich etykietą stosowania. Pomocne mogą być komunikaty podawane na Platformie Sygnalizacji Agrofagów (www.agrofagi.com.pl).

Wykaz dopuszczonych do IP środków ochrony roślin jest dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem: <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

7. METODY BIOLOGICZNE I OCHRONA ENTOMOFAUNY POŻYTECZNEJ W INTEGROWANEJ PRODUKCJI RZEPAKU

Metody biologiczne polegają na wykorzystaniu naturalnych czynników biologicznych, takich jak: wirusy, mikroorganizmy (bakterie, grzyby) i makroorganizmy (nicień, pasożytnicze i drapieżne owady oraz roztocze) do ograniczania populacji szkodników, sprawców chorób i chwastów w uprawach roślin w warunkach polowych i pod osłonami. Środki biologiczne, podobnie jak chemiczne, zwalczają populacje agrofagów, ale mechanizm ich działania jest różny.

W biologicznym zwalczaniu szkodników rozróżnia się trzy główne metody:

1. Introdukcję, czyli trwałe osiedlanie na nowych terenach wrogów naturalnych, sprowadzanych z innych regionów lub kontynentów – metoda klasyczna;
2. Wykorzystanie naturalnie występujących oraz specjalnie wprowadzanych na obszary rolnicze i leśne elementów krajobrazu umożliwiających i wzmacniających rozwój populacji pożytecznych organizmów, które naturalnie występują w tych środowiskach – metoda konserwacyjna;
3. Okresową kolonizację, czyli okresowe wprowadzanie wrogów naturalnych danego agrofaga, na uprawach, na których one nie występują lub występują w małej ilości – metoda augmentatywna.

W uprawach polowych zastosowanie biopreparatów zawierających mikroorganizmy pasożytnicze nie jest powszechne. Zarejestrowane środki ochrony roślin zawierające w swoim składzie mikroorganizmy są skuteczne pod warunkiem, że są stosowane zgodnie z etykietą środka. Na ich skuteczność mają wpływ warunki pogodowe na polu, które często się zmieniają. Są to: temperatura, wilgotność i nasłonecznienie. Jednak trzeba pamiętać, że wprowadzenie tych czynników do środowiska utrzymuje je w nim przez długi okres.

Przy stosowaniu mikroorganizmów do zwalczania szkodników rzepaku należy pamiętać, że:

- są wrażliwe na wysokie temperatury i silne nasłonecznienie,
- bakterie najlepiej jest stosować w momencie pojawienia się pierwszych gąsienic/larw szkodnika, gdyż młodsze stadia rozwojowe szkodnika są bardziej wrażliwe na działanie bakterii owadobójczych,
- grzyby owadobójcze, na pierwszym etapie działania, wymagają do skielkowania i dostania się do wnętrza owada temperatury ok. 25°C i wysokiej wilgotności,
- gąsienice szkodnika po zjedzeniu bakterii giną po upływie 24–72 godzin. Przez ten czas mogą żerować i wyglądać zdrowo,
- mikroorganizmy stosuje się przy użyciu samobieżnych lub ciągnikowych opryskiwaczy polowych. Takie zabiegi należy wykonać wieczorem lub wcześniej rano,
- nie można stosować chemicznych fungicydów po zastosowaniu środków biologicznych zawierających mikroorganizmy (ma to znaczenie szczególnie w odniesieniu do produktów zawierających grzyby w składzie produktu),
- są to żywe organizmy i mają krótki okres przechowywania w temperaturze pokojowej, ale w lodówce mogą być przechowywane do 6 miesięcy,
- należy dokładnie zapoznać się z etykietami produktów biologicznych przed ich zastosowaniem, aby uniknąć potencjalnych błędów w ich zastosowaniu,
- należy zwrócić uwagę na informację odnośnie pH cieczy roboczej oraz mieszalności z produktami chemicznymi (zazwyczaj te informacje znajdują się w etykietach, w przypadku wątpliwości należy skontaktować się z przedstawicielem firmy wprowadzającej produkt na rynek),
- przy stosowaniu produktów biologicznych opartych o żywe organizmy bardzo istotny jest monitoring upraw celem doboru odpowiedniego terminu zastosowania rozwiązania.

Ochrona plantacji rzepaku ozimego koncentrująca się na metodach biologicznych musi obejmować działania niechemiczne (profilaktyczne) oraz stosowanie aktualnie dostępnych biologicznych środków ochrony. Aby ograniczyć **suchą zgniliznę kapustnych** (*Leptosphaeria* spp., anamorfa: *P. lingam*) zastosować należy środek biologiczny zawierający bakterię *Bacillus amyloliquefaciens*. Środek działa również jako stymulator naturalnych mechanizmów obronnych roślin i ogranicza szkodliwość pchełki rzepakowej i pchełki ziemnej.

W przypadku **zgnilizny twardzikowej** (*S. sclerotiorum*) przed siewem należy zastosować biologiczny środek zawierający grzyb pasożytniczy - *Coniothyrium minitans*. Jest to metoda powodująca wyniszczenie sklerocjów. Środek należy zastosować bezwzględnie przed siewem rzepaku ozimego, a następnie glebę należy wymieszać na głębokość 5-10 cm.

W fazie 4-8 liści właściwych rzepaku ozimego (BBCH 14-18) w celu ochrony przed **suchą zgnilizną kapustnych**, dla której orientacyjny próg ekonomicznej szkodliwości wynosi 10-20% roślin z pierwszymi objawami porażenia, należy zastosować środek biologiczny zawierający oospory pożytecznego grzyba *Pythium oligandrum*, który dezaktywuje strzępki patogenicznych organizmów. Ten sam środek i w tej samej dawce oraz w tym samym terminie należy zastosować, aby ograniczyć **zgniliznę twardzikową**.

W fazie wydłużania pędu głównego w celu ograniczenia sprawców **suchej zgnilizny kapustnych**, dla której orientacyjny próg ekonomicznej szkodliwości w tej fazie to 10-15% roślin z pierwszymi objawami porażenia, należy zastosować środek zawierający *P. oligandrum*. Aby ograniczyć **zgniliznę twardzikową** w tej fazie rozwoju rzepaku należy także zastosować ten środek.

Od fazy początku kwitnienia do końca kwitnienia (BBCH 61-69) dla **zgnilizny twardzikowej** orientacyjny próg ekonomicznej szkodliwości wynosi 1% roślin z pierwszymi objawami porażenia. Należy wówczas zastosować środek zawierający *P. oligandrum* i/lub środek zawierający bakterię *B. subtilis*.

W przypadku ochrony biologicznej przed **szkodnikami** należy zastosować biopreparat zawierający *Bacillus amyloliquefaciens*, który jest środkiem o działaniu kontaktowym i żołądkowym. Jest to zaprawa fungicydowa, która ogranicza również szkodliwość pchełek (pchełka rzepakowa *P. chrysocephal*, pchełki ziemne *Phyllotreta* spp.). Środek przeznaczony do stosowania przy użyciu zaprawiarek przystosowanych do zapraw ciekłych i zawieszinowych.

Zaprawiać należy tylko dobrze oczyszczony materiał siewny, najlepiej bezpośrednio przed siewem. Zaprawiony materiał powinien być dokładnie i równomiernie pokryty środkiem i użyty wyłącznie do siewu. Nie zaprawiać nasion o wilgotności powyżej 9%, ani uprzednio zaprawionego innym środkiem ochrony roślin. Zaprawiony materiał przechowywać w chłodnym, suchym i dobrze wietrzanym magazynie. Środek jest produktem mikrobiologicznym i może wykazywać zmienny poziom działania. Z tego względu nie we wszystkich przypadkach można oczekiwać zadowalającej skuteczności.

Z uwagi na niewielki asortyment biologicznych środków ochrony zarejestrowanych dla uprawy rzepaku, należy szczególną uwagę zwrócić na wykorzystanie metod niechemicznych, agrotechnicznych, w tym przede wszystkim na izolację przestrzenną pól, płodozmian i zmianowanie, dobór odmian odpornych na czynniki chorobotwórcze i tolerancyjnych na stresy oraz wzmocnienie bioróżnorodności i naturalnych sił obronnych ekosystemu rolniczego.

Konserwacyjna ochrona biologiczna

Ochrona biologiczna nie polega tylko na stosowaniu zarejestrowanych biopreparatów mikrobiologicznych. Wspomaga ją również przyroda i stosowanie **konserwacyjnej metody biologicznej**. Polega ona na modyfikacji krajobrazu rolniczego przez człowieka w celu stworzenia odpowiednich warunków dla działania organizmów pożytecznych występujących w środowisku. Liczebność pożytecznych organizmów można zwiększyć między innymi przez wysiewanie miododajnych roślin w sąsiedztwie upraw, pasy kwietne czy pozostawiając naturalne miedze. Dużą rolę odgrywają zadrzewienia i zakrzewienia śródpolne. Miejsca te pełnią funkcje siedlisk dla tych organizmów, które w znacznym stopniu ograniczają populacje różnych szkodników. Stąd konieczność realizacji dbałości o zwiększenie liczby organizmów pożytecznych w pobliżu uprawy poprzez zarośla śródpolne oraz pasy kwietne. Bardzo ważnym elementem jest racjonalne stosowanie selektywnych chemicznych środków ochrony roślin, pozwalające na ograniczenie ich negatywnego wpływu na organizmy pożyteczne. Decyzję o potrzebie wykonania zabiegu chemicznego na polu należy podejmować na podstawie realnego zagrożenia uprawy przez szkodniki.

Dużą rolę w przyrodzie odgrywają makroorganizmy pożyteczne, czyli pasożytnicze i drapieżne owady, roztocza i nicienie owadobójcze (nie podlegają rejestracji w Polsce). W warunkach naturalnych w integrowanej ochronie roślin wzrasta znaczenie pożytecznych chrząszczy biegaczowatych. Występują one licznie we wszystkich środowiskach rolniczych. Występują na wierzchniej warstwie gleby i ściółki. Ze względu na znaczne rozmiary, dużą ruchliwość oraz ogromną żarłoczność należą one do najbardziej efektywnych owadów pożytecznych, istotnie ograniczających liczebność wielu szkodników roślin, m.in. żywią się jajami, poczwarkami i larwami/gąsienicami wielu gatunków motyli, chrząszczy i błonkówek.

