



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I  
NASIENICTWA

# Metodyka Integrowanej Produkcji owsa (*Avena sativa*)

(wydanie pierwsze)

**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)

przez

**Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa**

Poznań-Warszawa, 2024



Zatwierdzam  
Andrzej Chodkowski

*/podpisano elektronicznie/*

INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY  
ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

**Metodyka opracowana w ramach zadania 1.5.**

„Opracowanie metodyk Integrowanej Produkcji Roślin”

**finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi**

2024

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 inż. Jakuba Danielewicz, dr hab. inż. Przemysław Strażyńskiego i prof. dr hab. Marka Mrówczyńskiego

*Recenzent:*

prof. dr hab. Krzysztof Jankowski<sup>5</sup>

*Autorzy opracowania*

Dr inż. Jakub Danielewicz<sup>1</sup>

Prof. dr hab. Marek Korbas<sup>1</sup>

Dr inż. Joanna Horoszkiewicz<sup>1</sup>

Dr inż. Ewa Jajor<sup>1</sup>

dr Joanna Zamojska<sup>1</sup>

dr inż. Monika Jaskulska<sup>1</sup>

mgr Daria Dworżańska<sup>1</sup>

mgr inż. Rafał Nowaczyk<sup>1</sup>

Prof. dr hab. Marek Mrówczyński<sup>1</sup>

Dr hab. inż. Przemysław Strażyński<sup>1</sup>

Dr inż. Przemysław Kardasz<sup>1</sup>

Dr hab. Roman Kierzek<sup>1</sup>, prof. nadzw. IOR  
– PIB

Dr hab. Kinga Matysiak<sup>1</sup>, prof. nadzw.  
IOR – PIB

Dr hab. Anna Sułek<sup>2</sup>

dr Grzegorz Gorzała<sup>3</sup>

mgr Karolina Madajska<sup>4</sup>

Mgr Andrzej Najewski<sup>4</sup>

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

<sup>2</sup>Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa–PIB, Puławy

<sup>3</sup>Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Warszawa

<sup>4</sup>Centralny Ośrodek Badania Roślin Uprawnych, Słupia Wielka

<sup>5</sup>Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

1. Wstęp
2. Przepisy prawne obowiązujące w integrowanej produkcji (IP) oraz zasady jej certyfikacji
  - 2.1. Integrowana ochrona roślin fundamentem integrowanej produkcji (IP)
  - 2.2. Integrowana produkcja roślin w przepisach prawnych
  - 2.3. Zasady certyfikacji
3. Wymagania klimatyczno-glebowe oraz dobór stanowiska
  - 3.1. Stanowisko
  - 3.2. Gleba
  - 3.3. Przedplon
4. Dobór odmian owsa w integrowanej produkcji
5. Przewidywana uprawa roli i siew
  - 5.1. Uprawa roli
  - 5.2. Siew
6. Zrównoważony system nawożenia owsa
7. Integrowana ochrona przed agrofagami
  - 7.1. Regulacja zachwaszczenia
    - 7.1.1. Najważniejsze gatunki chwastów
    - 7.1.2. Agrotechniczne metody zarządzania chwastami
    - 7.1.3. Chemiczne metody regulacji zachwaszczenia
  - 7.2. Ograniczanie sprawców chorób
    - 7.2.1. Najważniejsze choroby
    - 7.2.2. Agrotechniczne metody ograniczania sprawców chorób
    - 7.2.3. Chemiczne metody ograniczania sprawców chorób
  - 7.3. Ograniczanie strat powodowanych przez szkodniki
    - 7.3.1. Najważniejsze szkodniki
    - 7.3.2. Agrotechniczne metody ograniczania szkodników
    - 7.3.3. Metody monitorowania szkodników
    - 7.3.4. Chemiczne metody ograniczania szkodników
8. Metody biologiczne i ochrona entomofauny pożytecznej w integrowanej produkcji owsa
9. Właściwy dobór techniki stosowania środków ochrony roślin
10. Zasady higieniczno-sanitarne
11. Przygotowanie do zbioru, zbiór i postępowanie po zbiorze
12. Fazy rozwojowe owsa na podstawie skali BBCH
13. Zasady prowadzenia dokumentacji w integrowanej produkcji
14. Lista obowiązkowych czynności i zabiegów w integrowanej produkcji owsa
15. Listy kontrolne dla upraw rolniczych
16. Literatura uzupełniająca

## **1. WSTĘP**

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 niezmiernie 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).

## **2. PRZEPISY PRAWNE OBOWIĄZUJĄCE W INTEGROWANEJ PRODUKCJI (IP) ORAZ ZASADY JEJ CERTYFIKACJI**

### **2.1. Integrowana ochrona roślin fundamentem integrowanej produkcji (IP)**

Integrowana ochrona roślin polega na ochronie upraw przed organizmami szkodliwymi 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 organizmach szkodliwych dla roślin (zwłaszcza o ich biologii i szkodliwości), w celu określenia optymalnych terminów podejmowania działań zwalczających te organizmy, jednocześnie mając na uwadze naturalnie występujące organizmy pożyteczne, tj. drapieżcy i pasożyty organizmów szkodliwych dla roślin. 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 określonych w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin (Dz. U. 2013 r. poz. 505). Według ww. rozporządzenia producent rolny powinien przed zastosowaniem chemicznej ochrony roślin wykorzystać wszelkie dostępne działania i metody ochrony przed agrofagami, aby ograniczyć stosowanie pestycydów. Zapisy tego rozporządzenia kładą silny nacisk m.in. na stosowanie płodozmianu,

odpowiednich odmian, przestrzeganie optymalnych terminów, stosowanie właściwej agrotechniki, właściwego nawożenia oraz zapobieganie rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych. Jednym z wymogów jest również ochrona organizmów pożytecznych oraz stwarzanie warunków sprzyjających ich występowaniu, a w szczególności dotyczy to owadów zapylających i naturalnych wrogów organizmów szkodliwych. Zastosowanie chemicznej ochrony roślin powinno być poprzedzone działaniami monitoringowymi oraz podparte odpowiednimi instrumentami naukowymi i doradztwem.

**Według obowiązujących przepisów prawa, do ochrony chemicznej roślin można stosować tylko środki ochrony roślin dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie zezwoleń (lub pozwoleń na handel równoległy) wydanych przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi.**

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi udostępniło rejestr i etykiety pod adresem: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

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

**Przed aplikacją środka ochrony roślin obowiązkiem każdego użytkownika jest zapoznanie się z etykietą i stosowanie się do jej zapisów.**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 31 marca 2014 r. w sprawie warunków stosowania środków ochrony roślin (Dz.U. z 2014 r. poz. 516) pestycydy na terenie otwartym można stosować przy użyciu:

- sprzętu naziemnego w odległości co najmniej 20 m od pasiek;
- opryskiwaczy polowych w odległości co najmniej 3 m od krawędzi jezdni, dróg publicznych, z wyłączeniem dróg publicznych zaliczanych do kategorii dróg gminnych oraz powiatowych;
- opryskiwaczy 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.

**Przy stosowaniu środków ochrony roślin należy szczegółowo zapoznać się z etykietą środków, ponieważ może zawierać dodatkowe warunki ograniczające jego możliwość zastosowania.**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, każde użycie środka ochrony roślin musi być rejestrowane. Użytkownik profesjonalny jest zobligowany do prowadzenia i przechowywania

przez 3 lata dokumentacji zawierającej nazwę środka ochrony roślin, czas zastosowania i zastosowaną dawkę, obszar lub powierzchnię lub jednostkę masy ziarna i uprawy lub obiekty, na których zastosowano środek 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.

Do zabiegu z zastosowaniem środków ochrony roślin używa się sprzętu przeznaczonego do tego celu, który użyty zgodnie z przeznaczeniem nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska oraz jest sprawny technicznie i skalibrowany, tak aby zapewnić prawidłowe stosowanie środków ochrony roślin. Na posiadaczach sprzętu do stosowania środków ochrony roślin ciąży obowiązek przeprowadzania okresowych badań potwierdzających sprawność techniczną. Pierwsze badanie nowego opryskiwacza przeprowadza się nie później niż po upływie 5 lat od dnia jego nabycia. Opryskiwacze ciągnikowe i samobieżne polowe należy poddawać badaniom w odstępach czasu nie dłuższych niż 3 lata. Z obowiązku badań wyłączone są opryskiwacze ręczne i plecakowe, których pojemność zbiornika nie przekracza 30 litrów.

## **2.2. Integrowana produkcja roślin w przepisach prawnych**

W systemie certyfikacji integrowanej produkcji roślin muszą być przestrzegane wszystkie wymogi prawne w zakresie środków ochrony roślin ze szczególnym uwzględnieniem zasad integrowanej ochrony roślin.

## **2.3. Zasady certyfikacji**

Podstawowym wymogiem dającym możliwość prowadzenia upraw w systemie integrowanej produkcji roślin i uzyskania certyfikatu IP jest dokonanie zgłoszenia do podmiotu certyfikującego integrowaną produkcję roślin.

Zgłoszenie zamiaru stosowania integrowanej produkcji roślin zainteresowany producent roślin dokonuje corocznie podmiotowi certyfikującemu, **w terminie określonym w art. 55 ust.2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin**. System integrowanej produkcji roślin jest systemem otwartym dla wszystkich producentów. Zgłoszenie zamiaru uczestnictwa w systemie możliwe jest zarówno w formie papierowej pocztą tradycyjną, w formie elektronicznej, jak i bezpośrednio.

Szkolenia w zakresie integrowanej produkcji są ogólnie dostępne, a z obowiązku odbycia szkolenia podstawowego wyłączone są osoby, które uzyskały odpowiednią wiedzę w procesie edukacji (co potwierdza szkoła ponadpodstawowa lub wyższa).

Po dokonaniu zgłoszenia producent rolny jest zobowiązany do prowadzenia uprawy zgodnie z metodyką integrowanej produkcji roślin dla zgłoszonej rośliny oraz szczegółowego dokumentowania działań w notatniku IP. Wzór notatnika jest zamieszczony

w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin.

Podmiot certyfikujący prowadzi kontrolę producentów roślin stosujących integrowaną produkcję roślin. Czynności kontrolne obejmują w szczególności:

- ukończenie szkolenia z zakresu IP;
- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- nawożenie;
- dokumentowanie;
- przestrzeganie zasad higieniczno-sanitarnych;
- pobieranie próbek i kontrolę najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach i produktach roślinnych.

Badaniom pod kątem najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach poddaje się rośliny lub produkty roślinne u nie mniej niż 20% producentów roślin wpisanych do rejestru producentów prowadzonych przez podmiot certyfikujący, przy czym w pierwszej kolejności badania przeprowadza się u producentów roślin, w przypadku których istnieje podejrzenie niestosowania wymagań integrowanej produkcji roślin. Badania przeprowadza się w laboratoriach posiadających akredytację w odpowiednim zakresie.

Poświadczeniem stosowania integrowanej produkcji roślin jest certyfikat wydawany na wniosek producenta roślin. Producent otrzymuje certyfikat, jeżeli spełnił następujące wymagania:

- ukończył szkolenie w zakresie integrowanej produkcji roślin i posiada zaświadczenie o ukończeniu tego szkolenia, z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin;
- prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora i udostępnionych na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin;
- dokumentuje prawidłowo prowadzenie działań związanych z integrowaną produkcją roślin;
- przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach;
- w próbkach roślin i produktów roślinnych pobranych do badań nie stwierdzono przekroczenia najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich;
- przestrzega przy produkcji roślin wymagań z zakresu ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi, w szczególności określonych w metodykach.



Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydawany jest na okres niezbędny do zbycia roślin, jednak nie dłużej niż na okres 12 miesięcy.

Producent roślin, który otrzymał certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin, może używać znaku integrowanej produkcji roślin do oznaczania roślin, dla których został wydany ten certyfikat. Wzór znaku Główny Inspektor udostępnia na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

### **3. WYMAGANIA KLIMATYCZNE I GLEBOWE ORAZ DOBÓR STANOWISKA**

#### **3.1. Stanowisko**

Owies jest gatunkiem zboża o specyficznych właściwościach, posiadającym wiele zalet, ale i również wad. Na tle innych zbóż, do zalet zalicza się: jego mniejsze wymagania glebowe (dzięki lepiej rozwiniętemu systemowi korzeniowemu), tolerancję na niskie pH gleby, większą odporność na choroby podstawy źdźbła i liści, mniejsze wymagania przedplonowe i to, że sam jest dość dobrym przedplonem dla innych zbóż. Wadami owsa są: mała odporność na suszę, duża wrażliwość na opóźnienie siewu oraz słaba wartość paszowa ziarna odmian oplewionych dla zwierząt nie przeżuujących i ptactwa. Niedawno wprowadzone do praktyki nieoplewione odmiany owsa nie mają tej ostatniej właściwości.

Ziarno owsa oplewionego jest bardzo dobrą paszą dla koni oraz dobrą paszą dla zwierząt przeżuujących (bydło, owce, kozy) i gęsi (w końcowej fazie ich tuczu). Posiada też wysoką wartość odżywczą jako pokarm dla ludzi. Wśród płatków śniadaniowych najwyższą jakością odznaczają się płatki owsiane, dzięki wysokiej zawartości włókna pokarmowego. Charakterystyczną cechą owsa, wyróżniającą spośród innych zbóż jarych, jest jego duże zapotrzebowanie na wodę, zwłaszcza w okresie od fazy strzelania w źdźbło do fazy kłoszenia. Wymagania termiczne owsa są niewielkie. Ziarno zaczyna kiełkować już w temperaturze 2–3°C. Nieszkodliwe dla owsa są wiosenne przymrozki, a niska temperatura po wzejściu roślin jest korzystna dla uzyskania wysokich plonów. Z tego względu duże znaczenie ma wczesny termin siewu.

#### **3.2. Gleba**

Korzenie owsa mają bardzo dużą zdolność pobierania składników pokarmowych znajdujących się w glebie w formie trudno dostępnej dla roślin. Pod tym względem owies przewyższa inne zboża, nawet żyto. Dzięki tej właściwości owies powinien być uprawiany na glebach kompleksów żytnich, od bardzo dobrego do słabego oraz na glebach kompleksu zbożowo-pastewnego mocnego i słabego. Najwyższe plony owsa uzyskuje się na glebach lepszych, zaliczanych do kompleksów pszennych. Na glebach tych dają wysokie plony inne, cenniejsze gatunki zbóż (pszenica, jęczmień), dlatego jego uprawę uważa się tu za uzasadnioną jedynie w gospodarstwach o dużym (ponad 50%) udziale pszenicy i jęczmienia

w strukturze zasiewów, ze względu na jego właściwości fitosanitarne. Owies nie powinien być uprawiany na tzw. glebach suchych, zaliczanych do kompleksu żytznego bardzo słabego. Jest natomiast bardziej tolerancyjny niż inne zboża jare na odczyn gleby (pH).

### 3.3. Przedplon

Owies ma małe wymagania przedplonowe, a równocześnie pozostawia po sobie dobre stanowisko dla pozostałych roślin zbożowych.

Owies posiada mniejsze wymagania glebowe od pszenicy i jęczmienia. Najbardziej odpowiednie gleby dla uprawy tego gatunku zbóż to gleby: wilgotne, gliniaste, nieprzesuszone torfowiska. Zalecane jest unikanie gleb o wadliwych stosunkach wodnych. W odróżnieniu od innych gatunków zbóż, owies znosi zdecydowanie lepiej gleby uprawę na glebach kwaśnych.

Owies jako jedyna roślina zbożowa, nie jest porażany przez choroby podstawy źdźbła. Nie tylko nie jest atakowany przez nie, ale nie uczestniczy w łańcuchu żywicielskim grzybów, czyli nie przenosi ich na rośliny następcze. Korzenie owsa wydzielają substancje hamujące rozwój patogenów grzybowych, a w ryzosferze owsa rozwijają się grzyby nie powodujące chorób pszenicy, jęczmienia i żyta. Zwłaszcza te czynniki połączone z dużą konkurencyjnością owsa w stosunku do chwastów, a w konsekwencji ograniczeniem zachwaszczenia rośliny następczej powodują, że owies jest cenna rośliną w zmianowaniu.

Najlepszymi przedplonami dla owsa są: okopowe, strączkowe, rzepak ozimy. W praktyce owies wysiewany jest w gorszych stanowiskach, zazwyczaj po zbożach. Spadki jego plonu spowodowane wysiewem po zbożach są mniejsze niż w przypadku innych zbóż, zwłaszcza na lepszych glebach. Nie należy uprawiać owsa po sobie, po jęczmieniu oraz zbyt często w zmianowaniu (optimum co 3–4 lata), z uwagi na możliwość rozmnażania się w glebie szkodliwych nicieni, w tym mątwika zbożowego prowadzącego do dużych obniżek plonu.

## 4. DOBÓR ODMIAN OWSA W INTEGROWANEJ PRODUKCJI

W Polsce uprawiane są dwa gatunki owsa: owies zwyczajny (*A. sativa*) i owies nagoziarnisty (*A. nuda*). Występują one zarówno w formie jarej jak i ozimej. Ponadto, rejestracji podlegają również odmiany owsa szorstkiego (*A. strigosa*), jednak dotychczas żadna odmiana tego gatunku nie została zarejestrowana.

Owies ma małe wymagania glebowe i ciepłe. Należy tu wymienić dużą tolerancję na niskie pH gleby, co umożliwia uprawę na glebach kwaśnych i obojętnych, zasobnych w niezbędne składniki pokarmowe, jednak jego wymagania wodne są większe w porównaniu do innych zbóż. Dobrze rozwinięty system korzeniowy pozwala na wykorzystanie składników pokarmowych ze związków trudno dostępnych.

Jednym z ważnych czynników determinujących wysokość uzyskiwanych plonów jest optymalny termin siewu. Rośliny najlepiej wykorzystują wówczas zapasy wody zimowej

zgrupowanej w glebie, co daje dobre ukorzenie oraz większą odporność na wyleganie i większą liczbę kłosek w wiesze. Istotna jest także ilość wysiewu na jednostce powierzchni.

Odpowiedni dobór odmian, oraz stosowanie kwalifikowanego materiału siewnego może decydować o powodzeniu uprawy, a także pozwolić na ograniczenie nakładów na produkcję. Badania prowadzone w ramach Porejestrowego Doświadczalnictwa Odmianowego (PDO) umożliwiają ocenę plonowania oraz wartości gospodarczej dostępnych odmian. Warunki prowadzenia doświadczeń są zbliżone do wymogów stawianych przez rolnictwo integrowane, a uzyskane dla poszczególnych odmian wyniki zdecydowanie mogą stanowić cenną informację dla rolników chcących gospodarować w tym systemie.

