INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

Metodyka integrowanej ochrony

owsa

dla producentów

Poznań 2014

INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY
Dyrektor – Prof. dr hab. Danuta Sosnowska

ZAKŁAD TRANSFERU WIEDZY I INNOWACJI
Kierownik – Dr Paweł Olejarski

Opracowanie zbiorowe pod redakcją:
Mgr Jakuba Danielewicza, Prof. dr hab. Marka Korbasa i Prof. dr hab. Marka Mrówczyńskiego

Recenzent:
Prof. dr hab. Wiesław Koziara[4]
Dr hab. Katarzyna Panasiewicz[4]

Korekta redakcyjna:
Mgr Danuta Wolna[1]

Autorzy opracowania:
Mgr inż. Jakub Danielewicz[1] (choroby, podsumowanie)
Prof. dr hab. Marek Korbas[1] (choroby, podsumowanie)
Dr inż. Joanna Horoszkiewicz-Janka[1] (choroby, podsumowanie)
Prof. dr hab. Marek Mrówczyński[1] (szkodniki, podsumowanie)
Dr inż. Grzegorz Pruszyński[1] (szkodniki)
Inż. Henryk Wachowiak[1] (dokumentacja i podsumowanie)
Inż. Adam Paradowski[1] (chwasty)
Dr hab. Roman Kierzek[1], prof. nadzw. IOR – PIB (technika)
Dr hab. Kinga Matysiak[1], prof. nadzw. IOR – PIB (skala BBCH)
Prof. dr hab. Kazimierz Noworolnik[2] (uprawa)
Dr Anna Sułek[2] (uprawa)
Mgr Anna Stroiwąs[3] (odmiany)

[1] Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań
[2] Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB, Puławy
[3] Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych, Słupia Wielka
[4] Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań

Program Wieloletni 2011–2015
"Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska"
1.1. Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin

ISBN 978-83-64655-05-0

Nakład: 100 egz.
Opracowanie graficzne, skład oraz projekt okładki: Mgr inż. Dominik Krawczyk
Druk: TOTEM, ul. Jacewska 89, 88-100 Inowrocław, www.totem.com.pl

SPIS TREŚCI

I. Wstęp 3

II. Ogólne zasady agrotechniki istotne w integrowanej ochronie owsa 4

1. Wymagania siedliskowe i płodozmian 4
2. Uprawa roli 5
3. Dobór odmiany 6
4. Siew 11

III. Regulacja zachwaszczenia 14

1. Najważniejsze gatunki chwastów 14
2. Niechemiczne metody regulacji zachwaszczenia 17
3. Chemiczne metody regulacji zachwaszczenia 17
   3.1. Metoda określenia liczebności i progi szkodliwości 17
   3.2. Właściwy dobór środka ochrony roślin i dawki 18
   3.3. Właściwy dobór techniki i aplikacji środków ochrony roślin 18

IV. Ograniczanie sprawców chorób 19

1. Najważniejsze choroby 19
2. Niechemiczne metody ochrony 25
3. Chemiczne metody ochrony 29

V. Ograniczanie strat powodowanych przez szkodniki 31

1. Najważniejsze gatunki szkodników 31
2. Niechemiczne metody ochrony 33
3. Chemiczne metody ochrony 35
   3.1. Metoda określenia liczebności i progi szkodliwości 35
      3.1.1. Metody lustracji plantacji 35
      3.1.2. Progi ekonomicznej szkodliwości 35
   3.2. Systemy wspomagania decyzji 36
   3.3. Właściwy dobór środka ochrony roślin i jego dawki 36
4. Ochrona organizmów pożytecznych 37

VI. Właściwy dobór techniki stosowania środków ochrony roślin 38

1. Przygotowanie środków ochrony roślin 38
2. Przygotowanie do zabiegów ochrony roślin 38
3. Postępowanie po wykonaniu zabiegu opryskiwania 39