W warunkach naturalnych populacje mszycy są redukowane przez bardzo wiele gatunków owadów drapieżnych, jak np. biedronki (Coccinellidae). Jedna larwa w ciągu całego swojego rozwoju (ok. 30 dni) może zlikwidować od 100 do 200 mszyc. Chrząszcz zjada dziennie 30–250 mszyc. Biorąc pod uwagę, że nalot mszyc następuje zwykle wcześniej niż biedronek i innych owadów pożytecznych, należy zdecydować czy potrzebny jest zabieg chemicznym środkiem ochrony roślin. Jeżeli jest konieczny, należy go wykonać jak najwcześniej, przed nalotem wrogów naturalnych lub ograniczyć do pasów brzegowych plantacji, a nawet do zabiegu punktowego, wybierając insektycyd selektywny. Również sieciarki (Neuroptera) zjadają mszyce. Larwa złotooka pospolitego zjada do 400 mszyc. Jednak, pomimo ogromnej skuteczności mszycobójczej, duża aktywność ruchowa tych

owadów znacznie utrudnia możliwość sterowania ich populacjami, zarówno naturalnymi, jak i sztucznie wprowadzanymi do upraw. Mszycami żywią się również gatunki omomiłkowatych (Cantharidae), pryszczarkowatych (Cecidomiidae), skorki (Dermaptera), jak również owady drapieżne, takie jak: wyspecjalizowane błonkówki mszycarzowatych (Aphidiidae).

W sprzyjających warunkach (wysoka wilgotność i temperatura powyżej 20°C) dużą rolę odgrywają grzyby owadobójcze należące do owadomorkowatych (Entomophthoraceae). Grzyby te mogą powodować epizooty, czyli masowe zamieranie kolonii mszyc. Rozwojowi grzybów owadobójczych sprzyjają siedliska nawodne, silnie uwilgotnione, lasy, zadrzewienia, szuwały i łąki. Lasy są ponad dwukrotnie bogatsze w gatunki grzybów owadobójczych niż agroekosystemy. Grzyby owadobójcze mogą w warunkach glebowych redukować populacje szkodników tam zimujących, takich jak np. rolnice. W glebie rozwijają się takie gatunki grzybów owadobójczych, jak: *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* i *Cordyceps fumosorosea*. Skuteczność tych grzybów jest najlepsza przy wysokiej wilgotności i temperaturze 25°C. Grzyby owadobójcze także rozwijają się na powierzchni rośliny. Często można spotkać spasożytowane owady na liściach, takie jak np. mszyce czy śmietki. Duże znaczenie mogą też odgrywać bakterie owadobójcze i wirusy.

W środowisku nie tylko pożyteczne owady i mikroorganizmy odgrywają rolę w ograniczaniu populacji szkodliwych agrofagów. Są jeszcze inne zwierzęta, takie jak np. płazy, ptaki czy ssaki (Wiech 1997). Pożyteczną rolę w agrocenozach odgrywa ropucha szara. Ten duży płaz żywi się różnym pokarmem, w którym dominują ślimaki i owady, często te szkodliwe. Do ssaków owadożernych należy kret. Jest on pożytecznym zwierzęciem odżywiającym się pędrakami i innymi owadami, występującymi w glebie. Największym przedstawicielem ssaków owadożernych jest jeż, który poluje nocą, a jego pokarmem są owady, ślimaki i inne zwierzęta. W środowisku pożyteczną rolę odgrywają ptaki. Dlatego w integrowanej produkcji rzepaku jest wymagane stworzenie odpowiednich warunków do obecności ptaków drapieżnych, które polega na ustawieniu tyczek spoczynkowych. Ptaki niszczą różne szkodniki.

Producenci rolni muszą być przeszkoleni w zakresie dostępności, sposobu stosowania oraz wad i zalet biologicznych środków ochrony roślin. Stosowanie tych środków wymaga dużej wiedzy, dlatego że często nieprawidłowe zastosowanie nie przynosi pożądanego efektu. Największą zaletą środków biologicznych jest ich bezpieczeństwo dla środowiska. Wzbogacają bioróżnorodność krajobrazu rolniczego, są bezpieczne dla konsumenta i organizmów pożytecznych, nie wymagają okresu karencji, a po wprowadzeniu do środowiska potrafią utrzymywać się w nim przez długi czas i w warunkach naturalnych i optymalnych dla ich rozwoju mogą redukować populacje szkodników bez ponownego wprowadzania. Inne korzyści wynikające z ich stosowania to: brak pozostałości, ich nietoksyczność dla entomofagów, często spotykana specyficzność dla określonych grup organizmów (np. porażają tylko mszyce), redukcja ilości stosowanych chemicznych środków ochrony roślin i ochrona bioróżnorodności środowiska. Biopreparaty mają również wady, takie jak: wrażliwość na warunki środowiska (temperatura, wilgotność), wysoka cena w produkcji i

zastosowaniu, krótka żywotność w preparacie, potrzeba wykonania zabiegów w sposób precyzyjny, powolny mechanizm działania.

Środki ochrony roślin, w tym także środki biologiczne, należy stosować w uprawach, w których są zalecane do stosowania oraz przestrzegać informacji zawartych w etykiecie środka. Podstawą ich zastosowania jest monitoring gatunków szkodliwych.

Ochrona pszczoł i innych gatunków pożytecznych

Ważnym elementem współczesnej ochrony roślin jest także prawna ochrona tych organizmów w trakcie prowadzenia zabiegów chemicznych. Integrowana ochrona roślin obejmuje „ochronę organizmów pożytecznych oraz stwarzanie warunków sprzyjających ich występowaniu, w szczególności dotyczy to owadów zapylających i naturalnych wrogów agrofagów”.

Mając na uwadze obowiązek prowadzenia ochrony upraw zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin, przeprowadzając zabiegi chemicznej ochrony roślin, należy uwzględnić dobór środków ochrony roślin w taki sposób, aby minimalizować ich negatywny wpływ na organizmy niebędące celem zabiegu, w szczególności dotyczy to owadów zapylających i naturalnych wrogów agrofagów.

Bardziej efektywne wykorzystanie gatunków pożytecznych można uzyskać przez podejmowanie licznych działań, do których między innymi należą:

- racjonalne stosowanie chemicznych środków ochrony roślin i oparcie decyzji o ich zastosowaniu na ocenianym na bieżąco realnym zagrożeniu uprawy rzepaku ze strony szkodników. Należy tu uwzględnić odstępowanie od zabiegów, jeżeli pojaw szkodnika nie jest liczny i towarzyszy mu pojaw gatunków pożytecznych. W tej grupie czynności należy uwzględnić ograniczenie powierzchni zabiegu do zabiegów brzegowych lub punktowych, jeżeli szkodnik nie występuje na całej plantacji. Zalecać należy stosowanie przebadanych mieszanin środków ochrony roślin i nawozów płynnych, co ogranicza liczbę wjazdów na pole i zmniejsza mechaniczne uszkodzenie roślin;
- ochrona gatunków pożytecznych poprzez unikanie stosowania insektycydów o szerokim spektrum działania i zastąpienie ich środkami selektywnymi;
- dobór terminu zabiegu tak, aby nie powodować wysokiej śmiertelności owadów pożytecznych;
- na podstawie wyników badań ograniczanie dawek środków oraz dodawanie adiuwantów;
- stała świadomość, że chroniąc wrogów naturalnych szkodników rzepaku chroni się także inne obecne na polu gatunki pożyteczne;
- pozostawienie miedz, remiz śródpolnych jako miejsc bytowania wielu gatunków owadów pożytecznych;
- dokładne zapoznanie się z treścią etykiety dołączonej do każdego środka ochrony



roślin oraz przestrzeganie informacji w niej zawartych.

Bardzo wydajnymi zapylaczami są dziko bytujące w agrocenozach owady. W celu zapewnienia warunków do ich rozwoju, a tym samym zwiększenia wydajności zapylania należy w obrębie uprawy umieścić domki dla murarek lub kopce dla trzmieli (wysypane worki torfu) lub inne obiekty dla owadów zapylających – w ilości przynajmniej 1 szt. na każde 5 ha.

8. WŁAŚCIWY DOBÓR TECHNIKI OCHRONY ROŚLIN

Przechowywanie środków ochrony roślin

- Środki ochrony roślin należy przechowywać:
- a) w oryginalnych opakowaniach, szczelnie zamkniętych z czytelną etykietą oraz w sposób uniemożliwiający kontakt tych środków z produktami spożywczymi, napojami lub paszą;
 - b) w sposób zapewniający, że:
 - nie zostaną spożyte lub przeznaczone do żywienia zwierząt,
 - są niedostępne dla dzieci,
 - nie istnieje ryzyko:
 - skażenia wód powierzchniowych i podziemnych w rozumieniu przepisów prawa wodnego,
 - skażenia gruntu na skutek wycieku lub przesiąkania środków ochrony roślin w głąb profilu glebowego,
 - przedostania się do systemów kanalizacyjnych, z wyłączeniem oddzielnej bezodpływowej kanalizacji wyposażonej w szczelny zbiornik ścieków lub w urządzenia służące do ich neutralizacji.

Etykiety środków ochrony roślin zawierają informacje dotyczące zasad bezpiecznego przechowywania. Środki ochrony roślin zgodnie z zasadami dobrej praktyki należy przechowywać w wydzielonych pomieszczeniach (poza budynkiem mieszkalnym i inwentarskim). Pomieszczenia te powinny być wyraźnie oznakowane (np. napis: „Środki Ochrony Roślin”) i zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych, tj. zamykane na klucz.

W przypadku podejrzenia zatrucia w związku z kontaktem ze środkiem ochrony roślin należy niezwłocznie udać się do lekarza, informując go o sposobie styczności z konkretną substancją chemiczną.

Wymagania stawiane użytkownikom profesjonalnym

Osoby lub operator opryskiwacza wykonujące zabiegi z użyciem środków ochrony roślin muszą posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone zaświadczeniem o ukończeniu szkolenia w zakresie stosowania środków ochrony roślin lub doradztwa

dotyczącego środków ochrony roślin i integrowanej produkcji roślin albo innym dokumentem poświadczającym nabyte uprawnienia do wykonywania zabiegów ochrony roślin.