Zastosowana odmiana powinna być wpisana do Krajowego Rejestru lub Wspólnotowego Katalogu Odmian (pod warunkiem uzasadnienia wyboru danej odmiany zgodnie z IP). Podstawową zasadą jest stosowanie materiału siewnego co najmniej kategorii kwalifikowany.

Szczegółowe zasady doboru odmian w integrowanej produkcji roślin są publikowane na dedykowanej stronie COBORU.

**Szczegółowe informacje na temat doboru odmian rekomendowanych do IP przez COBORU można znaleźć w wykazie na stronie: [coboru.gov.pl/pdo/ipr](http://coboru.gov.pl/pdo/ipr).**

## **5. PRZEDSIĘWNA UPRAWA ROLI I SIEW**

### **5.1. Uprawa roli**

Uprawa roli pod owies powinna być bardzo staranna. Jej metody zależą głównie od terminu zbioru przedplonu oraz od rodzaju posiadanych narzędzi uprawowych przez rolnika.

#### **Jesienna uprawa roli**

Zadaniem pierwszego zespołu uprawy przygotowującego pole do siewu owsa jest zagospodarowanie resztek poźniwnych, ograniczenie strat wody oraz mechaniczne niszczenie chwastów. Rodzaj uprawy oraz narzędzi uprawowych które zostaną wykorzystane do osiągnięcia tego celu w znacznej mierze zależą od rośliny przedplonowej. W związku z tym pole można przygotować poprzez wykonanie płytkiej podorywki lub innego rodzaju uprawy. Podorywka wykonywana jest pługiem podorywkowym. Do przygotowania pola innymi zabiegami uprawowymi wykorzystuje się bronę talerzową lub różnego rodzaju agregaty ścierniskowe. Wykonując uprawę poźniwną, należy pamiętać, aby była ona wykonana możliwie płytko. Trzeba jednak pamiętać, że resztki poźniwne znajdujące się na powierzchni gleby muszą być dobrze wymieszane z glebą. W związku z tym głębokość uprawy poźniwnej jest znacznie zróżnicowana w zależności od rośliny przedplonowej, a ściślej mówiąc od ilości resztek poźniwnych pozostałych na polu po jej zbiorze. Przyjmuje się, że głębokość uprawy

poźniwej powinna wynosić 5-12 cm. W niektórych przypadkach głębokość pracy narzędzi uprawowych może zostać spłycona do 3 cm. W zależności od przedplonu uprawę poźniwą wykonuje się jeden raz lub zostaje ona rozbudowana o kolejne zabiegi agrotechniczne. Celem rozbudowania uprawy poźniwej jest systematyczne niszczenie chwastów. Mechaniczne zwalczanie chwastów można wykonać poprzez bronowanie co ma najczęściej miejsce po wykonaniu podorywki lub poprzez powtórne użycie brony talerzowej lub agregatu ścierniskowego. Alternatywą uprawek poźniwych jest uprawa poplonu ścierniskowego. Rozwiązanie to można stosować, gdy zbiór przedplonu został wykonany wcześniej oraz gdy gleba jest odpowiednio uwilgotniona. Dzięki temu rośliny poplonowe będą miały odpowiedni okres czasu oraz dobre warunki do wzrostu i rozwoju. Najczęściej stosowanymi roślinami poplonowymi są: gorczyca biała, rzodkiew oleista, rzepak, facelia błękitna itp. Wysiew poplonów odgrywa bardzo ważną rolę, gdyż gęsto rosnące rośliny zagłuszają wzrost samosiewów zbóż oraz chwastów. Rola poplonów nie odgranicza się tylko do ograniczenia zachwaszczenia, ale wpływa także korzystnie na strukturę gleby oraz poprawę jej życia biologicznego. Rośliny poplonowe wzbogacają glebę w substancję organiczną oraz przeciwdziałają erozji. Ważne, aby w skład poplonów wchodziło kilka roślin należących do różnych rodzin.

Następnym jesiennym zabiegiem przygotowującym pole pod siew owsa jest orka przedzimowa zwana także zięblą. W większości przypadków powinna być ona wykonana na głębokość 20-25 cm. Glebę należy pozostawić w ostrej skibie aż do wiosny. Dzięki temu następuje rozluźnienie roli i zwiększenie porowatości gleby, co sprzyja większemu gromadzeniu wody i lepszemu oddziaływaniu mrozu na tworzenie struktury gruzełkowej gleby.

### **Wiosenna uprawa**

Pierwszym wiosennym zabiegiem przygotowującym pole do siewu owsa jest bronowanie lub włókovanie. Rodzaj zastosowanych narzędzi zależy od rodzaju gleby na jakiej będzie uprawiany owies. Na glebach lekkich zastosowanie bron jest wystarczające, natomiast na glebach ciężkich, zwięzłych zaleca się zastosowanie włóki. Pierwszy wiosenny zabieg należy wykonać wczesną wiosną, gdy tylko można wjechać w pole. Sygnałem do rozpoczęcia prac są bielejące skiby. Kolejnym zabiegiem przygotowującym pole do siewu owsa jest uprawa przedsiewna. Zabieg ten należy wykonać po wysiewie wieloskładnikowych nawozów mineralnych, pod warunkiem, że nie były zastosowane jesienią. W tym celu należy zastosować agregat uprawowy. Stosowanie agregatu jest uzasadnione ekonomicznie, gdyż dzięki zastosowaniu kilku narzędzi uprawowych podczas jednego przejazdu koszty związane z uprawą są istotnie ograniczone. Ponadto negatywne oddziaływanie ciągnika na glebę będzie zdecydowanie mniejsze. Uprawiając glebę pod siew owsa należy pamiętać, aby była ona odpowiednio uwilgotniona. Nie należy uprawiać gleby zbyt wilgotnej. Zabiegi uprawowe na glebach zbrylonych najczęściej trzeba wykonać dwukrotnie lub trzeba użyć agregatu aktywnego. Na glebach lekkich uprawę wiosenną należy zredukowane do minimum ze względu na duże ryzyko zbytniego jej przesuszenia. W przypadku uprawy kultywatorem (bez

agregatu) zaleca się wyposażenie ciągnika w spulchniacze śladów lub koła bliźniacze, aby zmniejszyć ugniatanie gleby.

## 5.2. Siew

Owies zaliczany jest do roślin najwcześniejszego siewu, a każde jego opóźnienie powoduje istotne obniżenie plonu. Za optymalny termin siewu owsa niezależnie od regionu kraju w jaki będzie uprawiany uznaje się odpowiednie obeschnięcie gleby na wiosnę. Sytuacja ta dotyczy zarówno owsa oplewionego jak i nagiego. Optymalny, wczesny siew owsa korzystnie wpływa na ukorzenie i krzewienie roślin. Dzięki temu łan będzie zwarty, a rośliny będą wiązać więcej kłosek w wieszce. Ziarno z siewu wczesnego charakteryzuje się mniejszą zawartością białka, większą natomiast skrobi. Udział plewki w tym przypadku jest najczęściej mniejszy, choć nie jest to regułą. Uprawiając owies nie należy obawiać się wczesnego siewu, gdyż ziarno owsa kiełkuje już w temperaturze 2–3°C, zatem nie ma bariery termicznej ograniczającej wczesny siew. Należy ponadto pamiętać, że w warunkach bardzo wczesnego siewu owies ma możliwość korzystania z zimowych zapasów wody w glebie i jest w mniejszym stopniu atakowany przez szkodniki i choroby. Sytuacja ta korzystnie wpływa na plantacje. Opóźnienie terminu siewu owsa zawsze powoduje obniżenie plonu. Różnice w obniżeniu plonu wynikają głównie z opóźnienia siewu, ale także z warunków atmosferycznych panujących w danym sezonie wegetacyjnym oraz rodzaju gleby. Szacunkowo opóźniony siew o 10–14 dni powoduje zniżkę plonu rzędu 15–22%. Główną przyczyną niżki plonu jest zmniejszenie liczby wiech w łanie. Uprawiając owies na glebach lekkich trzeba szczególną uwagę zwrócić na termin siewu, gdyż wszelkie opóźnienia na takich stanowiskach silnie wpływają na obniżenie plonu. Jest to szczególnie widoczne w latach suchych.

Optymalny kalendarzowy termin siewu owsa w większości rejonów kraju przypada na drugą połowę marca. Jedynie w rejonach północno-wschodnim i podgórskim można opóźnić go do 10 kwietnia.

### Parametry siewu

Plonowanie owsa jest ściśle związane z liczbą wiech na jednostce powierzchni, która z kolei związana jest z ilością wysiewu. Zależność ta wynika z małej krzewistości produktywnej owsa. Potwierdzają to badania IUNG-PIB, na podstawie których stwierdzono, że duża liczba pędów bocznych jest w ogóle nieproduktywna lub ich plennosc plasuje się poniżej 50% w porównaniu do pędu głównego. Sytuacja ta sprawia, że silne rozkrzewienie owsa niekorzystnie wpływa na plon otrzymana z danej jednostki powierzchni. W związku z tym zaleca się gęsty siew owsa, dzięki któremu łan będzie zwarty a plon uzyskany zostanie z pędów głównych, które są najplenniejsze. Oczywiście obsada roślin na jednostce powierzchni nie może być zbyt duża, gdyż może dojść do konkurencji wewnątrz gatunkowej, co również będzie negatywnie wpływać nie tylko na wielkość plonu, ale także na jego parametry jakościowe. W zależności od kompleksu glebowego zalecenia w obsadzie roślin na jednostce powierzchni są różne (tab. 1).

**Tabela 1.** Optymalna obsada kiełkujących ziarniaków owsa na m<sup>2</sup> w zależności od kompleksu glebowego

Kompleks glebowy	Zalecana obsada żywych ziarniaków [szt./m <sup>2</sup> ]
Żytni bardzo dobry	500-550
Zbożowo-pastewny mocny	
Zbożowy górski	
Żytni dobry	
Owsiano-ziemniaczany górski	560-620
Żytni słaby	
Zbożowo-pastewny słaby	600-650
Owsiano-pastewny górski	

Ważnym elementem siewu jest określenie normy wysiewu. Do prawidłowego określenia tego parametru niezbędne są następujące informacje: obsada roślin na m<sup>2</sup>, masa tysiąca ziaren [g] oraz zdolność kiełkowania [%]. Po uzyskaniu tych informacji należy podstawić je do wzoru na podstawie którego zostanie prawidłowo określona norma wysiewu.

$$\text{Norma wysiewu kg/ha} = \frac{\text{Obsada roślin na m}^2 \times \text{Masa tysiąca ziaren [g]}}{\text{Zdolność kiełkowania [%]}}$$

Owies wysiewa się w rzędach, co 12–15 cm, na głębokość 2–4 cm. Na glebach cięższych dobrze uwilgotnionych owies należy siać płycej, natomiast na glebach lżejszych bardziej suchych głębiej.

### Uprawa owsa ozimego

Owies ozimy coraz częściej uprawiany jest na terenie Polski. Związane jest to z mniejszą wrażliwością owsa ozimego na suszę występującą coraz częściej na początku lata. Sytuacja ta korzystnie wpływa na uzyskanie wyższego plonu. Dużym atutem owsa ozimego jest niska zawartość plew i wyższa energetyczność paszy w porównaniu do owsa jarego. Istotną cechą owsa ozimego jest możliwość wcześniejszego przeprowadzenia zbioru, co jest istotne, gdy warunki atmosferyczne w okresie żniw są mało sprzyjające. Owies ozimy zaliczany jest do zbóż, które są wrażliwe na duże spadki temperatur, co jest główną przyczyną ich wymarzania. W związku z tym obecnie dostępne odmiany należy uprawiać w cieplejszych rejonach Polski do których zalicza się region południowo-zachodni. Uprawiając owies ozimy

należy unikać gleb zagęszczonych ze zbitym podglebiem. Dobrym przedplonem dla owsa ozimego jest rzepak ozimy, bobik, groch siewny jadalny i pastewny, łubin biały, wąskolistny i żółty. Najgorszym przedplonem dla owsa ozimego jest jęczmień ozimy. Owsa ozimego nie wolno uprawiać w monokulturze. Brak rotacji sprawi, że uprawie owsa ozimego istotnie będzie zagrażała miotła zbożowa, co jest związane z niewystarczającą skutecznością jej zwalczania metodami nie chemicznymi oraz z brakiem możliwości zastosowania metody chemicznej. Przerwa w uprawie owsa na tym samym polu powinna wynosić minimum 3 lata.

Glebę przed siewem owsa ozimego można przygotować z zastosowaniem klasycznego systemu uprawy roli opartym na pługu oraz w różnych systemach uprawy bezorkowej. Niezależnie od stosowanej technologii uprawę roli należy wykonać terminowo i starannie. Owsa ozimego w integrowanej produkcji nie należy uprawiać w systemie siewu bezpośredniego.

Owies ozimy należy siać wcześniej w okresie siewu jęczmienia ozimego. Termin ten wynika z powolnego tempa wzrostu owsa ozimego oraz konieczności osiągnięcia przez niego fazy pełni krzewienia przed zimowym spoczynkiem. Zalecany termin siewu owsa ozimego to okres od 15.09 do 10.10. Opóźniony siew utrudnia osiągnięcie fazy pełni krzewienia oraz zwiększa ryzyko wymarznienia.

Optymalna odsada owsa ozimego to 320-400 sztuk kielkujących ziarniaków/m<sup>2</sup>. Analizując wagę wysianych ziaren, należy stwierdzić, że owsa ozimego wagowo wysiewa się mniej niż jarego, gdyż jego MTZ jest mniejsza w porównaniu do ziarna owsa jarego. W przypadku opóźnionego siewu oraz wysiewie w miejscach chłodniejszych, gdzie istnieje większe ryzyko wymarznienia należy zastosować maksymalną zalecaną obsadę roślin na m<sup>2</sup>. Owies ozimy należy wysiać w rzędach co 12-15 cm na głębokość 3-4 cm.

**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).**

## 6. ZRÓWNOWAŻONY SYSTEM NAWOŻENIA OWSA

Podczas zbioru owsa z pola wywozi się znaczne ilości makro- i mikroelementów. Ilość wywiezionych składników pokarmowych w dużej mierze zależy od tego czy słoma pozostaje na polu, czy także będzie zebrana i wywieziona. Pozostawienie słomy na polu sprawia, że znajdujące się w niej składniki pokarmowe będą dostępne dla roślin uprawianych w następnym sezonie wegetacyjnym. Dlatego podczas układania planu nawozowego dla roślin uprawianych po owsie należy uwzględnić sposób postępowania ze słomą. Z poszczególnymi częściami roślinnymi owsa wywożona jest różna zawartość makro- i mikroelementów (tab. 2 i 3). Znajomość zawartości poszczególnych makro- i mikroelementów w ziarnie i słomie jest bardzo ważna. Dzięki niej można określić zapotrzebowanie owsa na poszczególne składniki

pokarmowe, a także uwzględnić ich straty wynikające z pozyskania tych części roślinnych. Słoma owsa zawiera zdecydowanie więcej potasu, wapna i manganu w porównaniu z ziarnem. Natomiast ziarno zawiera więcej azotu, fosforu, magnezu, miedzi, molibdenu i cynku.

**Tabela 2.** Procentowa zawartość makroelementów w suchej masie ziarna i słomy

Część rośliny	Azot [N]	Fosfor [P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ]	Potas [K <sub>2</sub> O]	Wapń [CaO]	Magnez [MgO]
Ziarno	1,81	0,85	0,60	0,14	0,22
Słoma	0,63	0,32	2,31	0,56	0,19

**Tabela 3.** Zawartość mikroelementów w suchej masie ziarna i słomy [mg/kg suchej masy]

Część rośliny	Miedź [Cu]	Mangan [Mn]	Molibden [Mo]	Cynk [Zn]
Ziarno	5,0	60	0,44	44
Słoma	4,0	100	0,32	36

Znając zawartość poszczególnych makro- i mikroelementów w ziarnie i słomie oraz uwzględniając pozostałe jego potrzeby wynikające z poszczególnych procesów życiowych, określono zapotrzebowanie owsa na wytworzenie odpowiedniej ilości ziarna i słomy. Owies do wytworzenia 100 kg ziarna wraz ze słomą musi pobrać odpowiednie ilości makroelementów (tab. 4).

**Tabela 4.** Ilość pobranych makroelementów dla wytworzenia 100 kg ziarna wraz ze słomą [kg]

Azot [N]	Fosfor [P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ]	Potas [K <sub>2</sub> O]	Wapń [CaO]	Magnez [MgO]
2,4	1,3	3,6	0,7	0,4

## Azot

Azot w uprawie owsa można stosować doglebowo lub w trakcie wegetacji, gdy roślina uprawna jest w fazie krzewienia. Termin stosowania azotu uzależniony jest głównie od technologii nawożenia oraz warunków atmosferycznych. Należy pamiętać, że w warunkach suszy wykorzystanie zastosowanego azotu zdecydowanie maleje. Dawka stosowanego azotu zależy od przewidywanego plonu oraz przedplonu. Po przedplonach dobrych, nie zbożowych przy plonie rzędu 3,5 tony wystarczająca dawka azotu kształtuje się na poziomie 30–40 kg N/ha. W tym przypadku azot należy zastosować w jednej dawce przed siewem lub gdy owies jest w fazie krzewienia. Uprawiając owies po przedplonach gorszych, zbożowych, dawkę azotu należy zwiększyć do 60 kg N/ha, stosując go w całości przed siewem. Sytuacja wygląda inaczej w przypadku uprawy owsa na glebach słabych, przepuszczalnych. Na takich stanowiskach, ze względu na ryzyko wymywania, azot należy podać w dwóch dawkach i to



niezależnie od ich wielkości. W uprawie owsa na słabych glebach zaleca się przedsewny wysiew azotu w dawce 40 kg N/ha i pogłównie w fazie drugiego kolanka 20 kg N/ha. W gospodarstwach, gdzie owies uprawiany jest na lepszych stanowiskach i otrzymywane są wyższe plony, dawka azotu musi być nieco zwiększona. Podczas jej określania również należy uwzględnić oczekiwany plon jak i stanowisko, na którym będzie założona plantacja. Stawiając na plon rzędu 4,0 ton dawka azotu na stanowiskach po zbożach powinna wynosić 75-85 kg N/ha, a na stanowiskach po lepszych przedplonach należy ją zmniejszyć do 50-60 kg N/ha. W uprawie owsa nie należy stosować dawek wyższych niż 60-80 kg N/ha, gdyż krańcowa efektywność wyższych dawek jest mała, wynosi najczęściej mniej niż 2 kg ziarna na 1 kg azotu. Ponadto stosując nawozy azotowe należy pamiętać, że podział dawek azotu niższych niż 60 kg N/ha jest całkowicie nieuzasadniony. W tym przypadku zaleca się stosowanie azotu przedsewnie, gdyż zastosowanie go w tym terminie korzystnie wpływa na rozwój wiech pędu głównego, szczególnie liczbę kłosów w wieszce.