VII. Fazy rozwojowe owsa w skali BBCH 40

VIII. Dokumentacja stosowania zabiegów i prowadzenia integrowanej ochrony roślin 45

IX. Literatura uzupełniająca 47

X. Podsumowanie integrowanej ochrony owsa.... 48

I. WSTĘP

Według danych GUS, powierzchnia uprawy owsa w Polsce w roku 2013 wynosiła 434 tys. ha, co stanowiło 6,9% ogólnych zasiewów zbóż w naszym kraju. Jest go niewiele w stosunku do innych gatunków, co nie oznacza, że owies jest rośliną, która nie wymaga od producentów rolnych uwagi w prowadzeniu plantacji. Obowiązek uprawy roślin, w tym owsa, zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin wszedł w życie w Unii Europejskiej z początkiem 2014 roku. Niniejsze opracowanie ma służyć pomocą rolnikom i doradcom w ich wdrażaniu w produkcji owsa niezależnie od jego przeznaczenia. W integrowanej ochronie roślin pierwszeństwo mają metody niechemiczne (agrotechniczne, mechaniczne, fizyczne, biologiczne, hodowlane i inne), a gdy okażą się one niewystarczające, wówczas będzie można zastosować metodę chemiczną. Procedura zastosowania chemicznego środka wymaga jednak spełnienia pewnych ściśle określonych warunków, jak np. oparcie decyzji o przeprowadzeniu zabiegu o analizę ekonomiczną przewidywanej, potencjalnej straty plonu na podstawie prawidłowej diagnostyki agrofaga i oceny progu jego szkodliwości; fachowego przygotowania osoby wykonującej zabieg chemiczny; urzędowego certyfikatu sprawności technicznej opryskiwacza; przestrzeganie etykiety środka ochrony roślin, w tym okresu karencji. W integrowanej ochronie roślin nie zakłada się całkowitej likwidacji populacji organizmu szkodliwego, lecz ograniczenie jego liczebności do takiej ilości, aby nie powodowała strat gospodarczych i środowiskowych.
Opracowanie jest podstawą do działania rolników uprawiających te rośliny z różnym przeznaczeniem.

REALIZACJA INTEGROWANEJ OCHRONY WYMAGA M. IN.:

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

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

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

Przydatne adresy stron internetowych:

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

II. OGÓLNE ZASADY AGROTECHNIKI ISTOTNE W INTEGROWANEJ OCHRONIE OWSA

1. Wymagania siedliskowe i płodozmian

W ostatnich kilku latach powierzchnia zasiewów owsa wahała się w granicach 514–550 tys. ha, co stanowiło 7,1–7,5% w strukturze zasiewów zbóż. Wobec dużego udziału zbóż w strukturze zasiewów, niski areał uprawy owsa posiadającego właściwości fitosanitarne nie jest korzystny.

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 przeżuwających 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 przeżuwających (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.

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 żytniego bardzo słabego. Jest natomiast bardziej tolerancyjny niż inne zboża jare na odczyn gleby (pH).

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 rizosferze 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.

2. Uprawa roli

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

Jesienna uprawa roli

Pierwszym zabiegiem (zaraz po zbiorze przedplonu) powinna być płytka podorywka lub zastosowanie agregatu uprawowego, który składa się z kultywatora, talerzy wyrównujących i wału strunowego. W przypadku braku agregatu można stosować kultywator ścierniskowy lub talerzówkę. Celem tego jest przerwanie parowania wody z gleby, przykrycie resztek pożniwnych i niszczenie chwastów. Uprawa ta powinna być wykonana na głębokość 6–9 cm. Uprawę głębszą na 10–12 cm należy wykonać, kiedy istnieje potrzeba odkrycia rozłogów chwastów, ich wysuszenia i wyciągnięcia sprężynowymi łapami kultywatora. Następnie zaleca się jedno- lub dwukrotne bronowanie po wzejściu chwastów i samosiewów zbóż w celu ich zniszczenia. Alternatywą uprawek pożniwnych jest uprawa międzyplonu ścierniskowego (gorczyca biała, rzodkiew oleista, rzepak lub facelia), jeśli zbiór przedplonu nie był zbyt opóźniony i jest odpowiednia wilgotność gleby. Gęsto rosnąca roślina poplonowa zagłuszy samosiewy zbóż i chwastów oraz poprawi biologię gleby.

Następnym zabiegiem uprawowym w przygotowaniu roli pod owies jest orka przedzimowa. W większości przypadków powinna być wykonana na głębokość około 20–25 cm (w ostrej skibie). Powoduje rozluźnienie roli i zwiększenie porowatości gleby, co sprzyja większemu gromadzeniu wody i lepszemu oddziaływaniu mrozu na tworzenie struktury gruzełkowatej gleby. W rolnictwie integrowanym dużą rolę przypisuje się naturalnej żyzności gleby i jej dużej aktywności biologicznej, dlatego liczbę orek należy ograniczać. Duża głębokość i intensywność spulchnienia gleby przy stosowaniu uprawy płużnej prowadzi do przyspieszania procesu mineralizacji substancji organicznej (próchnicy). Ubytek substancji organicznej wywiera negatywny wpływ na: strukturę gleby, pojemność wodną i biologiczną aktywność gleby. Wzrasta podatność na erozję wodną i wietrzną, szczególnie na dużych polach. Zwiększa się nadmiernie zwięzłość i gęstość gleby. Wystarczy jedna orka na trzy lata. W pozostałych dwu latach orkę należy zastąpić narzędziami głęboko spulchniającymi glebę, bez jej odwracania (grubery, głębosz). Głębsze spulchnianie gleby głęboszem na 40–50 cm wystarczy raz na 4–5 lat.