Operator opryskiwacza musi być wyposażony w odpowiednią odzież ochronną, zgodnie z zaleceniami etykiety oraz kartą charakterystyki środka ochrony roślin. Podstawowym wyposażeniem odzieży ochronnej jest: kombinezon, odpowiednie buty, gumowe rękawice odporne na działanie środków ochrony roślin, okulary i maska chroniąca oczy, układ oddechowy i zakrywająca usta. Na każdym etapie postępowania ze środkami ochrony roślin należy stosować właściwą organizację pracy i dostępne środki techniczne, zgodnie z zasadami **dobrej praktyki ochrony roślin**.

Aparatura i sprzęt do zabiegów ochronnych

Opryskiwacz lub inny sprzęt wykorzystywany do ochrony upraw musi być sprawny technicznie, funkcjonować niezawodnie oraz gwarantować bezpieczne stosowanie środków ochrony roślin, nawozów płynnych lub innych agrochemikaliów. Opryskiwacz musi posiadać aktualne badanie stanu technicznego (atestację) oraz powinien być właściwie skalibrowany. Sprawność techniczna sprzętu potwierdzana jest protokołem z przeprowadzonego badania oraz znakiem kontrolnym wydanym przez jednostki do tego uprawnione (stacje kontroli opryskiwaczy). Badanie nowego sprzętu przeprowadza się nie później niż po upływie 5 lat od dnia jego nabycia, a kolejne badania wykonuje się w odstępach czasu nie dłuższych niż 3 lata.

Sprzęt wykorzystywany do zabiegów ochrony roślin musi być bezpieczny dla ludzi i środowiska. Powinien ponadto zagwarantować pełną skuteczność zabiegów ochronnych przez zapewnienie właściwego działania, umożliwiającego dokładne dozowanie i równomierne rozprowadzanie środków ochrony roślin na traktowanej powierzchni pola.

Przed wykonaniem zabiegu należy sprawdzić stan techniczny opryskiwacza, w szczególności stan: filtrów, pompy, punktów smarowania i przesmarowania, rozpylaczy, belki polowej, urządzeń pomiarowo-sterujących, układu cieczowego i mieszadła. Wskazane jest także przeprowadzenie profilaktycznego płukania opryskiwacza w celu usunięcia z instalacji mechanicznych zanieczyszczeń i ewentualnych pozostałości po poprzednio wykonywanych zabiegach.

Kalibracja (regulacja) opryskiwacza

Okresowa regulacja opryskiwacza pozwala na dobranie optymalnych parametrów zabiegu. Zgodnie z dobrą praktyką ochrony roślin w procesie regulacji (kalibracji) opryskiwacza należy ustalić typ i rozmiar rozpylaczy oraz ciśnienie robocze, które zapewniają realizację założonej dawki cieczy na hektar dla wyznaczonej prędkości roboczej opryskiwacza.

Regulację parametrów roboczych opryskiwacza należy wykonać przy zmianie rodzaju środka chemicznego (szczególnie z herbicydu na fungicyd lub insektycyd), dawki cieczy użytkowej, a także nastawienia parametrów roboczych (ciśnienie robocze, wysokość belki polowej). Regulację opryskiwacza wykonywać każdorazowo przy wymianie ważnych

urządzeń i podzespołów opryskiwacza (rozpylacze, manometr, urządzenie sterujące, naprawa istotnych elementów instalacji cieczonej), a także przy zmianie ciągnika lub opon w kołach napędowych. Regularnie należy kontrolować wydatek cieczy z rozpylaczy przy ustalonym ciśnieniu roboczym. W trakcie regulacji opryskiwacza należy zwrócić uwagę na drożność rozpylaczy oraz jednorodność (typ i rozmiar) rozpylaczy zamontowanych na belce polowej.

Przykładowa procedura kalibracji opryskiwacza zawarta jest w „Kodeksie dobrej praktyki ochrony roślin” lub innych opracowaniach tematycznych z tego obszaru.

Wybór środka ochrony roślin i jego dawki

Zgodnie z wymogami integrowanej ochrony roślin należy dobierać środki selektywne, o niskim ryzyku dla zapylaczy i organizmów pożytecznych.

Zabiegi z użyciem środków ochrony roślin powinny być planowane tak, aby zapewnić akceptowalną skuteczność przy minimalnej, niezbędnej ilości zastosowanego środka ochrony roślin z uwzględnieniem miejscowych warunków.

Dawkę środka ochrony roślin należy dobrać zgodnie z zaleceniem producenta w oparciu o etykietę, biorąc również pod uwagę fazę rozwojową roślin, ich kondycję oraz warunki klimatyczno-glebowe: wiatr, temperaturę oraz wilgotność gleby i powietrza, typ gleby, a także zawartość substancji organicznej w glebie.

Decyzja o zastosowaniu środka ochrony roślin w dawce niższej od zalecanej w etykiecie musi być podejmowana z dużą ostrożnością, w oparciu o wiedzę, doświadczenie, obserwacje oraz profesjonalne doradztwo. Stosowanie dawek obniżonych może prowadzić do wykształcenia odporności na substancje czynne środków ochrony roślin u organizmów zwalczanych.

Podczas stosowania środków ochrony roślin, również w dawkach dzielonych, należy przestrzegać wymagań określonych w etykiecie preparatu, tj.:

- **odstępów czasowych między poszczególnymi zabiegami,**
- **maksymalnej liczby zabiegów z użyciem środka w trakcie sezonu,**
- **maksymalnej dawki środka ochrony roślin.**

Dobór objętości cieczy użytkowej

W integrowanej produkcji upraw objętość cieczy użytkowej (l/ha) należy dobierać w oparciu o dostępne katalogi, materiały szkoleniowe i poradniki lub inne opracowania tematyczne. W doborze objętości cieczy użytkowej należy uwzględnić takie czynniki, jak: rodzaj opryskiwanej uprawy, faza rozwojowa roślin, gęstość uprawy, możliwość stosowania różnej techniki opryskiwania (rodzaj aparatury zabiegowej, typ i rodzaj urządzeń rozpylających), a także zalecenia zawarte w etykiecie konkretnego środka ochrony roślin.

Środki o działaniu kontaktowym wymagają bardzo dobrego pokrycia opryskiwanych roślin i generalnie wymagają stosowania większych ilości cieczy użytkowej niż środki o działaniu systemicznym (układowym). W zabiegach dolistnego dokarmiania oraz łącznego stosowania kilku środków chemicznych zaleca się stosowanie zwiększonych objętości cieczy

użytkowej. Dysponując odpowiednią aparaturą zabiegową (np. opryskiwacze z PSP), dawkę cieczy można zmniejszyć do 50–100 l/ha, co powinno zagwarantować wystarczającą jakość pokrycia traktowanych roślin.

Dobór rozpylaczy

Rozpylacze mają bezpośredni wpływ na jakość opryskiwania, a co za tym idzie i bezpieczeństwo oraz skuteczność działania środków ochrony roślin. W doborze właściwych rozpylaczy do poszczególnych zabiegów ochrony roślin przydatne są katalogi i ogólne zalecenia dotyczące ich wykorzystywania do ochrony upraw rolniczych.

Dobór rozpylacza do konkretnych zabiegów ochronnych należy poprzedzić zapoznaniem się z jego charakterystyką techniczną, a przede wszystkim z informacją o typie, wielkości szczeliny rozpylającej oraz natężeniu wypływu cieczy.

Przygotowanie cieczy użytkowej

Zaplanowaną objętość cieczy użytkowej należy sporządzić bezpośrednio przed zabiegiem, aby uniknąć niepożądanych reakcji fizykochemicznych. Mieszadło opryskiwacza cały czas musi być włączone, aby zabezpieczyć mieszaninę przed wytrącaniem się osadów na dnie zbiornika. Przed wsypaniem środka do zbiornika należy zapoznać się z zapisami na etykiecie, co do sposobu przygotowania cieczy użytkowej i możliwości mieszania środka z innymi preparatami, adiuwantami czy nawozami.

Odmierzanie środków ochrony roślin i sporządzanie cieczy użytkowej należy przeprowadzić w sposób ograniczający ryzyko skażenia wód powierzchniowych, podziemnych i gruntu oraz w odległości nie mniejszej niż 20 m od studni, ujęć wody, zbiorników i cieków wodnych.

Napełnianie opryskiwacza:

- napełnianie opryskiwacza należy przeprowadzić na nieprzepuszczalnym i utwardzonym podłożu (np. płycie betonowej), w miejscu umożliwiającym zapobieganie rozprzestrzenianiu się rozlanych lub rozsypanych środków ochrony roślin,
- odmierzone ilości środków ochrony roślin należy wlewać do zbiornika napełnionego częściowo wodą przy włączonym mieszadle lub zgodnie z instrukcją obsługi opryskiwacza,
- opróżnione opakowania po środkach ochrony roślin trzeba trzykrotnie przepłukać, zawartość wlać do zbiornika opryskiwacza, a opakowanie najlepiej zwrócić do sprzedawcy,
- jeśli jest to możliwe, to najlepiej napełniać opryskiwacz na specjalnym stanowisku z aktywnym biologicznie podłożem,
- napełniając opryskiwacz na podłożu przepuszczalnym, w miejscu odmierzania środków ochrony roślin i ich wprowadzania do zbiornika opryskiwacza należy rozłożyć grubą folię do zbierania rozlanych lub rozsypanych preparatów,
- rozlany lub rozsypany środek ochrony roślin i skażony materiał trzeba zagospodarować

- w bezpieczny sposób, stosując materiał absorbujący (np. trociny),
- skażony materiał absorbujący należy zebrać i złożyć na stanowisku do bioremediacji środków ochrony roślin lub umieścić w szczelnym, oznakowanym pojemniku,
 - pojemnik ze skażonym materiałem należy przechowywać w magazynie środków ochrony roślin do momentu bezpiecznego zagospodarowania.

Łączne stosowanie agrochemikaliów

W zabiegach z użyciem kilku agrochemikaliów należy przestrzegać kolejności dodawania składników podczas przygotowywania cieczy użytkowej. Do zbiornika opryskiwacza do połowy napełnionego wodą przy włączonym mieszadle wsypuje się odważoną porcję nawozu (np. mocznik, siarczan magnezu). Do tak sporządzonego roztworu dodaje się kolejne komponenty. Zaleca się, aby były one wstępnie rozcieńczone przed wlaniem do zbiornika opryskiwacza. Rozpoczyna się od adiuwantu poprawiającego kompatybilność składników mieszaniny, jeśli takowy jest używany. Następnie dodaje się środki ochrony roślin (we właściwej kolejności – wg formy użytkowej) i uzupełnia wodą do pożądanej objętości zbiornika opryskiwacza.