## **Fosfor**

Dawka fosforu uzależniona jest od zasobności gleby. Uprawiając owies na glebach o średniej zasobności w przyswajalny fosfor, dawka nawozu powinna być równa wywozowi tego składnika z plonem. Wraz z 3,5 tonami ziarna owsa z pola wywozi się 45 kg  $P_2O_5$ . W sytuacji, gdy owies uprawiany jest na glebach ubogich w fosfor, dawkę nawozów zawierających ten składnik należy zwiększyć o 20-60 kg  $P_2O_5$ /ha. Dzięki temu nie tylko owies będzie miał odpowiednie ilości dostępnego fosforu, ale także poprawie ulegnie bilans tego składnika w glebie. Dlatego na glebach ubogich w fosfor dawka tego składnika powinna wynosić 60-80 kg  $P_2O_5$ /ha. Stosując regularnie obornik dawkę fosforu można zmniejszyć o 10-20 kg  $P_2O_5$ /ha. Pod uprawę owsa nadają się wszystkie dostępne na rynku pojedyncze formy nawozów fosforowych. Z powodzeniem można stosować także nawozy wieloskładnikowe, zwracając uwagę, aby zawierały odpowiednią ilość fosforu. Nawozy fosforowe można stosować przed orką przedzimową, gdyż nie ulegają wymywaniu.

## **Potas**

Dawka potasu stosowanego w uprawie owsa różni się w zależności od zasobności gleby. Na stanowiskach o średniej zasobności w przyswajalne formy tego składnika dawka potasu powinna być równa jego wywozowi w plonie. Wraz z plonem 3,5 tony ziarna z pola wywozi się 126 kg  $K_2O$ . Uprawiając owies na glebach z małą zawartością potasu dawki nawozów należy zwiększyć, aby poprawić zasobność gleby. W tym przypadku dawkę potasu należy zwiększyć o 30-50 kg  $K_2O$ /ha. Dawka potasu zapewniająca odpowiednie warunki do wzrostu i rozwoju owsa oraz poprawiająca zasobność gleby powinna wynosić 130-160 kg  $K_2O$ /ha. Jeśli pole systematycznie nawożone jest obornikiem, wówczas dawkę potasu można zmniejszyć o ok. 40 kg  $K_2O$ /ha. Nawożenie potasem na glebach średnich i zwięzłych można wykonać jesienią. Nie wolno tego robić na glebach lekkich, gdyż potas ulega wymywaniu.

Dlatego na stanowiskach słabych potas należy stosować wczesną wiosną przed przygotowaniem stanowiska do siewu.

### **Magnez**

Magnez jest składnikiem pokarmowym odgrywającym bardzo ważną rolę w uprawie owsa na glebach lżejszych i kwaśnych, na których jest czynnikiem istotnie stabilizującym plon. Jego zastosowanie powoduje podwyższenie stężenia magnezu, azotu i fosforu nie tylko w ziarnie, ale i w słomie.

### **Wapno**

Owies jest zbożem, które toleruje szerokie spektrum pH. Nie hamuje wzrostu przy  $pH_{KCl}$  od 5 do 7. Mimo dużej tolerancji na niskie odczyty, gleby bardzo kwaśne należy wapnować. Najlepszym terminem stosowania wapna jest jego wysiew pod przedplon. Jeśli nie ma możliwości zastosowania wapna pod przedplon należy wysiać je po zbiorze rośliny przedplonowej. Zastosowanie wapna na glebach o niskim pH jest bardzo ważne, gdyż jest ono potrzebne roślinom do prawidłowego wzrostu i rozwoju, a także korzystnie wpływa na dostępność innych makroskładników w glebie.

### **Mikroelementy**

Owies jest najbardziej wrażliwy na niedobory mikroelementów spośród wszystkich zbóż uprawianych w Polsce. Najsilniej reaguje na niedobory miedzi i manganu. W mniejszym stopniu na niedobory cynku i molibdenu. Niedobory miedzi najlepiej uzupełnić dolistnie aplikując roztwór siarczanu miedzi lub inny nawóz mikroelementowy. Mangan również można dostarczyć roślinom owsa w formie mikroelementowego nawozu dolistnego.

## **7. INTEGROWANA OCHRONA PRZED AGROFAGAMI**

Integrowaną produkcję (IP) owsa 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 organizmów szkodliwych.

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 organizmów szkodliwych;
- ograniczanie liczby zabiegów i ilości stosowanych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum;
- przeciwdziałanie powstawaniu odporności organizmów szkodliwych 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 aktualnym programem ochrony owsa z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska naturalnego.**

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

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 w Polsce, które w etykietach dołączonych do opakowania mają wyraźnie zaznaczone, że są zalecane do stosowania w uprawie owsa.

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.

W celu wykonania diagnostyki laboratoryjnej (najczęściej ma to miejsce w przypadku ustalenia sprawców chorób) badania przeprowadza się w laboratoriach posiadających akredytację w odpowiednim zakresie udzieloną w trybie przepisów ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności lub przepisów rozporządzenia nr 765/2008.

### **7.1. Regulacja zachwaszczenia**

Uprawie owsa zagraża wiele gatunków chwastów, zarówno jedno-, jak i dwuliściennych (tab. 5). Chwasty konkurują z owsem o wodę, składniki pokarmowe, światło oraz przestrzeń do wzrostu i rozwoju. Szkodliwość chwastów nie ogranicza się tylko do konkurencyjności, ich negatywny wpływ na owies jest zdecydowanie większy. Wiele ich gatunków jest mostem biologicznym sprzyjającym występowaniu chorób i szkodników. Agrofagii bytujące na chwastach zagrażają nie tylko uprawie owsa, ale także uprawom sąsiednim. Ponadto chwasty występujące w owsie istotnie utrudniają zbiór, a ich części nadziemne i nasiona zanieczyszczają plon. Ta niekorzystna sytuacja sprawia, że ziarno po zbiorze należy niezwłocznie oczyścić, co zwiększa koszty produkcji, a tym samym negatywnie wpływa na całokształt produkcji roślinnej w gospodarstwie.

#### **7.1.1. Najważniejsze gatunki chwastów**

W owsie siewnym, w zależności od lokalizacji występuje większość pospolitych chwastów dwuliściennych, oprócz typowo ciepłolubnych. Spośród jednoliściennych jest narażony na współzawodniczenie głównie z perzem właściwym, chwastami prosowatymi (chwastnica jednostronna, włośnica sina i zielona, rzadziej paluszniki) oraz najtrudniejszym do wyeliminowania owsem głuchym (tab. 5).

##### **Jak rozróżnić owies zwyczajny od głuchego?**

Literatura najczęściej ogranicza się do morfologii rodzaju owies: koleoptyl jest brudno biały, długości 15–25 mm. Do charakterystycznych cech należy pierwszy liść, który jest długi (7–9 cm) i wąski (0,4–0,5 cm,) o pionowym pokroju, jego brzegi u dołu są delikatnie owłosione. Drugi i kolejne są większe coraz mniej owłosione. Widoczne są na nich liczne

nerwy, ale tylko trzy wyraźnie. Języczek liściowy jest błoniasty, silnie wydłużony. Brak uszek, liście skracają się w lewo.

Pochwy liściowe owsa zwyczajnego są gładkie, natomiast pochwy liściowe dolnych liści owsa głuchego są owłosione. To jedna z cech pozwalająca rozróżnić oba gatunki w młodszych fazach rozwojowych. Dojrzewające osobniki owsa głuchego posiadają trzy kłoski kwiatowe i różnią się od owsa zwyczajnego posiadającego 2 kłoski kwiatowe. Ponadto dorosłe rośliny owsa głuchego charakteryzują się bardzo rozpięchłymi wiechami (zdecydowanie bardziej niż owies zwyczajny). Wysokość obu gatunków podawana jest w różnych granicach, często „nachodzących” na siebie. Wysokość źdźbeł owsa głuchego przeważnie waha się od 60 do 130 cm, źdźbeł owsa zwyczajnego oscyluje w granicach około 1 m. W przypadku wystąpienia obu gatunków na jednym stanowisku (takie same warunki) owies głuchy jest zawsze wyższy od owsa zwyczajnego.

Owies jako rodzaj charakteryzuje się bardzo dużą zmiennością, także wewnątrzgatunkową. Znanych jest wiele ekotypów i genotypów oraz kilkanaście odmian botanicznych. W Polsce spotyka się również owies krótki, owies nagi, owies szorstki, owies płonny, owies jednostronny oraz uprawiany owies zwyczajny. Ponadto istnieje wiele form dziedzicznych. Wspomniana zmienność oraz tendencje do krzyżowania się zwłaszcza owsa głuchego i zwyczajnego może spowodować utrudnienie rozpoznania niektórych cech.

**Tabela 5.** Charakterystyka najgroźniejszych chwastów jedno- i dwuliściennych występujących w uprawie owsa

Chwasty	Charakterystyka
Bodziszek drobny ( <i>Geranium pusillum</i> )	gatunek jary, preferujący gleby wilgotne, próchniczne, zasobne w składniki pokarmowe, szczególnie wapno i azot; chwast groźny podczas masowego występowania; w ciągu sezonu wegetacyjnego w sprzyjających warunkach może wydać kilka pokoleń
Chaber bławatek ( <i>Centaurea cyanus</i> )	gatunek jednoroczny, występuje na wszystkich typach gleby, preferuje jednak lekkie, piaszczyste i piaszczysto-gliniaste; w sprzyjających warunkach dorasta do 1 m wysokości
Czyściec błotny ( <i>Stachys palustris</i> )	gatunek wieloletni, pospolity w całym kraju, preferuje gleby ciężkie, gliniaste o płytkim poziomie wód gruntowych; osiąga wysokość 20–60 cm; głównym źródłem rozprzestrzeniania jest rozdrobnienie podczas mechanicznych prac polowych
Farbownik polny ( <i>Anchusa arvensis</i> )	gatunek jary rozrastający się gniazdowo, silnie konkurencyjny w stosunku do rośliny uprawnej; preferuje gleby lekkie o odczynie kwaśnym
Fiołek polny ( <i>Viola arvensis</i> )	gatunek jednoroczny, pospolicie występujący w całym kraju; groźny ze względu na liczebność występowania podczas wschodów rośliny uprawnej
Gorzycza polna ( <i>Sinapis arvensis</i> )	gatunek jednoroczny, preferuje gleby żyzne zasobne szczególnie w wapno; szkodliwość tego gatunku nie ogranicza się tylko do konkurencyjności, lecz jest także rośliną żywicielską dla wielu chorób i szkodników, np. dla sprawców wywołujących kiłę kapusty
Gwiazdnica	gatunek jary, pospolicie występuje na terenie całego kraju, preferuje gleby próchniczne, wilgotne, zasobne w składniki pokarmowe, szczególnie w azot;

pospolita ( <i>Stellaria media</i> )	tworzy silne zadarnienie, istotnie zakłócające wschody i rozwój rośliny uprawnej
Komosa biała ( <i>Chenopodium album</i> )	gatunek jednoroczny, pospolicie występujący na terenie całego kraju, preferuje gleby pulchne, zasobne w składniki pokarmowe, szczególnie w azot i potas; silnie konkurencyjny w stosunku do owsa
Kurzyśląd polny ( <i>Anagallis arvensis</i> )	gatunek jednoroczny, jary względnie zimujący, powszechnie występuje na terenie całego niżu i w niższych partiach górskich; preferuje gleby żyzne, próchniczne oraz rędziny
Maruna nadmorska ( <i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i> )	gatunek jednoroczny, występuje na różnych typach gleb, preferuje jednak gleby próchniczne i wilgotne; w uprawie owsa może wyrastać ponad łan
Ostrożeń polny ( <i>Cirsium arvense</i> )	gatunek wieloletni, występuje na różnych typach gleby, preferuje gleby o uregulowanych stosunkach wodno-powietrznych, zasobnych w składniki pokarmowe; trudny do zwalczania, często występuje w tzw. ogniskach
Powój polny ( <i>Convolvulus arvensis</i> )	gatunek wieloletni, powszechnie występuje na terenie całego kraju, spotykany na wszystkich typach gleb; roślina światłolubna, wytrzymała na suszę; szkodliwość nie ogranicza się tylko do współzawodnictwa, ale także polega na zacienianiu i zaduszaniu roślin uprawnych oraz znacznie utrudnia zbiór
Poziewnik szorstki ( <i>Galeopsis tetrahit</i> )	gatunek jednoroczny, preferuje gleby gliniaste i lżejsze próchniczne o wysokim poziomie wód gruntowych
Przetacznik perski ( <i>Veronica persica</i> )	gatunek jednoroczny, jary także zimujący, pospolicie występuje na terenie całego kraju, preferuje gleby gliniaste, lekko wilgotne zasobne w składniki pokarmowe szczególnie w azot
Przytulia czepna ( <i>Galium aparine</i> )	gatunek jednoroczny, preferuje gleby wilgotne, żyzne, zasobne w składniki pokarmowe szczególnie w azot, przy dużym nasileniu występowania powoduje wyleganie zbóż
Pszonak drobnokwiatowy ( <i>Erysimum cheiranthoides</i> )	gatunek jednoroczny jary, także zimujący, preferuje gleby wilgotne zarówno gliniaste, jak i piaszczyste
Rdestówka powojowata ( <i>Fallopia convolvulus</i> )	gatunek jednoroczny, jary, występuje na różnych typach gleb, preferuje gleby piaszczyste, lekkie i średnio ciężkie; dobrze radzi sobie, gdy jest susza, szkodliwość nie ogranicza się tylko do współzawodnictwa, ale także polega na zacienianiu i zaduszaniu roślin uprawnych oraz znacznie utrudnia zbiór
Rzodkiew świrzepa ( <i>Raphanus raphanistrum</i> )	gatunek jednoroczny, preferuje gleby piaszczyste, gliniaste oraz lekko kwaśne; szkodliwość tego chwastu wynika głównie z współzawodnictwa; jest także żywicielem wielu chorób i szkodników, w tym kiły kapusty, co sprawia, że stanowi zagrożenie dla upraw następczych
Tasznik pospolity ( <i>Capsella bursa-pastoris</i> )	gatunek jednoroczny, występuje na różnych rodzajach gleb; preferuje gleby żyzne, próchniczne, pulchne i przewiewne; jest żywicielem wielu chorób i szkodników, w tym kiły kapusty
Tobołki polne	gatunek jednoroczny, pospolicie występuje w całym kraju, preferuje gleby

( <i>Thlaspi arvense</i> )	gliniaste, średnie i ciężkie, zasobne w składniki pokarmowe i wapń; jest żywicielem wielu chorób i szkodników, w tym kiły kapusty
Wyka czteronasienna ( <i>Vicia tetrasperma</i> )	gatunek jednoroczny, jary, występuje na całym niżu i w niższej położonych terenach górskich, preferuje gleby lżejsze jednak zasobne w składniki pokarmowe oraz wilgotne
Owies głuchy ( <i>Avena fatua</i> )	gatunek jednoroczny jary, występuje na różnych rodzajach gleb, preferuje jednak gleby wilgotne, wapienne i gliniaste; silnie konkuruje o wodę, gdyż w czasie wegetacji zużywa jej dwa razy więcej niż owies zwyczajny czy pszenica
Perz właściwy ( <i>Agropyron repens</i> )	gatunek wieloletni, jednoliścienny; występuje na wszystkich typach gleb; silnie konkurencyjny, szybko rozprzestrzeniający się za pomocą rozłogów

### 7.1.2. 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 późniwnych. 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 pozbiornych 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 (rozsiewaniu) chwastów;

### **Niechemiczne metody regulacji zachwaszczenia**

Mechaniczną walkę z chwastami należy rozpocząć bezpośrednio po zbiorze rośliny przedplonowej. W tym okresie wykonuje się uprawę późniejszą, której zadaniem jest zagospodarowanie resztek późniejszych, ograniczenie strat wody, pobudzenie nasion chwastów do wschodów, a także niszczenie wschodzących roślin. Schemat uprawy oraz narzędzia wykorzystywane do zerwania ścierniska i zagospodarowanie resztek późniejszych w dużej mierze zależą od parku maszynowego gospodarstwa, a także chwastów jakie występują na danym polu. Do wykonania uprawy późniejszej można wykorzystać pług podorywkowy, bronę talerzową lub agregat ścierniskowy. Do niedawna podorywka była podstawowym zabiegiem w uprawie późniejszej, obecnie wykorzystywana jest w mniejszym stopniu. Mniejsza popularność podorywki wynika z małej jej wydajności oraz konieczności wykonania bronowania, co istotnie zwiększa koszty. Dlatego coraz częściej zastępowana jest narzędziami charakteryzującymi się większą wydajnością, co sprawia, że są mniej pracochłonne. Do narzędzi tych zalicza się bronę talerzową oraz różnego rodzaju agregaty ścierniskowe. Narzędzi tych nie należy stosować, gdy na polu znajduje się perz właściwy oraz inne chwasty wieloletnie, takie jak: ostrożeń polny, powój polny czy bylica pospolita. Związane jest to z tym, że narzędzia te wyposażone są w elementy tnące. Po ich zastosowaniu następuje rozdrobnienie organów rozmnażania wegetatywnego, co istotnie zwiększa ich rozprzestrzenianie się na polu, a w konsekwencji presję i konkurencyjność w stosunku do owsa. Zwalczając mechanicznie chwasty w uprawie późniejszej należy pamiętać, aby uprawę wykonywać starannie i terminowo. Zabiegi w uprawie późniejszej należy powtarzać, po kolejnych wschodach chwastów. Dzięki temu ilość chwastów zagrażających roślinie uprawnej istotnie się zmniejsza. Następnym elementem jest wykonanie orki zimowej. Wiosną, po obeschnięciu skib, gdy tylko można wjechać w pole należy zastosować włókę lub bronę. Uprawa tymi narzędziami przyspiesza ogrzewanie gleby, ogranicza parowanie, a także stwarza korzystne warunki do kiełkowania chwastów. Podczas wykonywania kolejnych zabiegów chwasty zostają mechanicznie zwalczane. W tym celu należy wykonać jedno- lub dwukrotne bronowanie. Owies uprawiany jest w wąskiej



rozstawie rzędów, co sprawia, że mechaniczne zwalczanie chwastów po jego wschodach jest mocno ograniczone. Mechaniczną walkę z chwastami należy wykonać przez bronowanie upraw, wykorzystując w tym celu brony zębowe lekkie lub chwastowniki. Należy pamiętać, że brona chwastownik zdecydowanie lepiej wykona to zadanie. Głębokość pracy bron stosowanych do zwalczania chwastów w owsie powinna wynosić 1,5–2 cm. Bronowanie owsa należy wykonać od fazy 3–4 liści do końca fazy krzewienia. Nie wolno bronować owsa w okresie od wschodów, aż do fazy trzech liści, gdyż w tym okresie owies jest bardzo wrażliwy na mechaniczne uszkodzenie.