Wiosenna uprawa

Pierwszym możliwie wczesnym zabiegiem wiosną powinno być bronowanie lub włókowanie (na glebach zwięzłych). Zmniejszają one parowanie wody z gleby i przyspieszają jej ogrzewanie. Przed siewem zaleca się użycie agregatu uprawowego. Zawarty w nim wał strunowy tworzy zagęszczoną warstwę gleby tuż pod powierzchnią, co umożliwia umieszczenie wysiewanego ziarna na podobnej głębokości i sprzyja wyrównanym wschodom. Zastosowanie agregatu jest uzasadnione ekonomicznie (obniżenie kosztów paliwa i robocizny). Nie powinno się uprawiać gleby zbyt wilgotnej. Na glebie zbrylonej jest konieczność dwóch przejazdów roboczych lub użycie agregatu aktywnego. Na glebach lekkich uprawki wiosenne powinny być zredukowane do minimum ze względu na możliwość zbytniego przesuszenia gleby. W przypadku uprawy kultywatorem (bez agregatu) zaleca się wyposażenie ciągnika w spulchniacze śladów lub koła bliźniacze, aby zmniejszyć ugniatanie gleby.

3. Dobór odmiany

Owies jest jednym z głównych składników popularnych i uprawianych na dużej powierzchni w naszym kraju mieszanek zbożowych. Wyróżnia się znaczną tolerancją na niskie pH gleby, dlatego może być z powodzeniem uprawiany również na glebach o odczynie kwaśnym pod warunkiem jednak, iż są one zasobne w niezbędne mikroelementy oraz wilgoć.

Owies powinien być polecany do integrowanego rolnictwa jako ważny element płodozmianu zwłaszcza z dużym udziałem zbóż, gdyż spełnia ważną rolę fitosanitarną, dobrze znosi uprawę po zbożach, a sam jest dość dobrym przedplonem dla innych zbóż.

Obecnie zarejestrowanych jest 28 odmian, w tym 23 owsa zwyczajnego i 5 nagiego. Dwadzieścia jeden odmian owsa zwyczajnego przydatnych jest do uprawy w całym kraju, z wyjątkiem wyżej położonych terenów górskich (odmiany nizinne), a dwie (Celer i Grajcar) przeznaczone są do uprawy na wyżej położonych terenach górskich (odmiany górskie). Wszystkie odmiany owsa nagiego przeznaczone są do uprawy w warunkach nizinnych.

Odmiany górskie dzięki wczesnemu dojrzewaniu są mniej zawodne na wyżej położonych terenach górskich (powyżej 500–600 m n.p.m.), gdyż owies na uprawę w tych warunkach reaguje wydłużeniem okresu wegetacji. Na nizinach formy górskie plonują z reguły wyraźnie gorzej od pozostałych odmian owsa zwyczajnego zalecanych do uprawy w tych warunkach, ale wyróżniają się wczesnością dojrzewania. Dlatego na nizinach wydaje się celowa ich uprawa jedynie w mieszankach z jęczmieniem.

Ziarno owsa w zdecydowanej części przeznaczone jest na paszę jako składnik mieszanek paszowych. Do niedawna gatunek ten postrzegany był wyłącznie jako zboże wykorzystywane w żywieniu zwierząt, jednak coraz częściej doceniany jest jako składnik zdrowej, dobrze zbilansowanej diety dla ludzi, stanowiąc bogate źródło pełnowartościowego białka oraz aminokwasów egzogennych. Posiada również znaczne ilości wartościowego tłuszczu, zawierającego niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe (NNKT). Produkty owsiane znalazły też zastosowanie w przemyśle farmaceutycznym i chemicznym.

Jednym z ważnych czynników determinujących wysokość uzyskiwanych plonów jest optymalny termin siewu. Rośliny najlepiej wykorzystują wówczas zapasy wody zimowej zgromadzonej w glebie, co daje dobre ukorzenienie oraz większą odporność na wyleganie i większą liczbę kłosków w wiesze. Istotna jest także ilość wysiewu na jednostce powierzchni. W doświadczeniach (Centralnego Ośrodka Badań Odmian Roślin Uprawnych) ilość wysiewu ziarna ustala się indywidualnie dla każdej odmiany. Uwzględnia się pożądaną obsadę na m^2, zdolność kiełkowania i masę 1000 ziaren.