W mieszaninach wielkoskładnikowych z użyciem dwóch lub więcej środków ochrony roślin należy przestrzegać kolejności ich dodawania do cieczy – kolejność według właściwości fizycznych form użytkowych (formulacji). Najpierw dodawać preparaty, które tworzą w wodzie zawiesinę, następnie dodawać środki, które tworzą emulsje, a na końcu roztwory. Po dodaniu wszystkich składników zbiornik uzupełnić wodą do wymaganej objętości.

Do zabiegu nie należy używać wody o niskiej temperaturze (pobranej bezpośrednio ze studni głębinowej). Nie należy wykorzystywać wody o dużej twardości i zanieczyszczonej. Po prawidłowym sporządzeniu cieczy użytkowej można przystąpić do wykonywania zabiegów ochronnych.

Warunki wykonywania zabiegu

Środki ochrony roślin należy stosować w taki sposób, aby nie stwarzać zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz dla środowiska, w tym przeciwdziałać zniesieniu środków ochrony roślin na obszary i obiekty niebędące celem zabiegu.

Zabiegi z użyciem środków ochrony roślin należy wykonywać przy niewielkim wietrze i bezdeszczowej pogodzie oraz umiarkowanej temperaturze i nasłonecznieniu. Opryskiwanie podczas niesprzyjającej pogody (silny wiatr, wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza) może być przyczyną uszkodzeń innych roślin w wyniku znoszenia cieczy użytkowej na obszary nieobjęte zabiegiem, a także może powodować niezamierzone zatrucia wielu pożytecznych gatunków entomofauny.

W tabeli 6. przedstawiono zalecenia dotyczące optymalnych i granicznych warunków pogodowych podczas wykonywania zabiegów opryskiwania. Zalecane temperatury powietrza podczas zabiegów są warunkowane rodzajem i mechanizmem działania aplikowanego środka ochrony roślin i takie dane zawarto w tekstach etykiet. W przypadku większości preparatów optymalna skuteczność ich działania osiągnięta jest w temperaturze 12–20°C.

Środki ochrony roślin na terenie otwartym można stosować, jeżeli prędkość wiatru nie przekracza 4 m/s. Niewielki wiatr, o prędkości od 1 do 2 m/s, jest korzystny również ze względu na zawirowania i lepsze przemieszczanie się rozpylanej cieczy wśród opryskiwanych roślin. W warunkach pogodowych bliskich górnym wartościom granicznym (temperatura i prędkość wiatru) lub dolnym (wilgotność powietrza) do zabiegów opryskiwania należy stosować rozpylacze ograniczające znoszenie (np. niskoznoszeniowe lub eżektorowe) i niższe zalecane ciśnienia robocze.

Tabela 6. Graniczne i optymalne warunki meteorologiczne do wykonywania zabiegów ochrony roślin

Parametr	Wartości graniczne (skrajne)	Wartości optymalne (najkorzystniejsze)
Temperatura	1–25°C podczas zabiegu	12–20°C podczas zabiegu
	do 25°C w dzień po zabiegu	20°C w dzień po zabiegu
	nie mniej niż 1°C następnej nocy	nie mniej niż 1°C następnej nocy
Wilgotność powietrza	40–95%	75–95%
Opady	poniżej 0,1 mm podczas zabiegu	bez opadów
	poniżej 2,0 mm w ciągu 3–6 godzin po zabiegu	
Prędkość wiatru	0,0–4,0 m/s	0,5–1,5 m/s

Środki ochrony roślin na terenie otwartym stosuje się przy użyciu opryskiwaczy ciągnikowych i samobieżnych polowych lub sadowniczych, jeżeli miejsce stosowania tych środków jest oddalone:

- co najmniej 20 m od pasiek,
 - co najmniej 3 m od krawędzi jezdni dróg publicznych z wyłączeniem dróg publicznych zaliczanych do kategorii dróg gminnych oraz powiatowych,
- oraz
- w przypadku opryskiwaczy ciągnikowych i samobieżnych sadowniczych w odległości co najmniej 3 m od zbiorników i cieków wodnych oraz terenów nieużytkowanych rolniczo, innych niż będących celem zabiegu z zastosowaniem środków ochrony roślin,
 - w przypadku opryskiwaczy ciągnikowych i samobieżnych polowych w odległości co najmniej 1 m od zbiorników i cieków wodnych oraz terenów nieużytkowanych rolniczo, innych niż będących celem zabiegu z zastosowaniem środków ochrony roślin.

Należy pamiętać o obowiązku przestrzegania w pierwszej kolejności zapisów podanych w etykietach środków ochrony roślin. W wielu etykietach są podawane większe niż wskazane powyżej odległości (strefy buforowe) od określonych miejsc i obiektów, po uwzględnieniu których należy stosować środki ochrony roślin.

Zabieg opryskiwania wykonuje się przy stałej, ustalonej podczas regulacji opryskiwacza prędkości przemieszczania i ciśnieniu roboczym. Kolejne przejazdy po polu należy wykonywać bardzo precyzyjnie, tak aby unikać powstawania pasów nieopryskanych i aby nie dochodziło do nakładania się rozpylonej cieczy na opryskane już obszary.

Postępowanie po wykonaniu zabiegu

Po zakończeniu każdego cyklu zabiegów usunięcie resztek cieczy użytkowej z opryskiwacza należy dokonać przez wypryskanie cieczy użytkowej na polu lub plantacji, gdzie wykonany był zabieg lub na własnym nieużytkowanym rolniczo terenie, z dala od ujęć wody pitnej i studzienek kanalizacyjnych. Opryskiwacz należy dokładnie umyć, w miejscu do tego przeznaczonym.

Nie wolno wylewać pozostałej po zabiegu cieczy na glebę, czy do systemu ściekowo-kanalizacyjnego oraz wylewać w jakimkolwiek innym miejscu, uniemożliwiającym jej zebranie lub stwarzającym ryzyko skażenia gleby i wody.

Czynności związane z myciem oraz płukaniem zbiornika i instalacji cieczowej opryskiwacza należy wykonać w bezpiecznej odległości - nie mniejszej niż 30 m - od studni, ujęć wody oraz zbiorników i cieków wodnych.

Procedura płukania zbiornika i instalacji cieczowej

- do płukania używać najmniejszą konieczną ilość wody (2-10% objętości zbiornika lub ilość do 10-krotnego rozcieńczenia pozostałej w zbiorniku cieczy) - zalecane jest 3- krotne płukanie instalacji cieczowej małą porcją wody,
- włączyć pompę i przy zamkniętym dopływie do rozpylaczy przepłukać wszystkie używane podczas zabiegu elementy układu cieczowego,
- popłuczyny wypryskać na powierzchnię uprzednio opryskiwaną lub jeśli nie jest to możliwe to resztki wykorzystać zgodnie z zaleceniami dotyczącymi zagospodarowania pozostałości płynnych,
- resztki pozostałej, spuszczonej cieczy z opryskiwacza należy unieszkodliwić z wykorzystaniem urządzeń technicznych zapewniających biologiczną biodegradację substancji czynnych środków ochrony roślin. Do czasu neutralizacji lub utylizacji płynne pozostałości można przechowywać w przeznaczonym do tego celu szczelnym, oznakowanym i zabezpieczonym zbiorniku.

Mycie zewnątrz opryskiwacza

Po zakończonym dniu pracy należy umyć wodą całą aparaturę z zewnątrz, a także podzespoły mające kontakt ze środkami chemicznymi.

Zewnętrzne mycie opryskiwacza należy przeprowadzić w miejscu umożliwiającym skierowanie popłuczyn do zamkniętego systemu zbierania skażonych pozostałości lub do systemu neutralizacji/bioremediacji (np. stanowisko Biobed, Phytobac, Vertibac); jeżeli nie jest to możliwe, najlepiej umyć opryskiwacz na polu.

Opryskiwacz myć małą ilością wody, najlepiej z użyciem lancy wysokociśnieniowej zamiast szczotki, aby skrócić czas i zwiększyć skuteczność mycia zewnętrznego.

Stosować zalecane, ulegające biodegradacji środki zwiększające efektywność mycia.

Ewidencja zabiegów

Profesjonalni użytkownicy środków ochrony roślin są zobowiązani do prowadzenia i przechowywania przez trzy lata dokumentacji dotyczącej stosowanych przez nich środków ochrony roślin. Dokumentacja powinna zawierać informacje na temat:

- nazwy środka ochrony roślin,
- terminu aplikacji,
- użytej dawki,
- obszaru i uprawy, na których wykonano zabieg ochronny,
- przyczyny wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin.

W dokumentacji prawo wymaga wskazania również sposobu realizacji wymagań integrowanej ochrony roślin przez podanie, co najmniej przyczyny wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin. **Wypełnianie w systemie integrowanej produkcji roślin obowiązkowego notatnika IP jest spełnieniem wymogu dotyczącego prowadzenia ww. dokumentacji w zakresie certyfikowanej uprawy.**

9. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

W trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży produktów rolnych wyprodukowanych w systemie integrowanej produkcji roślin producent zapewnia utrzymanie następujących zasad higieniczno-sanitarnych:

A. Higiena osobista pracowników

Osoby pracujące przy zbiorze i przygotowywaniu do sprzedaży produktów rolnych powinny:

- a) nie być nosicielem ani nie chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność;
- b) utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny, a w szczególności często w trakcie pracy myć dłonie;
- c) nosić czyste ubrania, a gdzie jest to konieczne – ubrania ochronne;
- d) skaleczenia i otarcia skóry opatrywać wodoszczelnym opatrunkiem.

Producent zapewnia osobom pracującym przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży produktów rolnych:

- a) nieograniczony dostęp do umywalk i ubikacji, środków czystości, ręczników jednorazowych lub suszarek do rąk itp.;

- b) przeszkolenie w zakresie higieny.

B. Wymagania higieniczne w odniesieniu do płodów rolnych przygotowywanych do sprzedaży

Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

- a) wykorzystanie do mycia płodów rolnych, według potrzeb, wody czystej lub w klasie wody przeznaczonej do spożycia;
- b) zabezpieczenie płodów rolnych w trakcie zbiorów i po zbiorach przed zanieczyszczeniem fizycznym, chemicznym i biologicznym.