### **Metody określania liczebności chwastów i progów szkodliwości**

Obecnie nie ma opracowanych progów szkodliwości dla chwastów jedno- i dwuliściennych występujących w uprawie owsa zwyczajnego.

### **Systemy wspomaganie decyzji**

Decyzje mogą być wspomagane jedynie przez Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu lub inne jednostki naukowo-badawcze zajmujące się tematyką ochrony roślin. Ekspertyzy wspomagające decyzje muszą być opracowane na podstawie wyników badań prowadzonych w jednostkach naukowo-badawczych.

#### **7.1.3. Chemiczne metody regulacji zachwaszczenia**

Podstawowym warunkiem skutecznego zwalczania chwastów w uprawie owsa jest prawidłowe rozpoznanie chwastów, zarówno jedno- i dwuliściennych. Kolejnym bardzo ważnym czynnikiem odpowiedzialnym za skuteczne zwalczanie chwastów jest dobór herbicydu, a ściślej mówiąc substancji czynnej. Dokonując wyboru substancji czynnej należy bezwzględnie kierować się aktualnym stanem zachwaszczenia. Podczas dokonywania wyboru substancji czynnej należy także zwrócić uwagę na mechanizm działania danej substancji i w miarę możliwości wybrać tę o innym mechanizmie działania niż stosowana w poprzednim sezonie wegetacyjnym. Jest to bardzo ważne, gdyż stosowanie substancji czynnych o różnych mechanizmach działania jest podstawowym elementem walki z odpornością chwastów na herbicydy. Walkę z chwastami w uprawie owsa przeprowadza się powschodowo. Stosując herbicydy należy bezwzględnie przestrzegać wskazań umieszczonych, przez producenta, w etykiecie. Stosując herbicydy dolistnie należy pamiętać, aby aplikację wykonać na rośliny suche oraz gdy prędkość wiatru jest mniejsza niż 4 m/s. Optymalna temperatura dla stosowania herbicydów w uprawie owsa wynosi 10–20 °C. Herbicydy z grupy regulatorów wzrostu powinny być stosowane w minimalnej temperaturze 8 °C, gdyż w wyższych temperaturach lepiej i szybciej działają. Podobnie wygląda sytuacja w przypadku pozostałych substancji czynnych należących do różnych grup chemicznych. Herbicydy z grupy sulfonilomoczników dobrze sobie radzą w nieco niższych temperaturach,

poniżej 8°C. Zaleca się, aby odchwaszczanie owsa wykonać zabiegami średniokroplistymi przy ilości cieczy użytkowej wynoszącej 200–300 litrów/ha.

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>.

Środki ochrony roślin wymienione w „Wykazie herbicydów rekomendowanych do integrowanej produkcji (IP) roślin rolniczych” zostały wytypowane z „Rejestru środków ochrony roślin” (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/rejestr-rodkow-ochrony-roslin>) na podstawie ich szkodliwości dla ludzi i zwierząt stałocieplnych, zgodnie z etykietami, zezwoleniami oraz decyzjami MRiRW oraz Komisji Europejskiej.

Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin> oraz <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin---zastosowanie>.

### **Następstwo roślin po zastosowaniu herbicydów**

Herbicydy różnią się długością okresu działania i biodegradacji w glebie, co należy uwzględniać przy planowaniu upraw następczych. W każdej etykietce stosowania herbicydów jest rozdział: „NASTĘPSTWO ROŚLIN”, w którym podane są informacje w zakresie możliwości uprawy roślin następczych. Większość środków chwastobójczych nie stanowi zagrożenia dla upraw następczych, ale niektóre środki dłużej utrzymują się w glebie i mogą być przyczyną pojawienia się objawów fitotoksyczności lub zahamowania wzrostu na uprawianych następczo roślinach.

### **Odporność chwastów na herbicydy i metody jej ograniczania**

Występowanie biotypów chwastów odpornych na herbicydy jest coraz większym problemem, dlatego odpowiedni monitoring jest kluczowy w aspekcie przeciwdziałania powstawaniu odporności chwastów na herbicydy.

Czynnikiem sprzyjającym powstawaniu odporności chwastów na herbicydy jest między innymi niewłaściwe zwalczanie chwastów, oparte na powszechnym stosowaniu herbicydów, bez uwzględniania innych metod, w szczególności metod agrotechnicznych.

Ryzyko powstawania odporności chwastów na herbicydy wzrasta, gdy cyklicznie stosowane są herbicydy o tym samym mechanizmie działania. Aby przeciwdziałać ryzyku powstawania odporności chwastów na herbicydy należy między innymi stosować herbicydy przemiennie o innym mechanizmie działania lub przynajmniej z różnych grup chemicznych. W tym celu, przy wyborze herbicydu do zabiegu, należy korzystać z klasyfikacji według mechanizmu działania substancji czynnej w oparciu o klasyfikację HRAC (*Herbicide Resistance Action Commitee*). Poszczególnym mechanizmom działania substancji czynnych herbicydów według tej klasyfikacji przypisane są aktualnie kody cyfrowe (dawniej

powszechnie stosowane były kody literowe, które jeszcze można spotkać w etykietach środków ochrony roślin).

## Regulacja wysokości owsa

W integrowanej produkcji owsa dopuszcza się stosowanie regulatorów wzrostu – retardantów. Preparaty te stosowane są w celu zapobiegania wyleganiu łanu, które powoduje zmniejszenie plonu, utrudnia dojrzewanie roślin, istotnie utrudnia zbiór, a także zwiększa porażenie roślin przez choroby i udział porośniętego ziarna. Te negatywne skutki wylegania niekorzystnie wpływają na opłacalność produkcji owsa. W uprawie owsa wykonuje się jeden zabieg. Najczęściej zabieg wykonywany jest w fazie początku strzelania w źdźbło. Dopuszcza się stosowanie retardantów w innych fazach rozwojowych, wskazanych przez producenta środka w etykietach. Regulatorów wzrostu nie należy stosować w temperaturze poniżej 10°C i powyżej 25°C. Zabiegu nie należy wykonywać przed spodziewanym przymrozkiem jak i krótko po jego ustąpieniu. Należy unikać aplikacji regulatorów wzrostu przed spodziewanym opadem deszczu. Minimalny okres jaki musi upłynąć od aplikacji regulatorów wzrostu do opadu deszczu wynosi 3–4 godziny. Regulatory wzrostu należy stosować na suche rośliny, przy wietrze poniżej 4 m/s.

## 7.2. OGRANICZANIE SPRAWCÓW CHOROÓB

### 7.2.1. Najważniejsze choroby

Owies może być porażony przez grzyby chorobotwórcze (tabela 6.) , podobnie jak inne gatunki zbóż, mogą one występować na liściach, źdźbłach oraz wiechach, co prowadzić może do uzyskania niższego i gorszej jakości plonu ziarna (Kolenda i Mroczkowski 2013, Korbias i wsp. 2018). Do najważniejszych chorób występujących na roślinach owsa powodowanych przez grzyby zaliczyć należy: rdzę koronową owsa (*Puccinia coronata* f. sp. *avenae* P. Syd & Syd), helmintosporiozę liści owsa [*Pyrenophora avenae* Ito i Kurib (anamorfa *Drechslera avenae*)], mączniaka prawdziwego zbóż i traw (*Blumeria graminis* DC. f. sp. *avenae* Em. Marchal), rdzę źdźbłową (*Puccinia graminis* f. sp. *avenae*) i fuzariozę wiech owsa (*Fusarium* spp.) (Harder i Haber 1992, Langaro i wsp. 2001, Kiecana i wsp. 2005, Korbias i wsp. 2015, Menzies i wsp. 2019).

W integrowanej ochronie pierwszeństwo mają niechemiczne metody zwalczania, najczęściej są to agrotechniczne i hodowlane metody zwalczania sprawców chorób.

W przypadku większości zbóż uprawianych w Polsce, jeżeli zaistnieje zagrożenie, że ich zastosowanie nie spowodowało obniżenia występowania danego agrofaga poniżej progu ekonomicznej szkodliwości, wówczas należy zastosować metodę chemiczną.

**Tabela 6.** Znaczenie gospodarcze wybranych sprawców chorób owsa w Polsce

Choroba	Sprawca (y)	Znaczenie
Fuzarioza wiech	<i>Fusarium graminearum</i> Schwabe (teleomorfa: <i>Gibberella zeae</i> (Schwein.) Petch), <i>Fusarium</i> spp.	+
Głownia pyłająca owsa	<i>Ustilago avenae</i> (Pers.) Rostr.	+
Głownia zwarta owsa	<i>Ustilago segetum</i> (Bull.: Pers.) Roussel syn. <i>Ustilago kolleri</i> Wille , syn. <i>Ustilago levis</i>	+
Helminthosporioza liści	<i>Drechslera avenacea</i> (M.A. Curtis ex Cooke) Shoemaker = <i>Helminthosporium avenaceum</i> M.A. Curtis ex Cooke <i>D. avenae</i> (Eidam) Scharif = <i>H. avenae</i> Eidam (teleomorfa: <i>Pyrenophora avenae</i> Ito & Kuribayashi)	++
Mączniak prawdziwy zbóż i traw	<i>Blumeria graminis</i> DC. f. sp. <i>avenae</i> Em. Marchal, <i>B. graminis</i> DC., (anamorfa: <i>Oidium monilioides</i> (Nees) Link)	++
Rdza owsa (koronowa, wieńcowa)	<i>Puccinia coronata</i> Corda	++
Rdza żdźbłowa zbóż i traw	<i>Puccinia graminis</i> Pers. f. sp. <i>avenae</i> Ericks	++
Sporysz zbóż	<i>Claviceps purpurea</i> (Fr.) Tul	+
Zgorzel siewek	<i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc.) Shoemaker, <i>Drechslera avenae</i> (Eidam) Scharif, <i>Fusarium</i> spp. (Wm. G. Sm.) Sacc., <i>Pythium</i> spp., <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	++

+ małe, ++ średnie

W integrowanej produkcji przydatne mogą okazać się informacje dotyczące źródeł pierwotnych i wtórnych infekcji, czyli miejsc, w których bytuje patogen i sposób w jaki choroby przenoszą się w trakcie wegetacji owsa. Grzyby do swojego rozwoju potrzebują określonych warunków, tj. odpowiedniej wilgotności i temperatury. W tabeli 7. zestawiono warunki sprzyjające występowaniu poszczególnych chorób owsa oraz źródła ich infekcji.

**Tabela 7.** Najważniejsze źródła infekcji chorób owsa oraz sprzyjające warunki dla rozwoju ich sprawców

Choroba	Źródła infekcji	Sprzyjające warunki dla rozwoju	
		temperatura [°C]	wilgotność gleby i powietrza
Fuzarioza wiech	materiał siewny, resztki poźniwne, zarodniki w powietrzu	wysoka temperatura	duża wilgotność powietrza
Głownia pyłająca owsa	materiał siewny	16-19	mała wilgotność

			gleby
Głownia zwarta owsa	materiał siewny	15-20	umiarkowana
Helminthosporioza liści	materiał siewny, resztki poźniwne	chłodno	wysoka
Mączniak prawdziwy zbóż i traw	materiał siewny, gleba	powyżej 15	sucho
Rdza owsa (koronowa, wieńcowa)	resztki poźniwne, samosiewy	20-22	umiarkowana wilgotność
Rdza źdźbłowa zbóż i traw	resztki poźniwne, samosiewy	15-24	wilgotno
Sporysz zbóż	przetrwalniki (sklerocja)	20-25	wysoka wilgotność
Zgorzel siewek	materiał siewny, gleba	chłodno	wilgotna wiosna

Podjęcie działań mających na celu ograniczenie występowania organizmów szkodliwych powinno być poprzedzane monitorowaniem występowania tych organizmów i uwzględnianiu aktualnej wiedzy z zakresu ochrony roślin przed agrofagami, w tym jeżeli jest to uzasadnione, z uwzględnieniem m.in. wskazań wynikających z opracowań naukowych umożliwiających określenie optymalnych terminów wykonania chemicznych zabiegów ochrony roślin, w szczególności w oparciu o dane meteorologiczne oraz znajomość biologii organizmów szkodliwych. Dlatego oprócz znajomości źródeł infekcji oraz warunków sprzyjających danej chorobie pomocne przy określeniu choroby na plantacji owsa jest poznanie cech diagnostycznych (tab. 8). Pomocne mogą być również dane zawarte w rysunku 1., w którym przedstawiono fazy rozwojowe owsa, w których dana choroba może wystąpić oraz w jakich terminach może być zwalczana.

**Tabela 8.** Cechy diagnostyczne chorób owsa

Choroba	Cechy diagnostyczne	Możliwość pomylenia objawów
Głownia pyłaca owsa	U porażonych roślin wszystkie części kwiatowe, jeszcze przed wykłoszeniem przekształcają się w czarną pyłącą masę zarodników (teliospor). Początkowo część ziarniaków pokrywa białoszara osłonka. Po jej zniszczeniu zarodniki rozpyła wiatr, pozostawiając zniszczone wiechy. Porażone rośliny są często niższe i mogą być trudne do wyszukania na plantacji.	głownia zwarta owsa
Głownia zwarta owsa	Występuje ona rzadziej niż głownia pyłaca owsa. W kłóskach wiechy zamiast ziarniaków formują się czarne, twarde zwarte skupiska o kształcie ziarniaka, stanowiące masę zarodników sprawcy choroby, osłonięte ocalałymi plewkami i plewami. Rozsiewanie zarodników w polu w czasie kwitnienia jest utrudnione. Dopiero podczas omłotu następuje masowe uwalnianie zarodników	głownia pyłaca owsa

	(teliospor), które dostają się na plewki i porażają ziarno.	
Zgorzel siewek	Powodowana jest m.in. przez szereg gatunków grzybów takich jak: <i>Pythium</i> , <i>Bipolaris</i> oraz następujące gatunki rodzaju <i>Fusarium</i> : <i>F. graminearum</i> , <i>F. culmorum</i> , <i>F. avenaceum</i> oraz <i>Microdochium nivale</i> ( <i>F. nivale</i> ). U wschodzących roślin owsa grzyby te mogą powodować przedwschodowe zamieranie roślin (zgorzel przedwschodowa). Na plantacji widoczne są miejsca bez roślin. W przypadku zgorzeli powschodowej porażone rośliny wschodzą, jednak są osłabione, a chlorotyczne liście są spiralnie skręcone.	-
Rdza owsa (koronowa, wieńcowa)	Objawy występują na liściach, pochwach liściowych, wiechach i źdźbłach. Na porażonych organach występują uredinia w postaci okrągłych pomarańczowo-żółtych poduszeczek. Porażone źdźbła mogą być wiotkie i wylegać. W miarę starzenia się roślin wokół urediniov tworzą się czarne telia (zarodniki zimowe), które kształtem przypominają mogą koronę (stąd dawna nazwa choroby).	rdza źdźbłowa zbóż i traw
Rdza źdźbłowa zbóż i traw	Poraża przede wszystkim źdźbła i pochwy liściowe. Początkowo skupienia zarodników rozwijają się pod skórką, która z czasem pęka i wyraźnie odstaje od powierzchni źdźbła. Na źdźbłach widoczne są wtedy rdzawobrunatne skupienia urediniospor. Następnie w miejscu urediniospor tworzą się czarne błyszczące teliospory.	rdza owsa (koronowa, wieńcowa)
Mączniak prawdziwy zbóż i traw	Na liściach i pochwach liściowych widoczny jest biały nalot złożony z grzybni, trzonek i zarodników konidialnych grzyba. W późniejszym okresie objawy choroby mogą występować na źdźbłach oraz wiechach. Z czasem biały nalot szarzeje i widoczne są na nim ciemne owocniki - klejstotecja. W wyniku silnego porażenia liście mogą przedwcześnie zamierać.	-
Helminthosporioza liści	Występuje już od najwcześniejszych faz rozwojowych. Na młodych siewkach powoduje występowanie brązowo-czerwonych plam. Porażone siewki mogą posiadać zdeformowany kształt. Na starszych liściach początkowo widoczne są czerwono-brązowe plamki, które w późniejszym czasie przyjmują formę wydłużonych plam otoczonych czerwoną lub brązową obwódką. Plamy często łączą się i tworzą duże nekrozy powodując zamieranie części blaszek liściowych.	-
Fuzarioza wiech	Wiechy porażone przez sprawców choroby są częściowo białe, a w razie silnego porażenia przebarwiona jest cała wiecha. Na ziarniakach widoczne są czasami	-

	pomarańczowe skupiska zarodników - sporodochia grzyba. Grzyby rodzaju <i>Fusarium</i> mogą powodować duże problemy w uprawie owsa, ponieważ wytwarzać mogą metabolity wtórne - mikotoksyny. Do toksyn produkowanych przez grzyby rodzaju <i>Fusarium</i> zalicza się: m.in. deoksyniwalenol, niwalenol, toksyna T-2, toksyna HT-2, diacetoksyscirpenol i zearalenon.	
Sporysz zbóż	Na wiechach widoczne są kropelki rosy miodowej o żółtym zabarwieniu i klejącej konsystencji. Wkrótce potem w poszczególnych kłoskach wiechy zamiast ziarna rozwijają się przetrwalniki sporyszu w kształcie rożków, o barwie purpurowoczerwonej. Sklerocja są twarde, ale łatwo ulegają złamaniu, zawierają także szkodliwe dla ssaków alkaloidy takie jak: ergometryna, ergotamina, ergotylna i inne.	-

### 7.2.2. Agrotechniczne metody ograniczania sprawców chorób

Metoda agrotechniczna polega na ograniczaniu obecności sprawców chorób przede wszystkim przez prawidłowe i terminowe wykonywanie wszystkich czynności związanych z przygotowaniem gleby i prowadzeniem uprawy owsa.