Właściwa obsada jest ważnym elementem agrotechniki. Zarówno zbyt duża, jak i zbyt mała gęstość siewu powoduje obniżkę plonu. W praktyce często stosuje się zbyt wysokie normy wysiewu, co powoduje większe porażenie chorobami, większą podatność na wyleganie oraz prowadzi do zmniejszenia masy 1000 ziaren.

Obsada nasion (w doświadczeniach COBORU) jest zależna od kompleksu rolniczej przydatności gleby. Na kompleksie pszennym dobrym odmiany wysiewane są w obsadzie 450 szt./m^2, na żytnim bardzo dobrym – 500 szt./m^2, na żytnim dobrym, zbożowym górskim oraz owsiano-pastwiskowym górskim – 550 szt./m^2. W przypadku opóźnionych siewów lub gorszych warunków (przedplon, susza) stosuje się niewielkie odstępstwa, zwiększając obsadę o 10%.

Dla określenia wartości gospodarczej zarejestrowanych odmian owsa prowadzi się doświadczenia w ramach Porejestrowego Doświadczalnictwa Odmianowego i Rolniczego (PDOiR), w którym odmiany testowane są na

jednym, przeciętnym poziomie agrotechniki. Oznacza to, że ochrona chemiczna ogranicza się do zaprawiania nasion (dopuszcza się wszystkie zarejestrowane zaprawy z wyjątkiem systemicznych), stosowania herbicydów i insektycydów. Dawka nawożenia azotowego ustalana jest przez prowadzącego dane doświadczenie z uwzględnieniem jakości gleby i przedplonu oraz dotychczasowego przebiegu wegetacji, w szczególności ilości opadów. Średni poziom nawożenia azotem wynosi 85 kg N/ha.
Warunki te są zbliżone do wymogów stawianych przez rolnictwo integrowane, a uzyskane wyniki poszczególnych odmian zdecydowanie mogą być brane pod uwagę przez rolników chcących gospodarować w tym systemie.

Najważniejszą cechą decydującą o wyborze odmiany do uprawy powinien być plon ziarna będący wypadkową wielu różnych czynników takich, jak podatność na wyleganie, czy zdrowotność. Należy zwrócić uwagę, że odmiany najbardziej plenne to zazwyczaj te rejestrowane w ostatnich latach. Charakteryzują się również na ogół lepszą zdrowotnością.

Do najbardziej popularnych patogenów atakujących owies zaliczyć można rdzę wieńcową, która stanowi duże zagrożenie. W latach sprzyjających rozwojowi choroby może ona znacznie ograniczyć plonowanie (w doświadczeniach COBORU obserwowana jest w 74% doświadczeń). Dość powszechną chorobą jest także helmintosporioza (występuje w 63% doświadczeń). Choroby o mniejszym znaczeniu gospodarczym to mączniak prawdziwy i rdza źdźbłowa (obecne w około 20% doświadczeń). Występowaniu innych chorób owsa takich, jak głownia pyląca i zwarta można skutecznie zapobiec przez zaprawienie materiału siewnego. Jest to tym bardziej istotne, gdyż chorób tych nie można zwalczać w okresie wegetacji, a porażone ziarno ma znacznie obniżoną wartość konsumpcyjną i paszową.
Dużym problemem przy wyborze odmiany jest duża zmienność wyników plonowania w latach oraz w poszczególnych doświadczeniach w danym roku.

Pewnym ułatwieniem przy wyborze odmiany do uprawy w danym rejonie mogą stanowić „Listy odmian zalecanych do uprawy na obszarze województw" (LOZ).

Tworzone są one na podstawie wyników doświadczeń prowadzonych w ramach Programu Porejestrowego Doświadczalnictwa Odmianowego i Rolniczego (PDOiR) prowadzonego i koordynowanego przez COBORU we współpracy z Samorządami Województw i Izbami Rolniczymi oraz innymi podmiotami zainteresowanymi wdrażaniem postępu biologicznego do naszego rolnictwa.

W tabelach 1. i 2. przedstawiono wyniki ważniejszych cech rolniczo-użytkowych odmian owsa wpisanych do Krajowego Rejestru. Pominięto odmiany nie badane w trzech ostatnich latach (Arab, Borowiak, Chwat, Deresz, Gniady, Grajcar, Kasztan, Rajtar, Sławko i Szakal). Wyniki pochodzą z doświadczeń PDOiR (dla nowych odmian także z doświadczeń rejestrowych) przeprowadzonych w latach 2011–2014.