C. Wymagania higieniczne w systemie integrowanej produkcji roślin w odniesieniu do opakowań i środków transportu oraz miejsc do przygotowywania płodów rolnych do sprzedaży

Producent w systemie integrowanej produkcji roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

- a) utrzymanie czystości pomieszczeń (wraz z wyposażeniem), środków transportu oraz opakowań;
- b) utrzymanie porządku na podjazdach i wokół budynków, w których towar jest przechowywany i przygotowywany do handlu;
- c) niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań;
- d) eliminowanie organizmów szkodliwych (agrofagów i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń zdrowia ludzi np. mykotoksynami;
- e) nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży płodami rolnymi.

10. PRZYGOTOWANIE DO ZBIORU, ZBIÓR I POSTĘPOWANIE PO ZBIORZE

Rzepak ozimy i jary zbiera się obecnie głównie metodą jednoetapową odpowiednio przygotowanym kombajnem do zbioru zbóż w dojrzałości pełnej. Praktycznym wskaźnikiem optymalnego terminu zbioru jest odpowiedni stopień zbrunatnienia nasion i możliwie mała wilgotność, nawet poniżej 10%. W ramach przygotowania plantacji rzepaku do zbioru można zabezpieczyć łuszczyzny przed nadmiernym pękaniem.

W Integrowanej Produkcji rzepaku nie wolno stosować desykantów!

Przygotowanie kombajnu do zbioru

Optymalny okres zbioru rzepaku ozimego i jarego metodą jednoetapową trwa 4-5 dni. Wydłużenie tego okresu powoduje wzrost samoosypywania się nasion. Wzrosną także straty nasion powodowane przez niektóre zespoły kombajnu, szczególnie przez zespół

żniwny. Plantator rzepaku powinien więc tak przygotować plantację do zbioru, aby przebiegał on nie tylko sprawnie, ale przede wszystkim przy możliwie minimalnych stratach. Dotyczy to także przygotowywania kombajnu do zbioru.

W celu ograniczenia strat nasion w kombajnie należy wykonać adaptacje, które polegają na:

- zastosowaniu zespołu żniwnego przystosowanego do zbioru rzepaku ozimego i jarego lub wydłużenie podłogi zespołu żniwnego;
- zamontowaniu aktywnych rozdzielaczy z bezpalcową listwą nożową;
- adaptacji zespołu czyszczącego.

W typowym zespole żniwnym odległość między listwą tnącą, a podajnikiem ślimakowo-palcowym jest mała, i ścięte rośliny rzepaku nie mieszczą się na zbyt krótkiej podłodze zespołu. Straty nasion powodują także listwy nagarniacza, ponieważ omłócone nimi nasiona osypują się na podłoże. W celu wyeliminowania tych strat należy wydłużyć podłogę/ zamontować dodatkową podłogę z aktywnymi rozdzielaczami łanu.

Wielu producentów stosuje zespoły żniwne z regulowaną długością podłogi. Zmiana tego parametru odbywa się w czasie kilku minut, bez użycia narzędzi, a wydłużenie podłogi w zależności od firmy wynosi od 500 do 800 mm.

Innym rozwiązaniem, które także ogranicza straty nasion w zespole żniwnym jest zainstalowanie pomiędzy listwą tnącą, a przenośnikiem ślimakowo-palcowym aktywnego podajnika taśmowego.

Zespoły żniwne mogą być wyposażone w dwa boczne i jeden środkowy przenośnik taśmowy. Takie rozwiązanie przenośników umożliwia delikatne transportowanie skoszonych roślin do obudowy przenośnika pochylonego w taki sposób, aby ich żdźbła były zawsze przekazywane jako pierwsze. Zapewnia to bardziej płynny przepływ materiału, zmniejszając wymagania w zakresie mocy na proces omłotu.

Prawidłowe wykorzystanie kombajnu zbożowego do zbioru rzepaku z dużą wydajnością, małą awaryjnością i dobrą jakością pracy, czyli z małymi stratami i uszkodzeniami oraz dużą czystością nasion, wymaga wykonania nastaw zespołów roboczych adekwatnie do warunków pracy. Straty i uszkodzenia nasion może powodować nieprawidłowo wyregulowany nagarniacz, źle dobrana wysokość koszenia; nieodpowiednia prędkość obrotowa bębna młócającego i wielkość szczeliny roboczej między bębniem a klepiskiem oraz nieprawidłowo zaadaptowany i wyregulowany zespół czyszczący.

Wysokość koszenia powinna być możliwie najwyższa, czyli należy wykonywać cięcie w miarę możliwości pod pierwszym dolnym odgałęzieniem. Jednak im większe jest pochylenie roślin, tym bardziej należy obniżyć wysokość koszenia przy jednoczesnym zmniejszeniu prędkości kombajnu.

Kierunek jazdy kombajnu powinien być zgodny z kierunkiem rzędów. Taki sposób jazdy ułatwia pracę rozdzielacza. Prędkość obwodowa nagarniacza powinna być zbliżona do prędkości ruchu kombajnu lub nieznacznie większa. Nagarniacz powinien być tak ustawiony, aby palce bardzo delikatnie przytrzymywały rośliny w momencie koszenia. Przy łanie stojącym lub lekko pochylonym najkorzystniej jest całkowicie zrezygnować ze stosowania

nagarniacza.

Parametry pracy zespołu młócacego należy ustalić w zależności od strumienia przepływającej masy oraz od wilgotności łanu lub pokosu. Wielkość szczeliny roboczej zależy od budowy zespołu omłotowego. Prędkość obwodowa bębna młócacego w zależności od średnicy bębna zastosowanego w danym typie kombajnu, powinna zawierać się w przedziale od 550 do 800 obr./min. Przy wczesnym zbiorze lub wilgotnym łanie zaleca się obroty w zakresie 700–800 obr./min., przy zbiorze w terminie optymalnym i opóźnionym – 600 obr./min., a przy łanie suchym w godzinach południowych – w zakresie 550–600 obr./min. Regulacji nastawy sit i prędkości obrotowej wentylatora powinno się dokonywać zgodnie ze wskazaniem instrukcji obsługi danego kombajnu. Najczęściej wentylator powinien się obracać z prędkością 450–500 obr./min.

Organizacja zbioru

Przy organizacji pracy kombajnu należy zadbać o odpowiednie przygotowanie pola oraz wybór sposobu poruszania się kombajnu. Należy dążyć do zagonowego ruchu kombajnu, równoległego do kierunku uprawy, który pozwala na rozwijanie większej prędkości roboczej. Duże pola należy podzielić na zagony. Szerokość pierwszego zagonu powinna być dziesięciokrotną wielkością szerokości roboczej kombajnu, a następne dwudziestokrotną. W przypadku zbioru roślin pochylonych i wyległych należy dostosować kierunek ruchu kombajnu do kierunku wyległości roślin.

Odbiór nasion z kombajnów powinien odbywać się przy zastosowaniu środków przewozowych, które umożliwiają ich szybki wyładunek za pomocą hydraulicznego przechyłu skrzyni ładunkowej. Dobór liczby i pojemności środków transportowych powinien być taki, aby kombajn mógł pracować bez oczekiwania na środki przewozowe. Wyładunek zbiornika w czasie pracy kombajnu zwiększa jego wydajność. Wskazany jest transport ziarna od kombajnu do stojących na uwrociu pola kontenerów lub samochodów ciężarowych przy pomocy specjalnych przyczep przeładunkowych.

Skrzynie ładunkowe środków transportowych powinny być w sposób właściwy uszczelnione i przygotowane do przewozu nasion. Nieodpowiednie przygotowanie przyczepy, np. niedokładnie zamykające się burty lub szczeliny w miejscu ich styku z podłogą, prowadzi do dużych strat ziarna.

Obróbka pozbiorowa i przechowywanie plonu

Po zbiorze metodą jednoetapową, nasiona zawierają dużo zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych, a ich wilgotność nie pozwala często na ich bezpośrednie przechowywanie. Dlatego wymagane jest ich niezwłoczne oczyszczenie i dosuszenie.

Nasiona rzepaku odebrane od kombajnów, a przeznaczone do skupu powinny być podzielone według zawartości wody i składowane do czasu suszenia oddzielnie, co najmniej w dwóch partiach, tj.: nasiona o wilgotności do 12% i nasiona o wilgotności powyżej 12%. Ma to istotne znaczenie przy doborze odpowiednich parametrów suszenia. Nasiona wilgotne,

zawierające ponadto znaczną ilość zanieczyszczeń, mogą być wstępnie składowane w cienkich warstwach do 20 cm grubości i często wietrzone.

Nasiona przed suszeniem powinny być wstępnie oczyszczone przez usunięcie zanieczyszczeń nieorganicznych (pył, piasek) i pochodzenia organicznego (słoma, łuszczyzny, nasiona uszkodzone, nasiona chwastów), aby zapewnić prawidłową pracę suszarki do nasion. Nasiona należy tak suszyć, by nie zniszczyć ich zdolności kiełkowania.

Wilgotność „bezpieczna” do przechowywania nasion uzależniona jest od poziomu zanieczyszczeń, ilości niedojrzałych nasion i ilości zielonych części roślin w składowanej masie.

Bezpieczne przechowywanie nasion rzepaku ozimego i jarego przez okres 12 miesięcy wymaga, aby wilgotność nasion nie była wyższa niż 7% i nie była niższa niż 5%. Przekroczenie 7% powoduje wzrost kwasowości i spadek zdolności kiełkowania nasion. Oprócz bezpiecznej wilgotności magazynowania istotna jest także temperatura przechowywania nasion rzepaku, która powinna być utrzymywana na poziomie poniżej 15°C. Podczas przechowywania nasion przez okres nie dłuższy niż 8 miesięcy temperatura powinna być obniżona do 10–12°C, natomiast przy rocznym okresie przechowywania zleca się utrzymywanie jej w przedziale od 5–10°C.