Podstawowe zabiegi agrotechniczne stosowane w uprawie owsa mogą w znacznym stopniu ograniczyć stosowanie środków chemicznych, przyczyniając się do ochrony środowiska naturalnego i zmniejszenia nakładów.

Z agrotechnicznego punktu widzenia do czynników ograniczających, a w niektórych wypadkach eliminujących występowanie agrofagów w uprawie owsa można zaliczyć:

- poprawne zmianowanie,
- terminową i staranną uprawa roli,
- właściwe nawożenie mineralne,
- optymalny termin i głębokość siewu oraz obsada roślin,
- siew w mieszankach ze zbożami,
- mechaniczną pielęgnacją,
- terminowy zbiór.

Wszystkie powyżej wymienione zabiegi mają wpływ na prawidłowe wschody oraz harmonijny rozwój roślin.

Poprawna agrotechnika pozwala na znaczne ograniczenie zagrożenia ze strony sprawców chorób.

Zbyt wczesny siew owsa powoduje, że rośliny silnie się krzewią, a na takich nadmiernie zagęszczonych polach ułatwiony jest rozwój: mączniaka prawdziwego, rdzy, czy helmintosporiozy.

**Utrzymująca się na plantacji większa wilgotność związana z gęstym siewem, sprzyja rozwojowi sprawców chorób liści i wierzchołków. Optymalna obsada roślin nie daje możliwości masowego rozwoju patogenów.**

Owies jest dobrym przedplonem dla innych zbóż, dlatego w zmianowaniu silnie nastawionym na zboża bądź w uprawach monokulturowych pełni rolę fitosanitarną, gdyż w jego uprawach kompleks chorób podsuszkowych oraz przenoszonych przez glebę i resztki poźniwie występuje sporadycznie.

Ryzofera owsa jest bogato zasiedlona przez zbiorowisko grzybów nie patogennych dla pszenicy, jęczmienia czy żyta. Ponadto korzenie roślin owsa mają zdolność wydzielania specyficznych substancji (awenacyna), które posiadają właściwości fungistatyczne na patogeny glebowe (np. *Gaeumannomyces graminis* – wywołujące zgorzel podstawy źdźbła). Jego zaletą jest także dobra konkurencja wobec chwastów, lecz wadą możliwość nadmiernego pobierania wody i przesuszenia gleby pod oziminy.

### **7.2.3. Chemiczne metody ograniczania sprawców chorób**

Możliwość chemicznej ochrony owsa możliwa jest zarówno w okresie wschodów i początkowych faz rozwoju roślin (zaprawy nasienne) oraz w postaci fungicydów stosowanych następnie w formie zabiegów opryskiwania. Należy stosować wyłącznie kwalifikowany materiał siewny, który charakteryzuje się dobrą zdrowotnością roślin, w miarę możliwości zaprawiony produktami ograniczającymi głównie pyłąca owsa i głównie zwartą owsa oraz zgorzele siewek. 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 owsa w integrowanej produkcji (IP). Pomocne mogą być komunikaty podawane na Platformie Sygnalizacji Agrofagów ([www.agrofagi.com.pl](http://www.agrofagi.com.pl)). Przed zastosowaniem należy zapoznać się z ich etykietą stosowania.

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.



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>.

### 7.3. OGRANICZANIE STRAT POWODOWANYCH PRZEZ SZKODNIKI

#### 7.3.1. Najważniejsze gatunki szkodników

W Polsce najważniejszymi szkodnikami, które występują na plantacjach zbóż są mszyce, skrzypionki i pryszczarki. Od kilku lat obserwuje się także lokalnie i w niektórych latach masowe pojawy innych szkodników, takich jak: lednica zbożowa i żółwinek zbożowy, łożka garbatek, nałanek kłosiec, miniarki, ploniarka zbożówka, śmietka ozimówka oraz szkodniki glebowe – głównie rolnice, pędraki i drutowce. Zboża mogą uszkadzać również ślimaki, gryzonie, wciornastki, ździeblarz pszeniczny, niezmiarka paskowana, nicienie, ptaki i zwierzyna łowna oraz gąsienice zwójek (tab. 9) (Mrówczyński i wsp. 2017; Tratwal i wsp. 2017; Hołubowicz-Kliza i wsp. 2018; Grzebisz i wsp. 2021). Szkodniki mogą powodować uszkodzenia zarówno nadziemnych, jak i podziemnych części roślin (tab. 10 i 11).

Niezwykle ważne w integrowanej produkcji owsa jest systematyczne monitorowanie pola od momentu wschodów do początku dojrzewanania, minimum 1x w tygodniu, po kątem występowania szkodników (mszyce, skrzypionki, pryszczarki) (bezpośrednia lustracja roślin, żółte naczynia, itp.).

**Tabela 9.** Aktualne i prognozowane znaczenie szkodników owsa w Polsce

Szkodnik	Aktualnie	Prognoza
Drutowce	+(+)	+++
Lednica zbożowa	++	+++
Lenie	+	++
Łoża garbatek	++(+)	+++
Miniarki	+(+)	++
Mszyce	++(+)	+++
Nałanek kłosiec	+	++
Niezmiarka paskowana	+	++
Pędraki	++	+++
Ploniarka zbożówka	++	+++
Pryszczarki	++	+++
Rolnice	++	+++
Skoczek sześciorek	+(+)	++
Skrzypionki	++(+)	+++
Śmietki	+(+)	++
Wciornastki	+(+)	++
Zwójki	+	++

Żdzieblarz pszeniczny	+	++
Żółwinek zbożowy	++	+++
Gryzonie	(+)	+
Ślimaki	+	++
Zwierzyna łowna i ptaki	+	+(+)

+ szkodnik o małym znaczeniu, ++ szkodnik ważny, +++ szkodnik bardzo ważny, ( ) szkodnik o znaczeniu lokalnym

**Tabela 10.** Uszkodzenia podziemnych części roślin owsa powodowane przez szkodniki

Szkodnik	Opis uszkodzenia
Drutowce	Uszkodzenia systemu korzeniowego - odgryzione korzenie boczne i pogryzienia korzenia głównego.
Gryzonie	Uszkodzenia systemu korzeniowego - podgryzanie roślin podczas kopania pod nimi nor. Obserwuje się także uszkodzenia liści i łodygi - szczególnie w początkowych fazach rozwoju zbóż.
Lenie	Uszkodzenia systemu korzeniowego - odgryzione korzenie boczne i pogryzienia korzenia głównego.
Łokaś garbatek	Uszkodzenie kielkujących roślin (larwy), w mniejszym zakresie ziarniaków (imago).
Nicienie	Rośliny skarłate, źle rozwijające się, o liściach zaginających się i więdnących. Na korzeniach zaobserwować można zniekształcenia i kuleczki - cysty nicieni.
Pędraki	Uszkodzenia systemu korzeniowego - odgryzione korzenie boczne i pogryziony korzeń główny.
Rolnice	Rośliny są podgryzane w okolicach szyjki korzeniowej, co powoduje ich odcięcie od korzeni. Część z nich jest wciągana do otworów uprzednio zrobionych przez gąsienice w glebie. Najmłodsze i najstarsze stadia gąsienic mogą żerować na nadziemnych częściach roślin.
Śmietka kielkówka Śmietka ozimówka	Uszkodzenie kielkujących ziarniaków, korzeni i tkanek młodych roślin.

**Tabela 11.** Uszkodzenia nadziemnych części roślin owsa powodowane przez szkodniki

Szkodnik	Opis uszkodzenia
Lednica zbożowa	Żerowanie na liściach i źdźbłach - żółknięcie i zasychanie liści. Żerowanie na ziarniakach - bielenie kłosów, redukcja ziarniaków w kłosie, niedorozwój ziarniaków i pogorszenie ich jakości.
Miniarki	Wyjadanie miękiszu pomiędzy górną i dolną skórką liścia, najczęściej wzdłuż nerwów - ograniczenie powierzchni asymilacyjnej (zwykle liści flagowych i podflagowych).
Mszyce	Szkodliwość bezpośrednia (wysysanie soków) - utrata turgoru, skręcanie i więdnienie liści. Szkodliwość pośrednia (przenoszenie wirusów, głównie BYDV) - przebarwienia liści, krzewienie, karłowatość, brak lub mała liczba źdźbeł kłosonośnych. Dodatkowo wtórne porażenia przez sprawców

	chorób.
Nałanek kłosiec	Uszkodzenie kwiatów i formujących się ziarniaków prowadzące do bielenia części kłosa (imago), uszkodzenie systemu korzeniowego (larwy).
Niezmiarka paskowana	Uszkodzenia młodych siewek i stożków wzrostu prowadzą do zahamowania wzrostu, zniekształcenia pędu, nadmierne krzewienie, żółknięcie liści, skrócenie kłosów lub zamieranie całych roślin.
Ploniarka zbożówka	Uszkodzenie podstawy pędu mogące skutkować zamieraniem całych roślin lub nadmiernym krzewieniem z małą liczbą (lub brakiem) źdźbeł kłosonośnych (charakterystyczny żółknący liść sercowy).
Pryszczarki	Oslabienie i skrócenie źdźbła, nieprawidłowy rozwój kłosów i ziarniaków, obniżenie jakości i zdolności kiełkowania ziarniaków.
Skoczki	Na skutek wysysania soków – osłabienie wzrostu, więdnienie i zasychanie fragmentów roślin. Podobnie jak mszyce, skoczki mogą być wektorami wirusów (m.in. WDV).
Skrzypionki	Wyjadanie tkanki wzdłuż nerwów liści – redukcja powierzchni asymilacyjnej i fotosyntezy, wtórne porażenia przez sprawców chorób.
Ślimaki	Siewki po wschodach zjadane są w całości lub ścinane przez ślimaki tuż nad powierzchnią gleby.
Wciornastki	Deformacje liści, niewychodzenie kłosów z pochew liściowych, bielenie szczytowych części kłosów, deformacje ziarniaków i pogorszenie ich jakości.
Zwierzęta łowne i ptaki	Wyjadanie ziarniaków lub kiełkujących roślin podczas wschodów (ptaki) oraz zgryzanie roślin w późniejszych fazach rozwojowych (zwierzyna łowna).
Zwójki	Największe straty mają miejsce w przypadku żerowania gąsienic na kłosach – niszczą zwykle 3–4 ziarniaki.
Żdzieblarz pszeniczny	Żerowanie larw powoduje niedorozwój kłosów lub ich niewłaściwe wypełnienie ziarnem. Rośliny uszkodzone u podstawy źdźbła łatwo ulegają złamaniu.
Żółwinek zbożowy	Żerowanie na liściach i źdźbłach – żółknięcie i zasychanie liści. Żerowanie na ziarniakach – bielenie kłosów, redukcja ziarniaków w kłosie, niedorozwój ziarniaków i pogorszenie ich jakości.

### 7.3.2. Agrotechniczne metody ograniczania szkodników

Jednym z podstawowych założeń integrowanej ochrony owsa przed szkodnikami są działania prewencyjne, oparte przede wszystkim na agrotechnice (tab. 12). Prawidłowa agrotechnika i uzupełnienie ewentualnych składników mineralnych poprawi kondycję roślin w początkowych fazach wzrostu, gdy są wyjątkowo wrażliwe na atak ze strony poszczególnych gatunków agrofagów. Dodatkowo szybszy wzrost pozwoli zagłuszyć chwasty, które często stanowią bazę pokarmową dla niektórych szkodników. Właściwa uprawa przedsięwzięta i późniejsza ogranicza zagrożenie ze strony szkodników, szczególnie glebowych i tych, których stadia zimują w glebie. Bardzo duże znaczenie ma stosowanie prawidłowego

plodozmianu. Wiele szkodników zimuje w wierzchniej warstwie gleby lub pozostawionych resztkach roślinnych. W przypadku monokultur, szkodniki po przezimowaniu mają ułatwiony dostęp do bazy pokarmowej. Z tego samego względu zaleca się stosowanie izolacji przestrzennej, także od roślin żywicielskich szkodników wielożernych. Izolacja przestrzenna pozwala także wydłużyć przelot niektórych szkodników. Odpowiednie kroki ograniczające potencjalne szkody powodowane przez poszczególne gatunki agrofagów można podjąć także na etapie wysiewania nasion. Szybsza początkowa wegetacja roślin pozwala wyprzedzić okres największego zagrożenia ze strony szkodników, szczególnie groźnych dla wschodów. Istotna jest także obsada roślin. Zbyt gęsty siew ułatwia szkodnikom rozprzestrzenianie się, natomiast siew zbyt rzadki sprzyja chwastom, na których rozwijają się np. mszyce. Bardzo ważny jest także termin zbioru – zbyt późny stwarza ryzyko powstawania większych strat, zwłaszcza w jakości plonu. Po zbiorach ważną rzeczą jest wykonanie zespołu uprawek późniwnych, mających na celu dokładne rozdrobnienie pozostałości roślinnych (miejsca zimowania niektórych szkodników) i ograniczenie nasion chwastów, w tym wieloletnich. Uprawę późniwną powinna kończyć głęboka orka jesienna, która ma zadanie fitosanitarne. Gruba warstwa gleby przykrywa zimujące stadia szkodników, nasiona chwastów i zarodniki grzybów. Wydobywa także na powierzchnię te znajdujące się głębiej, wystawiając je na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych. Przy okazji mechanicznie niszczone są szkodniki glebowe (Mrówczyński i wsp. 2017; Tratwal i wsp. 2017).

Integrowana ochrona roślin polega na wykorzystaniu wszelkich dostępnych metod, które do minimum ograniczają stosowanie chemicznych środków ochrony roślin. Taki system ochrony pozwala regulować liczebność szkodników do poziomu poniżej progu ekonomicznej szkodliwości, czyli niezagrażającego uprawie, w przeciwieństwie do wszystkich innych metod, które zapobiegają masowemu występowaniu szkodników przez ich totalne niszczenie. Opracowanie proekologicznych zasad ochrony roślin przed agrofagami jest szczególnie ważne, ponieważ wszelkie próby rozwiązywania problemów fitosanitarnych w oparciu tylko o metodę chemiczną stały się nieracjonalne i mniej efektywne. Proekologiczne zasady i metody ochrony większości upraw przed agrofagami (w tym szkodnikami) obejmują m.in. metody agrotechniczne, które są elementem prawidłowo prowadzonej ochrony upraw.

**Tabela 12.** Agrotechniczne metody i sposoby ochrony owsa przed szkodnikami

Szkodnik	Metody i sposoby ochrony
Drutowce	prawidłowy plodozmian, podorywki, talerzowanie, głęboka orka jesienna, wczesny siew i zwiększenie normy wysiewu, zwalczanie chwastów, izolacja przestrzenna od innych zbóż, okopowych i kapustowatych
Lenie	izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych, wczesny siew ziarna, zwiększenie normy wysiewu ziarna
Lednica zbożowa	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od łąk i pastwisk, zwalczanie chwastów

Łokaś garbatek	izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych, zwiększenie normy wysiewu ziarna, wczesny wysiew ziarna
Miniarki	izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych, łąk i nieużytków
Mszyce	izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych, wczesny siew ziarna, zrównoważone nawożenie, opryskiwanie roślin selektywnymi insektycydami, zwłaszcza brzegów plantacji
Nałanek kłosiec	zabiegi uprawowe, głównie głęboka orka przedzimowa, izolacja przestrzenna od łąk i pastwisk
Nicienie	zabiegi uprawowe, prawidłowy płodozmian, 5-letnia przerwa w uprawie, izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych
Niezmiarka paskowana	izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych, późny siew zbóż ozimych, zwiększenie normy wysiewu ziarna
Pędraki	podorywki, talerzowanie, orka, niszczenie chwastów, zwiększenie normy wysiewu ziarna
Ploniarka zbożówka	izolacja przestrzenna od łąk, pastwisk, plantacji nasiennych traw, zwalczanie chwastów i samosiewów zbóż, opóźniony siew ozimin, przyspieszony siew zbóż jarych
Pryszczarki	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych, zrównoważone nawożenie
Rolnice	izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych oraz krzyżowych i warzyw kapustowatych, wczesny siew ziarna, zwalczanie chwastów, zwiększenie normy wysiewu ziarna, zwiększenie nawożenia
Skoczek sześciorek	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych, wysiew odmian wczesnych, zwiększenie nawożenia
Skrzypionki	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych, zrównoważone nawożenie, opryskiwanie roślin, zwłaszcza na brzegu pola
Ślimaki	podorywki, talerzowanie, staranna uprawa roli, wapnowanie gleby, niszczenie chwastów, izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych oraz krzyżowych i warzyw kapustowatych, wczesny i głębszy siew ziarna, zwiększenie normy wysiewu ziarna
Śmietki	izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych, wczesny siew ziarna, zwiększenie normy wysiewu ziarna
Wciornastki	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych, zrównoważone nawożenie, opryskiwanie roślin
Zwójki	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych, zwiększenie nawożenia azotowego
Żółwinek zbożowy	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od łąk i pastwisk, zwalczanie chwastów

Głównym założeniem integrowanej ochrony roślin jest wykorzystanie wszystkich dostępnych metod zwalczania szkodników przy jednoczesnym ograniczeniu do minimum zużycia insektycydów. Jest to program kierowania liczebnością szkodników w taki sposób,

aby utrzymać liczebność ich populacji na poziomie niższym niż próg ekonomicznej szkodliwości. W integrowanej ochronie zbóż wykorzystuje się w pierwszej kolejności metody niechemiczne, a dopiero w przypadku zagrożenia plonu po przekroczeniu progu szkodliwości stosuje się ochronę insektycydową. Bardzo ważna jest profilaktyka, czyli zapobiegawcze działanie wszystkimi dostępnymi metodami niechemicznymi, które ograniczają liczebność i rozwój szkodników.