11. FAZY ROZWOJOWE RZEPAKU NA PODSTAWIE SKALI BBCH

Do precyzyjnego określenia faz rozwojowych roślin uprawnych coraz częściej stosuje się skalę BBCH. Jest ona ceniona przez doradców i producentów roślinnych, przede wszystkim ze względu na swój uniwersalizm, bowiem dla wszystkich roślin uprawnych zastosowano taki sam podział faz fenologicznych, a skomplikowane opisy zastąpiono odpowiednimi kodami cyfrowymi. Standardowy opis faz rozwojowych wg BBCH posiada taki sam kod, niezależnie od języka i kraju, w którym skala jest stosowana. Dwucyfrowy kod precyzyjnie określa fazę rozwojową, w której znajduje się roślina. Pierwsza cyfra określa zawsze główną fazę rozwojową, a druga pozwala na jeszcze dokładniejsze określenie zaawansowania wzrostu i rozwoju rośliny uprawnej. Arytmetycznie wyższy kod wskazuje na późniejszą fazę rozwojową.

KOD OPIS

Główna faza rozwojowa 0 : Kiełkowanie

- | | |
|----|---|
| 00 | Suche nasiona |
| 01 | Początek pęcznienia nasion |
| 02 | Pęcznienie nasion |
| 03 | Zakończenie pęcznienia nasion |
| 05 | Korzeń zarodkowy wydostaje się z nasiona |
| 07 | Z okrywy nasiennej wyłania się kiełek (hypokotyl) z liścieniami |
| 08 | Hypokotyl z liścieniami rośnie w kierunku powierzchni gleby |
| 09 | Liścienie przebijają się na powierzchnię gleby |

Główna faza rozwojowa 1 : Rozwój liści (formowanie rozety)¹

- 10 Liścienie całkowicie rozwinięte
- 11 Faza 1 liścia
- 12 Faza 2 liścia
- 12 Faza 3 liścia
- 1. Fazy trwają aż do ...
- 19 Faza 9 lub więcej liści¹

Główna faza rozwojowa 2 : Rozwój pędów bocznych

- 20 Brak bocznych rozgałęzień
- 21 Początek rozwoju pędów bocznych, pierwszy pęd boczny
- 22 2 pędy boczne
- 23 3 pędy boczne
- 2. Fazy trwają aż do ...
- 29 Koniec formowania pędów bocznych, widocznych 9 lub więcej pędów bocznych

Główna faza rozwojowa 3 : Wzrost pędu głównego (początek formowania łodygi)

- 30 Początek wydłużania łodygi, brak międzywęźli ('rozeta')
- 31 Widoczne 1 międzywęźle
- 32 Widoczne 2 międzywęźla
- 33 Widoczne 3 międzywęźla
- 3. Fazy trwają aż do ...
- 39. Widoczne 9 lub więcej międzywęźli

Główna faza rozwojowa 5 : Rozwój paków kwiatowych (pąkowanie)

- 50 Pąki kwiatowe zamknięte w liściach
- 51 Faza zielonego pąka
- 52 Pąki kwiatowe wyłaniają się z najmłodszych liści
- 53 Pąki kwiatowe nad najmłodszymi liśćmi
- 55 Widoczne pojedyncze pąki kwiatowe (główny kwiatostan), nadal zamknięte
- 57 Widoczne nadal zamknięte pojedyncze pąki kwiatowe (kwiatostany boczne)
- 59 Widoczne pierwsze płatki, pąki kwiatowe nadal zamknięte (żółty pąk)

Główna faza rozwojowa 6 : Kwitnienie

- 60 Otwarte pierwsze kwiaty
- 61 10 % otwartych kwiatów na głównym kwiatostanie (początek kwitnienia), wydłużanie się głównego kwiatostanu

¹¹ Wydłużanie łodygi może pojawić się wcześniej niż w fazie 19 (dotyczy tylko rzepaku jarego); w tym przypadku kontynuowane jest w fazie 20 albo 30. Dla rzepaku ozimego po uformowaniu rozety, przed zimą następuje okres spoczynku wegetacyjnego. Na wiosnę kontynuowana jest faza 30 lub 50.

- 62 20% otwartych kwiatów na głównym kwiatostanie
- 62 30 % otwartych kwiatów na głównym kwiatostanie
- 64 40% otwartych kwiatów na głównym kwiatostanie
- 65 Pełne kwitnienie: 50% kwiatów na głównym kwiatostanie otwartych, starsze płatki opadają
- 67 Końcowa faza kwitnienia, większość płatków opada
- 69 Koniec kwitnienia

Główna faza rozwojowa 7 : Rozwój owoców

- 71 10 % łuszczyn osiągnęło ostateczną wielkość
- 72 20% łuszczyn osiągnęło ostateczną wielkość
- 73 30 % łuszczyn osiągnęło ostateczną wielkość
- 74 40% łuszczyn osiągnęło ostateczną wielkość
- 75 50 % łuszczyn osiągnęło ostateczną wielkość
- 76 60% łuszczyn osiągnęło ostateczną wielkość
- 77 70 % łuszczyn osiągnęło ostateczną wielkość
- 78 80% łuszczyn osiągnęło ostateczną wielkość
- 79 Prawie wszystkie łuszczyny osiągają ostateczną wielkość

Główna faza rozwojowa 8 : Dojrzwanie

- 80 Początek dojrzewania: nasiona zielone, wypełniają zagłębienia w łuszczynie
- 81 10 % łuszczyn dojrzewa, nasiona brązowieją i twardnieją
- 82 20% łuszczyn dojrzewa, nasiona brązowe i twarde
- 83 30 % łuszczyn dojrzewa, nasiona brązowe i twarde
- 84 40% łuszczyn dojrzewa, nasiona brązowe i twarde
- 85 50 % łuszczyn dojrzewa, nasiona brązowe i twarde
- 86 60% łuszczyn dojrzewa, nasiona brązowe i twarde
- 87 70 % łuszczyn dojrzewa, nasiona czarne i twarde
- 89 Pełna dojrzałość, prawie wszystkie łuszczyny dojrzałe, nasiona czarne i twarde

Główna faza rozwojowa 9 : Zamieranie

- 97 Roślina zamiera i usycha
- 99 Nasiona zebrane, okres spoczynku



10



11



12



13



18



32



51 (Detail)



51



53 (Detail)

53



55



57



61



67



69



79

12. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI (IP) RZEPAKU

Wymagania obligatoryjne (zgodność 100% tj. 14 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Stosowanie co najmniej 4-letniej przerwy w uprawie rzepaku w płodozmianie (patrz rozdz. 2.3).	☐ / ☐	
2.	Stosowanie odpowiedniego płodozmianu (przedplony bardzo dobre lub dobre) wskazanego w metodyce (patrz rozdz. 2.3).	☐ / ☐	
3.	Dobór odmian zgodnie z wytycznymi COBORU (patrz rozdz. 3).	☐ / ☐	
4.	Wykonanie po zbiorze przedplonu zespołu zabiegów uprawowych (patrz rozdz. 4.1).	☐ / ☐	
5.	Stosowanie zaprawionego materiału siewnego co najmniej kategorii kwalifikowany i wykonanie siewu w odpowiednim dla danego rejonu terminie, z właściwą normą i parametrami siewu (patrz rozdz. 4.2).	☐ / ☐	
6.	Wykonywanie badania pH gleby i zawartości głównych składników pokarmowych (NPK, S) zgodnie z cyklami wskazanymi w metodyce potwierdzone dokumentami (patrz rozdz. 5).	☐ / ☐	
7.	Stosowanie w odpowiednich terminach i dawkach nawożenia makro i mikroelementami w zależności od typu i pH gleby po uprzednim przeprowadzeniu bilansu składników pokarmowych potwierdzone dokumentami (patrz rozdz. 5).	☐ / ☐	
8.	W chemicznej regulacji zachwaszczenia właściwe zastosowanie przed- i powoschodowe herbicydu w odpowiedniej dawce, z uwzględnieniem poziomu wrażliwości chwastów (patrz rozdz. 6.1).	☐ / ☐	
9.	Monitorowanie (minimum raz w tygodniu) od momentu wschodów do początku dojrzewania występowania chorób (sucha zgnilizna kapustnych, czerń krzyżowych, kiła kapusty, szara pleśń, zgnilizna twardzikowa, wirus żółtaczk rzepy i inne) (patrz rozdz. 6.2).	☐ / ☐	
10.	Monitorowanie (minimum raz w tygodniu) od momentu wschodów do początku dojrzewania występowania szkodników (śmietka kapuściana, mszyce, pchełki, chowacze, słodyszek rzepakowy, przyszczyk kapustnik i inne) z zastosowaniem właściwych metod (bezpośrednia lustracja roślin, żółte naczynia, itp.) (patrz rozdz. 6.3).	☐ / ☐	
11.	Wykonanie co najmniej jednego zabiegu ograniczania agrofagów z wykorzystaniem biologicznego środka ochrony (patrz rozdz. 7).	☐ / ☐	
12.	Umieszczenie „domków” dla murarek lub kopców dla	☐ / ☐	

	trzmielem w ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk (patrz rozdz. 7).		
13.	Stworzenie odpowiednich warunków do obecności ptaków drapieżnych, tj. ustawienie tyczek spoczynkowych w ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk (patrz rozdz. 7).	☐ /	
14.	Prowadzenie uprawy w sposób ograniczający do minimum potrzebę zwalczania chwastów, bez zabiegu desykacji przed zbiorem (patrz rozdz. 10).	☐ /	

Uwaga:

Realizację wszystkich wymogów z listy obligatoryjnych czynności i zabiegów w systemie integrowanej produkcji należy udokumentować w notatniku integrowanej produkcji roślin.