### **7.3.2. Metody monitorowania szkodników w uprawie owsa**

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 obejmować brzeg oraz dwie przekątne plantacji. W zależności od gatunku agrofaga, należy sprawdzić średnią liczbę szkodników na 1 m<sup>2</sup> lub na 100 losowo wybranych roślinach. Obserwacje takie należy przeprowadzić w kilku miejscach plantacji. 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 niezadowolającej 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. Prowadzenie prawidłowych lustracji wymaga wiedzy na temat morfologii i biologii szkodników. Niezależnie od stosowanej metody monitoringu wyniki obserwacji powinny być zapisywane (Tratwal i wsp. 2017).

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.

Integrowane programy ochrony roślin wymagają 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 owsa szczegółowe progi szkodliwości są opracowane dla niektórych gatunków szkodników. Zasady i terminy ich obserwacji oraz progi szkodliwości przedstawiono w tabeli 13.

**Tabela 13.** Terminy obserwacji i progi ekonomicznej szkodliwości dla szkodników owsa

Szkodnik	Termin obserwacji	Próg szkodliwości
Drutowce	przed siewem	10–20 larw na 1 m <sup>2</sup>
Łokaś garbatek	jesień – wschody do przerwania wegetacji	1–2 larwy lub 4 świeżo uszkodzone rośliny na 1 m <sup>2</sup>

	wiosna – początek wegetacji	3–5 larw lub 8–10 świeżo uszkodzonych roślin na 1 m <sup>2</sup>
Mszyce	kłoszenie lub zaraz po kłoszeniu	5 mszyc na 1 kłosie
Nałanek kłosiec	kwitnienie i formowanie ziarna	3–5 chrząszczy na 1 m <sup>2</sup> lub 5 pędraków na 1 m <sup>2</sup>
Paciornica pszeniczanka	kłoszenie	5–10 owadów na 1 kłosie
Pryszczarek pszeniczny	kłoszenie	8 larw na 1 kłosie
Pryszczarek zbożowiec	wyrzucanie liścia flagowego	15 jaj na 1 źdźble
Rolnice	przed siewem	6–8 gąsienic na 1 m <sup>2</sup>
Skrzypionki	wyrzucanie liścia flagowego	1–1,5 larwy na źdźble
Śmietki	na wiosnę	10 roślin uszkodzonych na 30 badanych lub 80 larw na 1 m <sup>2</sup>
Wciornastki	strzelanie w źdźbło do pełni kwitnienia	10 larw na źdźble, 5–10 owadów dorosłych lub larw na 1 kłosie
Żółwinek zbożowy	wzrost i krzewienie na wiosnę	2–3 osobniki dorosłe na 1 m <sup>2</sup>
	formowanie ziarna, dojrzałość mleczna	2 larwy na 1 m <sup>2</sup>

### 7.3.3. Chemiczne metody ograniczania szkodników

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z aktualnym wykazem środków ochrony roślin zalecanych w uprawie owsa w integrowanej produkcji (IP). Pomocne mogą być komunikaty podawane na Platformie Sygnalizacji Agrofagów ([www.agrofagi.com.pl](http://www.agrofagi.com.pl)). Przed zastosowaniem należy zapoznać się z ich etykietą stosowania. Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczone są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

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>.

## 8. METODY BIOLOGICZNE I OCHRONA ENTOMOFAUNY POŻYTECZNEJ W INTEGROWANEJ PRODUKCJI OWSA

Metody biologiczne polegają na wykorzystaniu naturalnych czynników biologicznych, takich jak: wirusy, mikroorganizmy (bakterie, grzyby) i makroorganizmy (niciansie, 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 on nie występuje lub występuje w małej ilości – metoda augmentatywna.

W uprawach polowych zastosowanie biopreparatów zawierających mikroorganizmy pasożytnicze nie jest powszechne. Przede wszystkim zainteresowanie producentów tymi środkami jest niewielkie, ponieważ wymagają większej wiedzy i precyzji w ich stosowaniu. Zarejestrowane 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.

### **Ograniczanie populacji szkodników w uprawie owsa z zastosowaniem bioinsektycydów.**

Aktualnie zarejestrowane bioinsektycydy można znaleźć posługując się wyszukiwarką środków ochrony roślin (<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin---zastosowanie>).

Przy stosowaniu mikroorganizmów do zwalczania szkodników owsa 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 skiełkowania i dostania się do wnętrza owada temperatury ok. 25°C i wysokiej wilgotności,
- gąsienice szkodnika po zjedzeniu zarodników grzyba 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.

### **Mechanizm działania grzybów pasożytniczych i warunki stosowania**

Stadium infekcyjnym grzyba owadobójczego będącego substancją czynną bioinsektycydu są zarodniki bądź strzępki grzyba, które nie muszą być zjedzone przez szkodnika, ale wystarczy, że dostaną się na powierzchnię ciała gospodarza. Kiełkują i przedostają się do jego wnętrza. Śmierć owada jest wynikiem paraliżu spowodowanego przerastaniem jego ciała przez rozwijające się strzępki grzyba. Wrażliwe są wszystkie stadia rozwojowe szkodnika. Czas od infekcji do śmierci szkodnika wynosi od 3 do 7 dni.

Grzyby owadobójcze, jak np. *Beauveria bassiana* są wrażliwe na niskie i bardzo wysokie temperatury, najbardziej optymalna temperatura dla kiełkowania zarodników wynosi 25°C. Wymagana jest wysoka wilgotność dla wniknięcia zarodników do wnętrza ciała szkodnika. Mikroorganizmy stosuje się przy użyciu samobieżnych lub ciągnikowych opryskiwaczy polowych. Zastosowanie grzyba owadobójczego w formie zarejestrowanego biopreparatu powoduje, że wprowadzony do środowiska czynnik biologiczny może przez długi okres czasu działać również na inne szkodniki nie wymienione w etykiecie środka. Grzyb *B. bassiana* jest znanym czynnikiem biologicznym występującym powszechnie w glebie i może np. redukować różne stadia rozwojowe szkodników zimujących w glebie.

Symptomy porażenia przez grzyby owadobójcze: ciało porażonego owada często zmienia kolor. Jednym z typowych objawów jest mumifikacja, ciało jest twarde, a na jego powierzchni w wilgotnych warunkach powstaje grzybnia o różnym kolorze, w zależności od gatunku grzyba.

Preparat biologiczny zawierający grzyby pasożytnicze należy przechowywać w chłodnych warunkach w temperaturze 2°-6°C.

### **Mechanizm działania bakterii owadobójczych**

Śmierć owada następuje po zjedzeniu przetrwalników i toksycznych kryształów (białka Cry) bakterii, w wyniku uszkodzenia komórek nabłonkowych jego jelita, wywołanej aktywnością endotoksyny. Następuje paraliż przewodu pokarmowego, owad przestaje żerować. Najbardziej wrażliwe są młodsze stadia larwalne owadów.

Ciało porażonego owada ciemnieje i staje się prawie czarne wskutek zmian nekrotycznych.

### **Należy wiedzieć, że:**

W środowisku czynniki biologiczne, czyli elementy środowiskażywionego wpływają w sposób bezpośredni lub pośredni na życie organizmów. Przykładem może być antagonistyczne działanie bakterii z rodzaju *Bacillus* i *Pseudomonas* na grzyba owadobójczego *B. bassiana*. Nie należy łączyć tych gatunków ze sobą. Podobne interakcje mogą występować w środowisku między gatunkami stąd też zapoznanie się z etykietą produktu jest pierwszym krokiem mającym na celu uniknięcie potencjalnych błędów.

W uprawach owsa problemem mogą być również ślimaki. Do ich zwalczania są dostępne środki biologiczne, których składnikiem aktywnym są makroorganizmy – nicienie. Makroorganizmy nie podlegają w Polsce rejestracji. Larwy gatunku nicienia owadobójczego – *Phasmarhabditis hermaphrodita* wnikają do wnętrza ciała ślimaków przez otwór oddechowy infekując je bakteriami i powodując po 3–5 dniach zaprzestanie żerowania. Stosowanie środka na wilgotne podłoże zwiększa jego skuteczność. Preparat utrzymuje się w glebie przez około 6 tygodni. Przy stosowaniu preparatów z nicieniami trzeba wiedzieć, że opryskiwacz powinien mieć dysze większe niż 0,5 mm, nie wolno przekraczać ciśnienia 300 psi. Preparat zawiera żywe organizmy – larwy nicienia, dlatego ich stosowanie trzeba przeprowadzać szczególnie ostrożnie i zgodnie z etykietą środka.

### **Ograniczanie sprawców chorób w uprawie owsa**

W uprawie owsa brak aktualnie zarejestrowanych środków ochrony roślin zawierających bakterię rodzaju *Bacillus* spp.

### **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 (Sosnowska 2018, 2022). 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, w tym w uprawach owsa. 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. Wyjątkiem wśród biegaczowatych, uznawanym za szkodnika z tej rodziny jest roślinożerny łokaś garbatek (*Zabrus tenebrioides*).

W warunkach naturalnych można spotkać małą pasożytniczą błonkówkę – kruszyńka (*Trichogramma* spp.) wielkości ok. 1 mm. Jest on m.in. pasożytem jaj omacnicy prosowianki. Samica kruszyńka może złożyć nawet 300 jaj, dzięki czemu skala spasożytowania jaj szkodników może być duża. W Polsce są dostępne biopreparaty zawierające kruszyńka do stosowania głównie przeciw omacnicy prosowiance. Jednak kruszynek pasożytuje w jajach wielu innych gatunków szkodników.

Innym problemem w uprawie owsa są mszyce. W warunkach naturalnych populacje mszyce 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 mszycarzewatych (Aphidiidae) (Tomalak 2008).

W sprzyjających warunkach (wysoka wilgotność i temperatura powyżej 20°C) dużą rolę odgrywają grzyby owadobójcze należące do owadomorków (Entomophthoraceae). Grzyby te mogą powodować epizoocje, 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 (Tkaczuk i wsp. 2016). Grzyby owadobójcze mogą w warunkach glebowych redukować populacje szkodników tam zimujących, takich jak np. rolnice i oprzędziki. 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. 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 owsa jest wymagane stworzenie odpowiednich warunków do obecności ptaków drapieżnych, które polega na ustawieniu tyczek spoczynkowych. Ptaki niszczą różne szkodniki.

Niestety, nie jest możliwe zapewnienie ochrony owsa przy wyłącznym wykorzystaniu czynników biologicznych. Strategia ochrony owsa powinna obejmować kompleks działań opartych na różnych metodach, głównie niechemicznych, i dążenie do minimalizacji stosowania chemicznych środków ochrony roślin. Pomimo, że obecnie nie dysponujemy zbyt dużym asortymentem biologicznych środków ochrony roślin przeznaczonych do upraw polowych, to jednak obecne strategie Unii Europejskiej, a także redukcja chemicznych środków ochrony roślin przyczynią się do zwiększenia spektrum tych produktów w najbliższych latach.

Większość dostępnych środków biologicznych nie gwarantuje lepszej skuteczności w porównaniu ze środkami chemicznymi. Jest ona uzależniona od bardzo wielu czynników: biotycznych i abiotycznych. 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.**

W ograniczaniu drobnych ssaków (gryzoni, zajęcy) skuteczne są ptaki drapieżne bytujące w pobliżu plantacji. Aby umożliwić im obserwację, należy wzdłuż plantacji rozmieścić tyczki spoczynkowe o wysokości minimum 3 m – w ilości przynajmniej 1 szt. na każde 5 ha.

Szczegółowe informacje na temat zarejestrowanych środków ochrony roślin do ochrony owsa można uzyskać na stronach:

- Wyszukiwarka wszystkich środków ochrony roślin (w tym biologicznych) zarejestrowanych w Polsce

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin---zastosowanie>;

- Metodyki integrowanej ochrony roślin rolniczych na stronie IOR-PIB

<https://www.agrofagi.com.pl/94,rosliny-rolnicze>.

Wykaz środków ochrony roślin do integrowanej produkcji w uprawach rolniczych znajduje się na stronie: <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji>.

### **Ochrona pszczół i innych zapylaczy**

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 organizmów szkodliwych” (Pruszyński 2007, 2008).

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 organizmów szkodliwych.

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 owsa 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 owsa 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 także inne owady. W celu zapewnienia rozwoju dziko bytujących w agrocenozach zapylaczy, 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.

## 9. 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.

Zatwierdzone przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi 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 wymiar 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 cieczowej), 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 dobrać 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 użycia środka w trakcie sezonu,
- maksymalnej dawki środka ochrony roślin.

### **Dobór objętości cieczy użytkowej**

W integrowanych systemach ochrony 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 wlewać 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 (silniejszy wiatr, wysoka temperatura i niska wilgotność powietrza) mogą 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 14. 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 14.** 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 cieczonej 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 cieczonej**

- 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 cieczonej małą porcją wody,
- włączyć pompę i przy zamkniętym dopływie do rozpylaczy przepłukać wszystkie używane podczas zabiegu elementy układu cieczonego,

- 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 zewnętrzne 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.**

## **10. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE**

### **Higiena osobista pracowników**

Osoby pracujące przy zbiorze i przygotowywaniu do sprzedaży płodów 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.

### **Wymagania higieniczne w odniesieniu do produktów rolnych przygotowywanych do sprzedaży**

Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

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

### **Wymagania higieniczne w systemie integrowanej produkcji roślin w odniesieniu do opakowań i środków transportu oraz miejsc do przygotowywania produktów 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) niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań;
- c) eliminowanie organizmów szkodliwych (agrofagów roślin i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń zdrowia ludzi np. mykotoksynami;
- d) nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży produktami rolnymi.

## **11. PRZYGOTOWANIE DO ZBIORU, ZBIÓR I POSTĘPOWANIE PO ZBIORZE**

Ze względu na duże wymagania wodne bardzo ważne jest, aby zbiór owsa przeprowadzić w odpowiednim momencie – przed nastaniem intensywnego opadu deszczu. Ziarno owsa gotowe jest do zbioru, gdy jego wilgotność wynosi ok. 16%. Wszystkie opóźnienia zbioru są niewskazane, gdyż może dojść do znacznych strat w wielkości i jakości plonu. Związane jest to z dużym ryzykiem wystąpienia wylegania, któremu sprzyjają intensywne opady deszczu, którym towarzyszy najczęściej silny porywisty wiatr. Ważnym

elementem zbioru owsa, jest odpowiednie ustawienie kombajnu. Przygotowując kombajn należy pamiętać, aby stosować większe otwarcie sit i mniejszą prędkość obrotową wentylatora. Po ustawieniu tych elementów należy sprawdzić wielkość strat. Jeśli są duże należy zmniejszyć obroty wentylatora oraz przymknąć górne sito. Trzeba jednak pamiętać, aby sito górne nie było zamknięte bardziej niż dolne, gdyż spowoduje to bardzo duże straty.

Zbiór owsa ozimego należy wykonać w taki sam sposób jak owsa jarego, zwracając szczególną uwagę na ustawienie wentylatora i sit. Dzięki odpowiednim ustawieniom straty w plonie będą istotnie ograniczone. Ziarno do zbioru powinno mieć wilgotność ok. 16%.

## 12. FAZY ROZWOJOWE OWSA 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.

W owsie wyróżnia się 9 głównych faz rozwojowych: Faza 0 – Kiełkowanie, Faza 1 – Rozwój liści, Faza 2 – Krzewienie, Faza 3 – Strzelanie w źdźbło, wzrost pędu na długość, Faza 4 – Grubienie pochwy liściowej liścia flagowego, Faza 5 – Kłoszenie/wiechowanie, Faza 6 – Kwitnienie, Faza 7 – Rozwój ziarniaków, Faza 8 – Dojrzewanie, Faza 9 – Zamieranie.

Czas trwania poszczególnych faz rozwojowych w dużej mierze zależy od odmiany owsa i warunków agrotechniczno-pogodowych. Warunki pogodowe mają istotne znaczenie zarówno dla kiełkowania nasion i równomiernych wschodów roślin oraz dalszego rozwoju roślin owsa. Ogólnie jednak dla owsa przyjmuje się, iż okres od siewu do wschodów wynosi 7-10dni (faza 0). Cały okres wegetacji owsa wynosi ok. 120-150 dni (Matysiak i Strażyński 2018).