13. LISTA KONTROLNA DLA UPRAW ROLNICZYCH

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 27 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy producent prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora?	☐ /	
2.	Czy producent posiada aktualne szkolenie IP potwierdzone zaświadczeniem?	☐ /	
3.	Czy producent stosuje środki ochrony roślin wyłącznie z wykazu środków dopuszczonych do IP i stosowania w danej uprawie?	☐ /	
4.	Czy w gospodarstwie znajdują się i są przechowywane wszystkie wskazane w metodyce i notatniku dokumenty (np. analizy badań, dowody zakupu)?	☐ /	
5.	Czy notatnik IP jest prowadzony prawidłowo i na bieżąco?	☐ /	
6.	Czy producent postępuje z pustymi opakowaniami po środkach ochrony roślin i środkami przeterminowanymi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa?	☐ /	
7.	Czy ochrona chemiczna roślin jest zastępowana metodami alternatywnymi wszędzie tam, gdzie jest to uzasadnione?	☐ /	
8.	Czy zabiegi środkami ochrony roślin są wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne, na czas	☐ /	

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 27 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
	wykonywania zabiegów, zaświadczenie o ukończeniu szkolenia w zakresie stosowania środków ochrony roślin lub doradztwa dotyczącego środków ochrony roślin lub integrowanej produkcji roślin lub innego dokumentu potwierdzającego uprawnienia do stosowania środków ochrony roślin?		
9.	Czy każde zastosowanie środka ochrony roślin jest zanotowane w notatniku IP z uwzględnieniem nasilenia występowania agrofagów wg. metodyki i konieczności wykonania zabiegu?	☐ / ☐	
10.	Czy zabiegi ochrony roślin były przeprowadzane w odpowiednich warunkach (optymalna temperatura, dopuszczalna prędkość wiatru)?	☐ / ☐	
11.	Czy przestrzega się rotacji substancji czynnych środków ochrony roślin wykorzystywanych do wykonywania zabiegów?	☐ / ☐	
12.	Czy producent ogranicza liczbę zabiegów i ilość stosowanych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum?	☐ / ☐	
13.	Czy producent posiada urządzenia pomiarowe pozwalające dokładnie określić ilość odmierzanego środka ochrony roślin?	☐ / ☐	
14.	Czy producent przestrzega zapisów etykiety dotyczących sporządzania cieczy użytkowej, postępowania z jej resztkami oraz mycia aparatury?	☐ / ☐	
15.	Czy producent przestrzega zapisów etykiety dotyczących zachowania środków ostrożności w odniesieniu do osób stosujących środek, pracowników oraz osób postronnych?	☐ / ☐	
16.	Czy producent przestrzega zapisów etykiety dotyczących zachowania środków ostrożności związanych z ochroną środowiska naturalnego tj. np. zachowania stref ochronnych i bezpiecznych odległości od terenów nieużytkowanych rolniczo?	☐ / ☐	
17.	Czy przestrzegane są okresy prewencji i karencji?	☐ / ☐	
18.	Czy nie są przekraczane dawki oraz maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym określone	☐ / ☐	

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 27 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
	w etykiecie środka ochrony roślin (jeżeli metodyka IP zawęży wymogi etykiety stosujemy się do zapisów metodyki IP)?		
19.	Czy opryskiwacze wymienione w notatniku IP były sprawne i posiadały aktualne badania techniczne w momencie aplikacji środków ochrony roślin?	☐ / ☐	
20.	Czy producent przeprowadza systematyczną kalibrację opryskiwacza/-y?	☐ / ☐	
21.	Czy producent posiada miejsce przeznaczone do napełniania i mycia opryskiwacza?	☐ / ☐	
22.	Czy środki ochrony roślin są przechowywane w oznakowanym zamkniętym pomieszczeniu w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska i dostępem osób postronnych?	☐ / ☐	
23.	Czy wszystkie środki ochrony roślin są przechowywane wyłącznie w oryginalnych opakowaniach oraz w sposób uniemożliwiający kontakt tych środków z żywnością, napojami lub paszą?	☐ / ☐	
24.	Czy producent stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin?	☐ / ☐	
25.	Czy każde zastosowane nawożenie jest zanotowane w notatniku IP z uwzględnieniem rodzaju nawozu, daty stosowania, dawki oraz miejsca stosowania i powierzchni?	☐ / ☐	
26.	Czy producent wykonał wszystkie niezbędne zabiegi agrotechniczne zgodnie z metodyką IP?	☐ / ☐	
27.	Czy producent IP przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określone w metodyce IP?	☐ / ☐	
Suma punktów			

Wymagania dodatkowe dla polowych upraw rolniczych (zgodność min. 50% tj. 5 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy każde pole jest oznaczone zgodnie z wpisem w notatniku IP?	☐ / ☐	
2.	Czy w uprawach jest stosowany zalecany międzyplon?	☐ / ☐	
3.	Czy maszyny do stosowania nawozów są utrzymane w dobrym stanie technicznym?	☐ / ☐	
4.	Czy maszyny do stosowania nawozów umożliwiają dokładne ustalenie dawki?	☐ / ☐	
5.	Czy nawozy są magazynowane w oddzielnym, wyznaczonym do tego celu pomieszczeniu, w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	☐ / ☐	
6.	Czy producent zabezpiecza puste opakowania po środkach ochrony roślin przed dostępem osób postronnych?	☐ / ☐	
7.	Czy producent posiada odpowiednio przygotowane miejsce do zbierania odpadów i odrzuconych płodów rolnych?	☐ / ☐	
8.	Czy w pobliżu miejsc pracy (np. magazyny środków, pomieszczenia gospodarcze, chłodnia) znajdują się apteczki pierwszej pomocy medycznej?	☐ / ☐	
9.	Czy producent wie jak należy postępować w przypadku rozlania lub rozsypania się środków ochrony roślin?	☐ / ☐	
10.	Czy producent korzysta z usług doradczych?	☐ / ☐	
Suma punktów			

Zalecenia (realizacja min. 20% tj. 2 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy dla gospodarstwa są sporządzone mapy glebowe?	☐ / ☐	
2.	Czy nawozy nieorganiczne są magazynowane w pomieszczeniu suchym?	☐ / ☐	
3.	Czy wykonano analizę chemiczną nawozów	☐ / ☐	

Zalecenia (realizacja min. 20% tj. 2 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
	organicznych na zawartość składników pokarmowych?		
4.	Czy w gospodarstwie jest system nawadniający zapewniający optymalne zużycie wody?	☐ / ☐	
5.	Czy woda używana do nawadniania jest badana laboratoryjnie na zanieczyszczenia mikrobiologiczne i chemiczne?	☐ / ☐	
6.	Czy oświetlenie w pomieszczeniu, gdzie przechowywane są środki ochrony roślin umożliwia odczytywanie informacji zawartych na opakowaniach środków ochrony roślin?	☐ / ☐	
7.	Czy w gospodarstwie jest instrukcja postępowania w przypadku rozlania lub rozsypania się środków ochrony roślin i czy są narzędzia do przeciwdziałania takiemu zagrożeniu?	☐ / ☐	
8.	Czy producent pogłębia wiedzę na spotkaniach, kursach lub konferencjach poświęconych integrowanej produkcji roślin?	☐ / ☐	
9.	Czy w otoczeniu upraw producent zapewnia warunki sprzyjające przeżyciu wrogów naturalnych organizmów szkodliwych (inne niż wymagane w liście obligatoryjnych czynności i zabiegów)?	☐ / ☐	
Suma punktów			

14. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Adamczewski K. 2014. Odporność chwastów na herbicydy. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 276 ss.
- Adamiak E. 2013. Znaczenie płodozmianów w uprawie rzepaku. s. 20–27. W: „Integrowana ochrona roślin i bezpieczeństwo zdrowotne rzepaku. Teraz rzepak. Teraz olej”. Tom VI. Polskie Stowarzyszenie Producentów Oleju, Warszawa, 188 ss.
- Banaszak J. 1987. Pszczoły i zapylanie roślin. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań, 255 ss.
- Barłóg P., Grzebisz W. 2000. Dynamika pobierania składników pokarmowych przez rzepak ozimy. Rośliny Oleiste-Oilseed Crops, XXI, 1:85-96.
- Barłóg P., Potarzycki J. 2000. Plonotwórcza i ekonomiczna efektywność magnezu zastosowanego dolistnie w uprawie rzepaku ozimego. s. 151–156. W: „Zbilansowane nawożenie rzepaku. Aktualne problemy” (W. Grzebisz, red.). Akademia Rolnicza, Poznań, 306 ss.

- Barszczak T., Barszczak Z. 1995. Wpływ nawożenia azotowego, wilgotności i zakwaszenia gleby na plony oraz zawartość tłuszczu i białka w nasionach odmian rzepaku ozimego. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops* XVI (1): 165–172.
- Bartkowiak-Broda I. 1998. Odmiany mieszańcowe rzepaku – osiągnięcia i perspektywy. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops* XIX (2): 359–370.
- Bartkowiak-Broda I., Wałkowski T., Popławska W., Ogrodowczyk M., Liersch A. 2008. Wpływ samosiewów i dzikich form rzepaku na jakość plonu rzepaku ozimego. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops* XXIX (2): 185–198.
- Boczek J., Lipa J.J. 1978. Biologiczne metody walki ze szkodnikami. PWN, Warszawa, 593 ss.
- Budzyński W. (red.). 2013. Integrowana ochrona i bezpieczeństwo zdrowotne rzepaku. Teraz rzepak. Teraz olej. Tom VI. Polskie Stowarzyszenie Producentów Oleju, Warszawa, 188 ss.
- Budzyński W., Jankowski K. 2000. Wpływ azotu na plonowanie rzepaku w warunkach zróżnicowanej ochrony przed szkodnikami. s. 99–120. W: „Zbilansowane nawożenie rzepaku. Aktualne problemy” (W. Grzebisz, red.). Akademia Rolnicza, Poznań, 306 ss.
- Budzyński W., Zając T. 2010. Rośliny oleiste, uprawa i zastosowanie. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań, 300 ss.
- Czuba R. 2000. Mikroelementy we współczesnych systemach nawożenia. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 471 (1): 161–170.
- Dominik A., Schönthaler J. 2012. Integrowana ochrona roślin w gospodarstwie. Poradnik praktyczny – zasady ogólne. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Radomiu, 70 ss.
- Doruchowski G., Hołownicki R. 2009. Przewodnik dobrej praktyki ochrony organizacji ochrony roślin. Kodeks dobrej praktyki organizacji roślin z komentarzem. Wyd. II uzupełnione i poprawione. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa, Skierniewice, 40 ss.
- Doruchowski G., Świechowski W., Hołownicki R., Godyń A. 2011. Bezpieczne zagospodarowanie ciekłych pozostałości po zabiegach ochrony roślin w systemach biodegradacji i dehydratacji. *Inżynieria Rolnicza* 8 (133): 89–99.
- Fotyma E., Boreczek B., Podleśna A. 2000. Nawożenie rzepaku ozimego azotem i siarką w świetle wyników doświadczeń ścisłych. s. 157–167. W: „Zbilansowane nawożenie rzepaku. Aktualne problemy” (W. Grzebisz, red.). Akademia Rolnicza, Poznań, 306 ss.
- Gaj R. 2000. Plonotwórcze działania nawozów fosforowych w uprawie rzepaku ozimego (*Brassica napus* L. ssp. *napus*). s. 83–98. W: „Zbilansowane nawożenie rzepaku. Aktualne problemy” (W. Grzebisz, red.). Akademia Rolnicza, Poznań, 306 ss.
- Grzebisz W., Gaj R. 2000. Zbilansowane nawożenie rzepaku ozimego. s. 83–98. W: „Zbilansowane nawożenie rzepaku. Aktualne problemy” (W. Grzebisz, red.). Akademia Rolnicza, Poznań, 306 ss.
- Grzebisz W., Podleśna A., Wielebski F. 2005. Potrzeby pokarmowe i nawożenie. s. 74–89. W: „Technologia produkcji rzepaku” (Cz. Muśnicki, I. Bartkowiak-Broda, M. Mrówczyński, red.). Wieś Jutra, Warszawa, 203 ss.
- Hołubowicz-Kliża G., Mrówczyński M., Strażyński P. 2018. Szkodniki i organizmy pożyteczne w integrowanej ochronie roślin rolniczych. IUNG-PIB, Puławy, IOR-PIB, Poznań, 502 ss.
- Hurej M., Twardowski J. 2006. Wpływ obsady roślin rzepaku na występowanie fitofagów. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 46 (2): 374–377.
- Idziak R., Woźnica Z. 2016. Wpływ adiuwantów na działanie herbicydów stosowanych doglebowo. W: Materiały konferencyjne „Rola odmiany i ochrony roślin w intensyfikacji produkcji roślinnej”. Poznań – Dymaczewo Nowe, 11–13 maja 2016, 89 ss.
- Jajor E., Korbias M., Horoszkiewicz-Janka J., Wójtowicz M. 2010. Wpływ ochrony fungicydowej i warunków meteorologicznych na porażenie odmian rzepaku przez *Sclerotinia sclerotiorum*. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 50 (3): 1334–1339.
- Jajor E., Korbias M., Kozłowski J., Mrówczyński M., Pruszyński G., Wachowiak H., Walczak F., Węgorzek P. 2008. Poradnik sygnalizatora ochrony rzepaku (F. Walczak, red.). Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań, 153 ss.
- Jankowski K. 2007. Siedliskowe i agrotechniczno-ekonomiczne uwarunkowania produkcji nasion rzepaku ozimego na cele spożywcze i energetyczne. *Rozprawy i Monografie* 131, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski, Olsztyn, 174 ss.
- Jankowski K., Budzyński W. 2007a. Reakcja różnych form hodowlanych rzepaku ozimego na termin i gęstość siewu. Część 1. Jesienny wzrost i rozwój oraz prezimowanie roślin. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops* XXVIII (1): 177–194.
- Jankowski K., Budzyński W. 2007b. Reakcja różnych form hodowlanych rzepaku ozimego na termin i gęstość siewu. Część 2. Plon nasion i jego składowe. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops* XXVIII (1): 195–207.
- Jędrzycka M. 2006. Epidemiologia i szkodliwość suchej zgnilizny kapustnych na rzepaku ozimym w Polsce. *Rozprawy i Monografie*. Instytut Genetyki Roślin PAN, Poznań, 150 ss.

- Jędrzycka M., Podleśna A., Lewartowska E. 2002. Wpływ nawożenia azotem i siarką na zdrowotność roślin rzepaku ozimego. *Pamiętnik Puławski* 130 (1): 329–338.
- Kierzek R., Głowacki G., Kaczmarek S. 2008. Mechanicznie zwalczanie chwastów w rzepaku ozimym. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering* 53 (3): 139–141.
- Klikocka H. 2010. Znaczenie siarki w biosferze i nawożeniu roślin. *Przemysł Chemiczny* 7: 903–908.
- Korbas M., Horoszkiewicz-Janka J., Jajor E. 2008. Uproszczone systemy uprawy a występowanie sprawców chorób. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 48 (4): 1431–1438.
- Korbas M., Jajor E., Horoszkiewicz-Janka J., Danielewicz J. 2015. *Atlas chorób roślin rolniczych*. Hortpress, Warszawa, 202 ss.
- Korbas M., Paradowski A., Węgorzek P., Jajor E., Horoszkiewicz-Janka J., Zamojska J., Strażyński P., Szczepaniak W., Sobiech L., Kardasz P., Bereś P., Danielewicz J., Broniarz J., Czyczewski M., Dworżańska D. 2018. *Vademecum ochrony i nawożenia rzepaku* (M. Korbas, red.), Wydawnictwo Agronom, Poznań, 226 ss.
- Kotecki A. (red.). 2020. *Uprawa roślin. Tom III*. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego, Wrocław 627 ss.
- Kowalska J., Remlein-Starosta D. 2011. Badania nad możliwością niechemicznej ochrony rzepaku ozimego w Polsce. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering* 56 (3): 220–223.
- Kryczyński S., Weber Z. (red.) 2010. *Fitopatologia. Tom 1. Podstawy fitopatologii*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 639 ss.
- Kryczyński S., Weber Z. (red.) 2011. *Fitopatologia. Tom 2. Choroby roślin uprawnych*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa, 464 ss.
- Malarz W. 2008. Wpływ wybranych czynników agrotechnicznych na rozwój i cechy jakościowe plonu odmian rzepaku jarego. *Zeszyty Naukowe UP we Wrocławiu* 556, Ser. Rozprawy, CCLI: 7–84.
- Mrówczyński M. (red.). 2013. *Integrowana ochrona upraw rolniczych. Podstawy integrowanej ochrony*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań, 153 ss.
- Mrówczyński M. (red.) 2021. Zwiększenie efektywności integrowanej ochrony rzepaku ozimego zgodnie z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu. IOR-PIB, Poznań, 178 ss.
- Mrówczyński M., Pruszyński S. (red.). 2006. *Integrowana produkcja rzepaku*. Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań, 84 ss.
- Mrówczyński M., Czubiński T., Klejdysz T., Kubasik W., Pruszyński G., Strażyński P., Wachowiak H. 2017. *Atlas szkodników roślin rolniczych dla praktyków*. Polskie Wydawnictwo Rolnicze, 368 ss.
- Mrówczyński M., Korbas M., Szczepaniak W., Sobiech L., Jajor E., Strażyński P., Horoszkiewicz-Janka J., Szychowiak P., Danielewicz J., Grzanka M., Antkowiak D. 2018. *Rzepak. Identyfikacja agrofagów oraz niedoborów pokarmowych*. Agro Wydawnictwo, Suchy Las, 144 ss.
- Mrówczyński M., Strażyński P. (red.) 2020. *Rzepak. Identyfikacja agrofagów i niedoborów pokarmowych oraz innych czynników*. Agro Wydawnictwo, Suchy Las, 256 ss.
- Muśnicki Cz. 2003. Rośliny oleiste. s. 365–493. W: „Szczegółowa uprawa roślin. Tom 2” (Z. Jasińska, Kotecki, red.). Akademia Rolnicza, Wrocław, 1199 ss.
- Olejarski P. 2015. Bezpieczne magazynowanie nasion rzepaku. *Polskie Stowarzyszenie Producentów Oleju*, Warszawa, 16 ss.
- Paradowski A. 2013. *Atlas chwastów*. Wydanie II. Plantpress, Warszawa, 232 ss.
- Pruszyński G. 2008. Zagrożenie zapyłaczy w zabiegach ochrony roślin. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin* 48 (3): 798–803.
- Praczyk T., Kierzek R. (red.) 2020. *Kodeks Dobrej Praktyki Ochrony Roślin*. Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań, 59 ss.
- Rudko T. 2011. *Uprawa rzepaku ozimego. Poradnik dla producentów*. Instytut Agrofizyki im. Bohdana Dobrzańskiego PAN w Lublinie, 79 ss.
- Sienkiewicz-Cholewa U., Stanisławska-Głubiak E. 2007. Rola mikroelementów w kształtowaniu wielkości i jakości plonu rzepaku ozimego. *Studia i Raporty Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB, Puławy*, 8: 111–125.
- Tomalak M., Sosnowska D. (red.). 2008. *Organizmy pożyteczne w środowisku rolniczym*. Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań, 95 ss.
- Tys J., Rusinek R., Olejarski P., Korbas M., Jajor E., Gładkowski K. 2011. *Teraz rzepak. Teraz olej. Tom V. Suszenie i przechowywanie nasion rzepaku*. Polskie Stowarzyszenie Producentów Oleju, Warszawa, 104 ss.
- Wałkowski T. 2012. Znaczenie kwalifikowanego materiału siewnego w technologii produkcji rzepaku. *Rośliny Oleiste – Oilseed Crops XXXIII* (2): 235–244.
- Wałkowski T., Bartkowiak-Broda I., Krzymański J., Mrówczyński M., Korbas M., Paradowski A. 2006. *Rzepak ozimy – proekologiczna technologia uprawy*. Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Poznań, 164 ss.

- Weber Z. 2002. Skuteczność biopreparatu Contans WG (*Coniothyrium minitans* Campb.) w ochronie rzepaku ozimego przed *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops XXIII (1): 151–156.
- Węgorzek P. 2009. Badania nad odpornością chrząszczy słodyszka rzepakowego (*Meligethes aeneus* F.) na insektycydy. Rozprawy Naukowe Instytutu Ochrony Roślin – PIB 20, 123 ss.
- Wielebski F. 2015. Rola siarki w kształtowaniu ilości i jakości plonu rzepaku ozimego. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops XXXVI (1): 39–59.
- Woźnica Z. 2008. Herbologia. Podstawy biologii, ekologii i zwalczania chwastów. PWRiL, Poznań, 430 ss.
- Wójtowicz M. 2013. Rola czynników środowiskowych i agrotechnicznych w kształtowaniu wielkości i jakości plonu rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.). Monografie i rozprawy naukowe 45/2013. Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – PIB, Radzików, 111 ss.
- Zamojska J., Węgorzek P., Mrówczyński M. 2010. Obecny poziom odporności na insektycydy dla wybranych gatunków owadów w Polsce. Progress of Plant Protection/Postępy Ochrony Roślin 50 (3): 1205–1212.