KOD OPIS

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

- 00** Suchy ziarniak
- 01** Początek pęcznienia, ziarniak miękki typowej wielkości
- 03** Koniec pęcznienia, ziarniak napęczniały
- 05** Korzeń zarodkowy wydostaje się z ziarniaka
- 06** Korzeń zarodkowy wzrasta, widoczne włośniki i korzenie boczne
- 07** Pochewka liściowa (koleoptyl) wydostaje się z ziarniaka



09 Pochewka liściowa (koleoptyl) przebija się na powierzchnię gleby (pękanie gleby)

**Główna faza rozwojowa 1: Rozwój liści<sup>1,2</sup>**

10 Z pochewki liściowej (koleoptyla) wydobywa się pierwszy liść (szpilkowanie)

11 Faza 1 liścia

12 Faza 2 liścia

13 Faza 3 liścia

1. Fazy trwają aż do ...

19 Faza 9 lub więcej liści

**Główna faza rozwojowa 2: Krzewienie<sup>3</sup>**

20 Brak rozkrzewień

21 Początek fazy krzewienia: widoczne 1 rozkrzewienie

22 Widoczne 2 rozkrzewienia

23 Widoczne 3 rozkrzewienia

2. Fazy trwają aż do ...

29 Koniec fazy krzewienia. Widoczna maksymalna liczba rozkrzewień

30

**Główna faza rozwojowa 3: Strzelanie w źdźbło, wzrost pędu na długość**

30 Początek wzrostu źdźbła: węzeł krzewienia podnosi się, pierwsze międzywęźle zaczyna się wydłużać, szczyt kwiatostanu co najmniej 1 cm nad węzłem krzewienia

31 1 kolanko co najmniej 1 cm nad węzłem krzewienia

32 2 kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 1

33 3 kolanko co najmniej 2 cm nad kolankiem 2

3. Fazy trwają aż do ...

37 Widoczny liść flagowy, ale jeszcze nie rozwinięty, kłos zaczyna pęcznieć

39 Faza liścia flagowego: liść flagowy całkowicie rozwinięty, widoczny języczek liściowy (ligula) ostatniego liścia

40

**Główna faza rozwojowa 4: Grubienie pochwy liściowej liścia flagowego (rozwój kłosa w pochwie liściowej)**

41 Początek grubienia (nabrzmiwania) pochwy liściowej liścia flagowego, wczesna faza rozwoju kłosa, wiechy

43 Widoczna nabrzmiata pochwa liściowa liścia flagowego

45 Końcowa faza nabrzmiwania pochwy liściowej liścia flagowego, późna faza rozwoju kłosa, wiechy

---

<sup>1</sup> Liść jest rozwinięty wówczas, gdy widoczne jest jego języczek (ligula) lub szczyt następnego liścia

<sup>2</sup> Krzewienie lub wydłużenie łodygi może nastąpić wcześniej niż w fazie 13, wówczas opis kontynuowany jest w fazie 21

<sup>3</sup> Jeżeli wydłużenie pędu zaczyna się przed końcem krzewienia wówczas opis kontynuowany jest w fazie 30

47 Otwiera się pochwa liściowa liścia flagowego

49 Widoczne pierwsze ości

#### **Główna faza rozwojowa 5: Kłoszenie**

51 Początek kłoszenia: szczyt kwiatostanu wyłania się z pochwy, widoczny pierwszy kłosek

52 Odslania się 20% kwiatostanu (kłos, wiecha)

53 Odslania się 30% kwiatostanu

54 Odslania się 40% kwiatostanu

55 Odslania się 50% kwiatostanu, pełnia fazy kłoszenia

56 Odslania się 60% kwiatostanu

57 Odslania się 70% kwiatostanu

58 Odslania się 80% kwiatostanu

59 Zakończenie fazy kłoszenia, wszystkie kłoski wydobywają się z pochwy, kłos (wiecha) całkowicie widoczny

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

61 Początek fazy kwitnienia: widoczne pierwsze pylniki

65 Pełnia fazy kwitnienia, wykształconych 50% pylników

69 Koniec fazy kwitnienia, wszystkie kłoski zakończyły kwitnienie, widoczne zaschnięte pylniki

#### **Główna faza rozwojowa 7: Rozwój ziarniaków**

71 Dojrzałość wodna: pierwsze ziarniaki wodniste, osiągnęły połowę typowej wielkości

73 Początek dojrzałość mlecznej

75 Pełna dojrzałość mleczna ziarniaków, ziarniaki osiągnęły typową wielkość, źdźbło zielone

76 Dojrzałość późno-mleczna ziarniaków

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

83 Początek dojrzałości woskowej ziarniaków

85 Dojrzałość woskowa miękka, ziarniaki łatwo rozcierają się między palcami

87 Dojrzałość woskowa twarda, ziarniaki łatwo łamać paznokciem

89 Dojrzałość pełna, ziarniaki twarde, trudne do podzielenia paznokciem

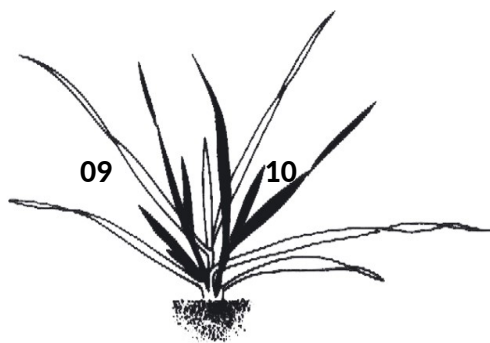
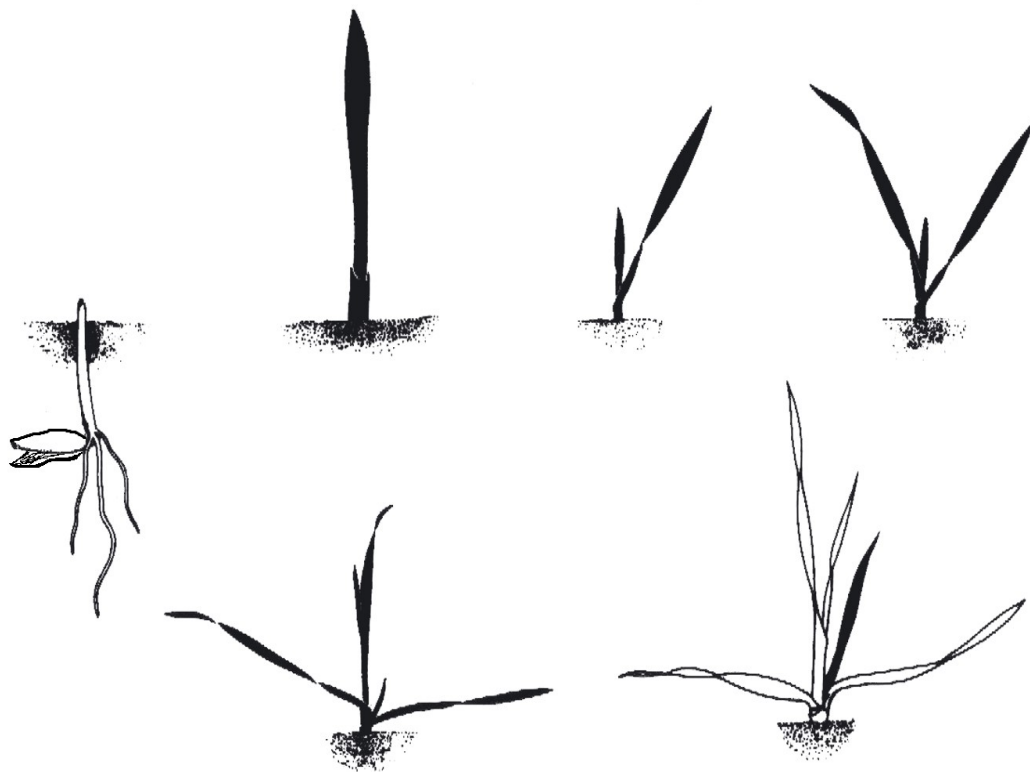
#### **Główna faza rozwojowa 9: Zamieranie**

92 Dojrzałość martwa, ziarniaki bardzo twarde, nie można w nie wbić paznokcia

93 Ziarniaki luźno ułożone w kłosie, mogą się osypać

97 Roślina więdnie i zamiera

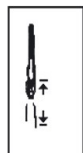
99 Zebrane ziarno, okres spoczynku



11

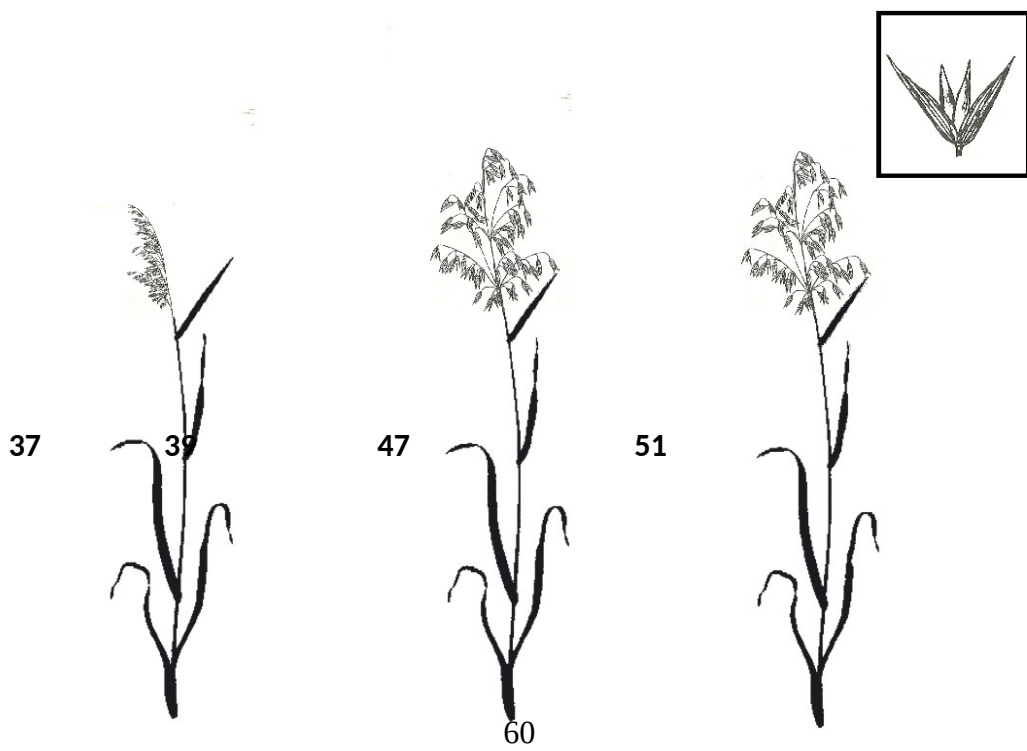
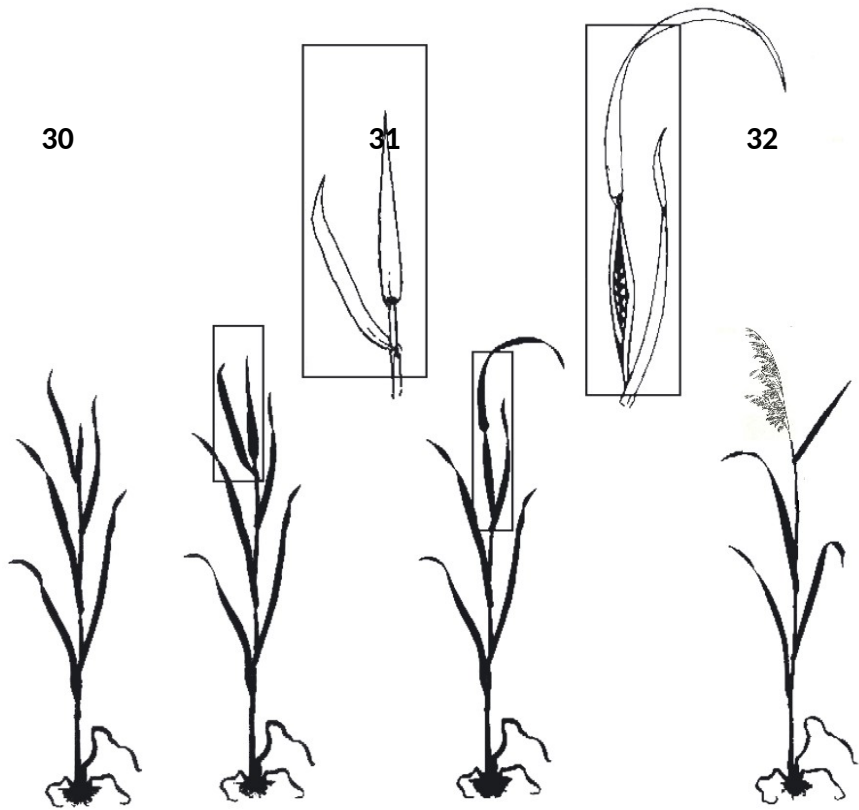
12

13



21





### **13. ZASADY PROWADZENIA DOKUMENTACJI W INTEGROWANEJ PRODUKCJI**

Uprawa roślin w systemie integrowanej produkcji roślin (IP) nieodłącznie związana jest z prowadzeniem lub posiadaniem przez producenta rolnego różnego rodzaju dokumentacji. Wśród tych dokumentów jednym z najważniejszych jest notatnik IP. Wzór notatnika jest zamieszczony w załączniku do rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (t.j. Dz.U. 2023 r. poz. 2501). Zasady dokumentowania ulegną zmianie 1 stycznia 2026 r. w związku ze stosowaniem przepisów rozporządzenia wykonawczego (UE) 2023/564.

Innymi dokumentami, które w czasie procesu certyfikacyjnego producent stosujący integrowaną produkcję roślin musi posiadać lub może mieć z nimi do czynienia są m.in.:

- metodyki integrowanej produkcji roślin;
- zgłoszenie przystąpienia do integrowanej produkcji roślin;
- zaświadczenie o numerze wpisu do rejestru;
- program lub warunki certyfikacji integrowanej produkcji roślin;
- cennik certyfikacji integrowanej produkcji roślin;
- umowa pomiędzy producentem rolnym a jednostką certyfikującą;
- zasady postępowania w sprawie odwołań i skarg;
- informacje w zakresie RODO;
- wykazy środków ochrony roślin do IP;

- protokoły z kontroli;
- listy kontrolne;
- wyniki badań na pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomy azotanów, azotynów i metali ciężkich w płodach rolnych;
- wyniki badań gleby i liści;
- zaświadczenia o ukończeniu szkoleń;
- protokoły lub dowody zakupów potwierdzające sprawność techniczną sprzętu do stosowania środków ochrony roślin;
- faktury zakupu m.in. środków ochrony roślin i nawozów;
- wniosek o wydanie certyfikatu;
- certyfikat IP.

Proces certyfikacji rozpoczyna się od wypełnienia i złożenia, w ustawowym terminie, przez producenta, w jednostce certyfikującej zgłoszenia o przystąpieniu do integrowanej produkcji roślin. Wzór zgłoszenia można otrzymać w jednostce certyfikującej lub pobrać z jej strony internetowej.

Formularz zgłoszenia należy wypełnić takimi informacjami jak:

- imię, nazwisko oraz adres i miejsce zamieszkania albo nazwę oraz adres i siedzibę producenta roślin;
- numer PESEL, o ile wnioskodawcy taki numer został nadany.

Zgłoszenie musi zawierać również datę i podpis wnioskodawcy. Do zgłoszenia dołącza się informację o gatunkach i odmianach roślin, które będą uprawiane w systemie IP oraz o miejscu i powierzchni ich uprawy. Załącznikiem do zgłoszenia musi być również kopia zaświadczenia o ukończeniu szkolenia w zakresie integrowanej produkcji roślin lub kopia zaświadczenia albo kopie innych dokumentów potwierdzających posiadane kwalifikacje.

W trakcie prowadzonej uprawy producent rolny zobowiązany jest na bieżąco prowadzić dokumentację działań związanych z integrowaną produkcją roślin w notatniku IP. Rodzaj notatnika dobieramy odpowiednio do gatunku rośliny uprawnej, która została zgłoszona do jednostki certyfikującej. W przypadku ubiegania się o certyfikat dla więcej niż jednego gatunku roślin należy prowadzić notatniki IP indywidualnie dla każdej uprawy.

Notatnik należy wypełniać według poniższego schematu.

**Okladka** – na okładce wpisujemy gatunek rośliny uprawianej, rok prowadzenia produkcji oraz numer w rejestrze producentów roślin. Następnie uzupełniamy informacje własne.

**Spis pól /kwater/szklarni/tuneli w systemie integrowanej produkcji** – w tabeli ze spisem pól wynotowujemy wszystkie uprawiane odmiany zgłoszone do certyfikacji IP.

**Plan pól wraz z elementami zwiększającymi bioróżnorodność** – odwzorowujemy graficznie plan gospodarstwa oraz jego najbliższego otoczenia z zachowaniem proporcji

poszczególnych elementów. Na planie gospodarstwa używamy oznaczeń zastosowanych jak przy spisie pól.

**Informacje ogólne, opryskiwacze, operatorzy** – odnotowujemy rok, w którym została rozpoczęta produkcja zgodnie z zasadami integrowanej produkcji roślin. Następnie przechodzimy do uzupełniania tabeli. Miejsca wypunktowane uzupełniamy odpowiednimi wpisami oraz potwierdzamy informacje zaznaczając przygotowane do tego celu pola ( ). Uzupełniamy tabelę „Opryskiwacze” wypisując wymagane dane oraz potwierdzamy informacje zaznaczając przygotowane do tego celu pola (□). . Odnotowujemy również wszystkich operatorów opryskiwaczy wykonujących zabiegi ochrony roślin w tabeli „Operator/rzy opryskiwacza”. Bezwzględnie wymagane jest zaznaczenie aktualności szkolenia w zakresie stosowania środków ochrony roślin łącznie z datą jego ukończenia (lub innych kwalifikacji). W tabelach „Opryskiwacze” i „Operator/rzy opryskiwacza” wynotowujemy wszystkie urządzenia i osoby wykonujące zabiegi łącznie z wykonywanymi usługowo.

**Zakupione środki ochrony roślin** – w tabeli odnotowujemy zakupione środki ochrony roślin (nazwa handlowa i ilość) przeznaczone do ochrony uprawy, dla której prowadzony jest notatnik.

**Narzędzia monitoringowe, np. barwne tablice lepowe, pułapki feromonowe** - w tabeli odnotowujemy wykorzystane barwne tablice lepowe, pułapki feromonowe itp. oraz wskazujemy agrofagi, do których monitorowania przeznaczone były te narzędzia.

**Płodozmian** – tabelę płodozmianu uzupełniamy wpisując uprawy z zaznaczeniem kodu pola, na którym był zastosowany. Płodozmian należy podać dla okresu (liczby lat) określonego w metodyce.

**Materiał siewny (...)** – tabelę uzupełniamy wpisując informacje o zakupionym materiale siewnym– gatunek, odmianę, kategorię, stopień kwalifikacji, ilość oraz dowód zakupu (faktura, etykieta urzędowa lub etykieta prowadzącego obrót).

**Siew/Sadzenie** – w tabeli rejestrujemy ilość wykorzystanego materiału siewnego na poszczególnych polach. Odnotowujemy również terminy wykonanych czynności. W odpowiednich do tego celu polach (□) potwierdzamy informacje dotyczące badania/oceny gleby pod kątem występujących agrofagów wykluczających pole z uprawy IP.

**Analizy gleby/podłoży i roślin oraz nawożenie/fertygacja** – analiza gleby jest podstawową czynnością mającą wpływ na ustalenie potrzeb nawozowych roślin. Producent prowadzący uprawy w systemie IP musi wykonywać takie analizy oraz odnotować je w notatniku. W tabeli „Analiza gleby i roślin” wpisujemy kod pola, rodzaj lub zakres badań oraz nr i datę

sprawozdania. W tabeli „Nawożenie organiczne (...)” odnotowujemy wszystkie zastosowane nawożenia organiczne. W przypadku zastosowania nawozów zielonych w kolumnie „Rodzaj nawozu (...)” podajemy gatunek lub skład gatunkowy mieszanki. W następnej tabeli „Nawożenie dogłębowe mineralne i wapnowanie” odnotowujemy termin i rodzaj oraz dawkę zastosowanego nawożenia i wapnowania oraz miejsce jego stosowania. Tabela „Obserwacje zaburzeń fizjologicznych i nawożenie dolistne” jest ewidencją obserwacji pod kątem niedoborów pokarmowych roślin oraz stanowi rejestr zastosowanych nawozów. Producent IP jest zobowiązany do prowadzenia systematycznych lustracji upraw pod kątem występowania chorób fizjologicznych i każdorazowo ten fakt notować. Nawożenie dolistne powinno być skorelowane z prowadzonymi obserwacjami zaburzeń fizjologicznych.

**Obserwacje kontrolne i rejestr zabiegów ochrony roślin** -podstawowym elementem notatnika IP są tabele dotyczące ochrony roślin. Pierwsza tabela „Obserwacje warunków pogodowych oraz zdrowotności roślin” stanowi szczegółowy rejestr prowadzonych obserwacji, w którym odnotowujemy wskazane w nagłówku dane. W tej tabeli zaznaczamy również potrzebę wykonania zabiegu chemicznego. Kolejne dwie tabele są rejestrami zabiegów (agrotechnicznych, biologicznych i chemicznych) ochrony roślin i są ściśle skorelowane z tabelą dotyczącą obserwacji. Wykonując tego typu zabieg należy odnotować nazwę środka ochrony roślin lub zastosowaną metodę biologiczną lub agrotechniczną oraz datę i miejsce jego wykonania. Tabela „Inne zastosowane zabiegi chemiczne (...)” jest rejestrem wszystkich zabiegów dopuszczonych do zastosowania w uprawie, które nie zostały wyszczególnione w poprzednich tabelach np. zastosowanie desykantów.

**Zbiór** - w tabeli tej rejestrujemy wielkość zabranego plonu z poszczególnych pól.

**Wymagania higieniczno-sanitarne** - odnotowujemy czy osoby mające bezpośredni kontakt z żywnością mają dostęp do czystych toalet i urządzeń do mycia rąk, środków czystości oraz rękawiczek jednorazowych lub suszarek do rąk. Należy opisać również jak przestrzegane są wymagania higieniczno-sanitarne w odniesieniu do metodyk IP.

**Inne wymagania obligatoryjne z zakresu ochrony roślin przed agrofagami według wymagań metodyki integrowanej produkcji** - strona notatnika z miejscem na komentarze producenta IP w odniesieniu do wymagań z zakresu ochrony roślin przed agrofagami określonymi w metodykach integrowanej produkcji roślin.

**Informacje dotyczące czyszczenia maszyn, urządzeń i sprzętu wykorzystywanego w produkcji, według wymagań metodyki integrowanej produkcji** - strona notatnika z miejscem na informacje producenta IP odnoszące się do czyszczenia maszyn, urządzeń i sprzętu wykorzystywanego w produkcji, które są wymagane w metodyce integrowanej produkcji.



W notatniku znajduje się również miejsce na uwagi i notatki własne oraz listę załączników.

Uzyskanie certyfikatu IP przez producenta rolnego możliwe jest po wystąpieniu do jednostki certyfikującej z wnioskiem o jego wydanie. Formularze stosownych wniosków są dostępne w jednostkach certyfikujących. Wraz z wypełnionym wnioskiem o wydanie certyfikatu poświadczającego stosowanie integrowanej produkcji roślin, producent roślin przekazuje podmiotowi certyfikującemu oświadczenie, że uprawa była prowadzona zgodnie z wymaganiami integrowanej produkcji roślin oraz informację o gatunkach i odmianach roślin uprawianych z zastosowaniem wymagań integrowanej produkcji roślin, powierzchni ich uprawy oraz wielkości plonu.

#### 14. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI (IP) OWSA

Wymagania obligatoryjne (zgodność 100%, tj. 14 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Stosowanie odpowiedniego płodozmianu wskazanego w metodyce ( <b>patrz rozdz. 3.3.</b> )	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Dobór odmian rekomendowanych przez COBORU ( <b>patrz rozdz. 4</b> )	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Stosowanie kwalifikowanego i zaprawionego materiału siewnego zgodnie ze standardem ESTA lub standardem równoważnym w odpowiedniej normie ( <b>rozdz. 5.2.</b> )	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Wykonywanie analiz pH gleby i zawartości głównych składników pokarmowych (NPK i Mg) zgodnie z cyklami wskazanymi w metodyce, potwierdzone dokumentami ( <b>patrz rozdz. 6.</b> )	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Stosowanie w odpowiednich terminach i dawkach nawożenia makro- i mikroelementami w zależności od typu i pH gleby, po uprzednim przeprowadzeniu bilansu składników pokarmowych wykonanym według wskazań z metodyki ( <b>patrz rozdz. 6.</b> )	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
6.	Wykorzystanie w regulacji zachwaszczenia w pierwszej kolejności metod agrotechnicznych, a w przypadku konieczności ochrony chemicznej – właściwe zastosowanie herbicydu w odpowiedniej dawce, z uwzględnieniem poziomu wrażliwości chwastów, opracowanego dla pojedynczo występujących chwastów lub ich zbiorowisk ( <b>patrz rozdz. 7.1.</b> )	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
7.	Monitorowanie pola w fazie krzewienia/ strzelania w źdźbło, liścia flagowego, kłoszenia w celu oceny występowania chorób (mączniaka prawdziwego zbóż i traw, septoriozy plew -	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

	objawy na liściach, rdzy brunatnej, brunatnej plamistości liści, rdzy żółtej) oraz po wykłóseniu, ze szczególnym uwzględnieniem fuzariozy kłosów ( <b>patrz rozdz. 7.2.</b> )		
8.	Systematyczne monitorowanie pola od momentu wschodów do krzewienia 1 × w tygodniu pod kątem występowania mszyc – wektorów wirusów, a od początku fazy kłoszenia do dojrzewania obserwacje pod kątem występowania skrzypionek i pryszczarków 1 × na dwa tygodnie (bezpośrednia ilustracja roślin, żółte naczynia itp.) ( <b>patrz rozdz. 7.3.</b> )	2/2	
9.	Po przekroczeniu wartości progu szkodliwości dla chorób i szkodników stosowanie środków ochrony roślin (z wykorzystaniem Platformy Sygnalizacji Agrofagów lub innych systemów wspomaganie decyzji) ( <b>patrz rozdz. 7.2.3. i 7.3.2.</b> )	2/2	
10.	Stosowanie wyłącznie środków ochrony roślin z listy środków dopuszczonych do stosowania w integrowanej produkcji pszenżyta ( <b>patrz rozdz. 7.</b> )	2/2	
11.	Przemienne stosowanie substancji czynnych środków ochrony roślin z różnych grup chemicznych w celu zapobiegania zjawisku uodparniania się agrofagów (chwastów, szkodników i patogenów) ( <b>patrz rozdz. 7.</b> )	2/2	
12.	Stworzenie odpowiednich warunków do obecności ptaków drapieżnych, tj. ustawienie tyczek spoczynkowych w ilości przynajmniej 1 szt. na każde 5 ha plantacji ( <b>patrz rozdz. 8.</b> ).	2/2	
13.	Umieszczenie „domków” dla murarek lub kopców dla trzmieli lub innych obiektów dla owadów zapylających w ilości przynajmniej 1 szt. na każde 5 ha ( <b>patrz rozdz. 8.</b> ).	2/2	
14.	Zbiór w odpowiednim terminie (właściwa wilgotność ziarna) ( <b>patrz rozdz. 11.</b> )	2/2	

**Uwaga:**

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

## 15. LISTY KONTROLNE DLA UPRAW ROLNICZYCH

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy producent prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora?	2/2	
2.	Czy producent posiada aktualne szkolenie IP	2/2	

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punktów)			
	potwierdzone zaświadczeniem z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin?		
3.	Czy producent stosuje środki ochrony roślin wyłącznie z wykazu środków zalecanych do IP?	2/2	
4.	Czy w gospodarstwie znajdują się i są przechowywane wszystkie wymagane dokumenty (np. metodyki, notatniki)?	2/2	
5.	Czy notatnik IP jest prowadzony prawidłowo i na bieżąco?	2/2	
6.	Czy producent systematycznie dokonuje obserwacji kontrolnych upraw i odnotowuje je w notatniku?	2/2	
7.	Czy producent postępuje z pustymi opakowaniami po środkach ochrony roślin i środkami przeterminowanymi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa?	2/2	
8.	Czy ochrona chemiczna roślin jest zastępowana metodami alternatywnymi wszędzie tam, gdzie jest to uzasadnione?	2/2	
9.	Czy ochrona chemiczna roślin jest prowadzona w oparciu o progi zagrożenia i sygnalizację organizmów szkodliwych (tam, gdzie to jest możliwe)?	2/2	
10.	Czy zabiegi środkami ochrony roślin są wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne, na czas 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?	2/2	
11.	Czy aplikowane środki ochrony roślin są dopuszczone do stosowania w danej uprawie - roślinie?	2/2	
12.	Czy każde zastosowanie środków ochrony roślin jest zanotowane w notatniku IP z uwzględnieniem powodu stosowania, daty i miejsca stosowania oraz powierzchni uprawy, dawki preparatu i ilości cieczy użytkowej na jednostkę powierzchni?	2/2	
13.	Czy zabiegi ochrony roślin były przeprowadzane w odpowiednich warunkach (optymalna temperatura, wiatr poniżej 4m/s)?	2/2	
14.	Czy przestrzega się rotacji substancji czynnych środków ochrony roślin wykorzystywanych do wykonywania zabiegów - jeżeli jest to możliwe?	2/2	
15.	Czy producent ogranicza liczbę zabiegów i ilość	2/2	

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punktów)			
	stosowanych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum?		
16.	Czy producent posiada urządzenia pomiarowe pozwalające dokładnie określić ilość odmierzanego środka ochrony roślin?	2/2	
17.	Czy warunki bezpiecznego stosowania środków określone w etykietach są przestrzegane?	2/2	
18.	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?	2/2	
19.	Czy przestrzegane są okresy prewencji i karencji?	2/2	
20.	Czy nie są przekraczane dawki oraz maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym określona w etykiecie środka ochrony roślin?	2/2	
21.	Czy opryskiwacze wymienione w notatniku IP są sprawne i mają aktualne badania techniczne?	2/2	
22.	Czy producent przeprowadza systematyczną kalibrację opryskiwacza/-y?	2/2	
23.	Czy producent posiada wydzielone miejsce do napełniania i mycia opryskiwacza?	2/2	
24.	Czy postępowanie z resztkami cieczy użytkowej jest zgodne z zapisami w etykietach środków ochrony roślin?	2/2	
25.	Czy środki ochrony roślin są przechowywane w oznakowanym zamkniętym pomieszczeniu w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	2/2	
26.	Czy wszystkie środki ochrony roślin są przechowywane wyłącznie w oryginalnych opakowaniach?	2/2	
27.	Czy producent IP przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach?	2/2	
28.	Czy są zapewnione odpowiednie warunki dla rozwoju i ochrony pożytecznych organizmów?	2/2	
<b>Suma punktów</b>			

Wymagania dodatkowe dla polowych upraw rolniczych (zgodność min. 50% tj. 8 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz

1.	Czy uprawiane odmiany roślin zostały dobrane pod kątem integrowanej produkcji roślin?	?	?
2.	Czy każde pole jest oznaczona zgodnie z wpisem w notatniku IP?	?	?
3.	Czy producent wykonał wszystkie niezbędne zabiegi agrotechniczne zgodnie z metodykami IP?	?	?
4.	Czy w uprawach jest stosowany zalecany międzyplon?	?	?
5.	Czy w gospodarstwie prowadzi się działania ograniczające erozję gleby?	?	?
6.	Czy do wykonania zabiegu zostały używane opryskiwacze wyszczególnione w notatniku IP?	?	?
7.	Czy maszyny do stosowania nawozów są utrzymane w dobrym stanie technicznym?	?	?
8.	Czy maszyny do stosowania nawozów umożliwiają dokładne ustalenie dawki?	?	?
9.	Czy każde zastosowane nawożenie jest zanotowane z uwzględnieniem formy, rodzaju, daty stosowania, ilości oraz miejsca stosowania i powierzchni?	?	?
10.	Czy nawozy są magazynowane w oddzielnym, wyznaczonym do tego celu pomieszczeniu, w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	?	?
11.	Czy producent zabezpiecza puste opakowania po środkach ochrony roślin przed dostępem osób postronnych?	?	?
12.	Czy producent posiada odpowiednio przygotowane miejsce do zbierania odpadów i odrzuconych płodów rolnych?	?	?
13.	Czy w pobliżu miejsc pracy znajdują się apteczki pierwszej pomocy medycznej?	?	?
14.	Czy w gospodarstwie są wyraźnie oznaczone miejsca niebezpieczne np. miejsca przechowywania środków ochrony roślin?	?	?
15.	Czy producent korzysta z usług doradczych?	?	?
<b>Suma punktów</b>			

<b>Zalecenia (realizacja min. 20% tj. 2 punktów)</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Punkty kontrolne</b>	<b>TAK/NIE</b>	<b>Komentarz</b>
1.	Czy dla gospodarstwa są sporządzone mapy glebowe?	?	?
2.	Czy nawozy nieorganiczne są magazynowane w czystym i suchym pomieszczeniu?	?	?
3.	Czy wykonano analizę chemiczną nawozów organicznych na zawartość składników pokarmowych?	?	?

4.	Czy oświetlenie w pomieszczeniu, gdzie przechowywane są środki ochrony roślin umożliwia odczytywanie informacji zawartych na opakowaniach środków ochrony roślin?	2/2	
5.	Czy producent wie jak należy postępować w przypadku rozlania lub rozsypania się środków ochrony roślin i czy ma narzędzia do przeciwdziałania takiemu zagrożeniu?	2/2	
6.	Czy producent ogranicza dostęp do kluczy i magazynu, w którym przechowuje środki ochrony roślin, osobom niemającym uprawnień w zakresie ich stosowania?	2/2	
7.	Czy producent przechowuje w gospodarstwie tylko środki ochrony roślin dopuszczone do stosowania w uprawianych przez siebie gatunkach?	2/2	
8.	Czy producent pogłębia wiedzę na spotkaniach, kursach lub konferencjach poświęconych integrowanej produkcji roślin?	2/2	
<b>Suma punktów</b>			

## 16. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Adamczewski K., Dobrzański A. 2012. Przyszłość herbologii w zmieniającym się rolnictwie. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 52(4): 867–878.
- Dobrzański A., Adamczewski K. 2009. Wpływ walki z chwastami na bioróżnorodność agrofitycenozy. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 49(3): 982–995.
- Dz. U. 2013 r. poz. 505. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin.
- Dz. U. 2014 r. poz. 516. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 31 marca 2014 r. w sprawie warunków stosowania środków ochrony roślin.
- Dz.U. 2023 r. poz. 2501. Obwieszczenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 7 listopada 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin.
- Grzebisz W., Kordan B., Sawińska Z., Sobiech Ł., Kardasz P., Klejdysz T., Nijak K., Strażyński P., Wieremczuk A., Trzmiel K., Antkowiak D., Brachaczek A., Grzanka M., Najewski A., Strzelińska J., Świtek S., Zawieja A., Zimnoch U. 2021. Zboża. Identyfikacja agrofagów, niedoborów pokarmowych i innych czynników. Wydanie drugie uzupełnione. Agro Wydawnictwo Sp. z o.o., Suchy Las, 364 ss.
- Hołubowicz-Kliza G., Mrówczyński M., Strażyński P. 2018. Szkodniki i owady pożyteczne w integrowanej ochronie roślin rolniczych. Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy, Puławy, Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań, 502 ss.

- Hołubowicz-Kliza G., Mrówczyński M., Strażyński P. 2018. Szkodniki i organizmy pożyteczne w integrowanej ochronie roślin rolniczych. IUNG-PIB Puławy, IOR-PIB Poznań, 502 ss.
- Korbas M., Czubiński T., Horoszkiewicz-Janka J., Jajor E., Danielewicz J. 2015. Atlas chorób roślin rolniczych dla praktyków. PWR Sp. z o.o., 368 ss.
- Korbas M., Jajor E., Horoszkiewicz-Janka J., Danielewicz J. 2016. Atlas chorób roślin rolniczych. Hortpress Sp. z o.o., 212 ss.
- Kryczyński S., Weber Z. (red.) 2011. Choroby roślin uprawnych. T. 2 PWRiL, Poznań 464 ss.
- Matysiak K., Strażyński P. 2018. Fazy wzrostu i rozwoju wybranych gatunków roślin uprawnych i chwastów według skali BBCH. Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, Poznań, 184 ss.
- Mrówczyński M., Czubiński T., Klejdysz T., Kubasik W., Pruszyński G., Strażyński P., Wachowiak H. 2017. Atlas szkodników roślin rolniczych dla praktyków. PWR, 368 ss.
- Pruszyński G. 2007. Ochrona entomofauny pożytecznej w integrowanych technologiach produkcji roślinnej. Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 47(1): 103–107.
- Pruszyński G. 2008. Zagrożenie zapylaczy w zabiegach ochrony roślin. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 48(3): 798–803.
- Sosnowska D. 2018. Konserwacyjna metoda biologiczna wsparciem integrowanej ochrony roślin i rolnictwa ekologicznego. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 58(4): 288–293.
- Sosnowska D. 2022. Konserwacyjna metoda biologiczna. Nowoczesna Uprawa nr 4: 76–78.
- Tkaczuk C., Majchrowska-Safaryan A., Harasimiuk M. 2016. Występowanie oraz potencjał infekcyjny grzybów entomopatogenicznych w glebach z pól uprawnych, łąk i siedlisk leśnych. Progress in Plant Protection/ Postępy w Ochronie Roślin 56(1): 5–11.
- Tomalak M. 2008. W: Organizmy pożyteczne w środowisku rolniczym (M. Tomalak, D. Sosnowska, red.). ISBN 978-83-89867-32-2, 95 ss.
- Tratwal A., Bereś P., Korbas M., Danielewicz J., Jajor E., Horoszkiewicz-Janka J., Jakubowska M., Roik K., Baran M., Strażyński P., Kubasik W., Klejdysz T., Węgorzek P., Zamojska J., Dworzańska D., Barłóg P. 2017. Poradnik sygnalizatora ochrony zbóż. (A. Tratwal, W. Kubasik, M. Mrówczyński, red.). IOR-PIB, Poznań, 247 ss.
- Wiech K. 1997. Pożyteczne owady i inne zwierzęta (M. Kurek, red.). Wydawnictwo Medix Plus, 116 ss.
- Woźnica Z. 2012. Herbologia. Podstawy biologii, ekologii i zwalczania chwastów. PWRiL, Poznań, 438 ss.