Tabela 1. Plon ziarna i inne ważniejsze cechy rolnicze odmian owsa

Odmiana	Rok rejestracji	Plon ziarna	Udział łuski	Wysokość	Wyleganie	Dojrzałość woskowa	Masa 1000 ziaren
		[dt z ha]	[%]	[cm]	skala 9°	dni od 1.01	[g]
owies zwyczajny							
Arden	2010	70,6	25,0	100	6,2	203	35,4
Berdysz	2008	68,9	26,8	99	5,8	202	36,9
Bingo	2009	74,0	22,4	98	6,6	201	43,9
Breton	2007	70,5	24,7	97	6,3	201	38,4
Celer	2000	70,5	28,2	92	5,8	201	40,0
Furman	2006	69,1	28,1	98	6,1	203	36,5
Haker	2010	71,5	24,5	100	6,0	204	36,5
Harnaś	2014	72,6	27,1	94	6,9	204	37,4
Komfort	2013	72,7	25,5	94	6,4	202	38,1
Koneser	2007	66,3	23,3	97	6,3	205	33,1
Krezus	2005	70,3	26,8	94	6,7	203	36,8
Scorpion	2008	71,4	24,4	96	6,0	201	43,5
Zuch	2008	69,8	24,2	100	6,4	203	37,0
owies nagi							
Amant	2014	53,2	1,9	92	7,8	203	27,3
Maczo	2010	49,0	2,4	91	6,1	202	27,4
Nagus	2011	50,5	2,2	100	5,6	202	26,8
Polar	2002	46,9	6,0	98	6,3	203	29,2
Siwek	2010	52,6	3,0	92	6,4	202	26,8

Tabela 2. Porażenie odmian owsa przez ważniejsze choroby

Odmiana	Mączniak prawdziwy	Rdza wieńcowa	Rdza źdźbłowa	Helmintosporioza	Septorioza liści
	skala 9°				
owies zwyczajny					
Arden	7,8	7,9	7,7	7,5	7,7
Berdysz	7,6	7,7	7,9	7,4	7,6
Bingo	7,7	7,6	7,7	7,3	7,4
Breton	7,5	7,6	7,7	7,4	7,8
Celer	7,7	7,5	9,0	7,0	7,3
Furman	7,7	6,9	7,6	7,4	7,7
Haker	8,0	8,0	7,7	7,5	7,8
Harnaś	7,7	7,1	7,0	7,6	7,5
Komfort	7,9	7,3	7,2	7,2	7,3
Koneser	7,7	8,0	7,3	7,9	7,7
Krezus	7,6	7,7	7,4	7,4	7,7
Scorpion	7,6	6,9	8,2	7,3	7,5
Zuch	7,3	7,2	7,6	7,4	7,8
owies nagi					
Amant	7,8	8,0	8,0	7,2	7,6
Maczo	8,0	7,8	7,6	7,3	7,6
Nagus	7,9	7,2	7,7	7,4	7,6
Polar	8,0	6,7	8,0	7,6	7,4
Siwek	7,9	6,9	7,3	7,5	7,6

4. Siew

Termin siewu

Owies jest rośliną dnia długiego i powinien być wysiewany możliwie jak najwcześniej. Dlatego każde opóźnienie terminu siewu (dzień staje się coraz dłuższy) wpływa niekorzystnie na produktywność roślin, ponieważ przez skrócenie okresu rozwoju wegetatywnego roślina wydaje nieliczne i słabo wykształcone pędy generatywne. Opóźnienie terminu siewu owsa o 10–14 dni powoduje zniżkę plonu o 15–22%. Główną przyczyną zniżki plonu jest zmniejszenie liczby wiech w łanie. Ziarno owsa kiełkuje w temperaturze 2–3°C, zatem nie ma bariery termicznej przy wczesnym terminie siewu. 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. Wczesny termin siewu wpływa korzystnie na kształtowanie się głównych elementów struktury plonu, czyli: liczby pędów produkcyjnych, liczby ziaren w wiesze oraz masy ziarniaków.

Optymalny 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.

Większość aktualnie zalecanych do uprawy odmian owsa, reaguje dużym obniżeniem plonu ziarna na opóźnienie siewu o 10 dni, wskutek spadku obsady wiech na jednostce powierzchni, a także zmniejszenia się liczby i masy ziarna z wiechy. Tolerancyjne na niewielkie opóźnienie siewu są odmiany: Grajcar (zalecana do uprawy w rejonach górskich), Haker i Furman.

Liczba wiech jest tym elementem struktury plonu ziarna, który jest najsilniej dodatnio powiązany z wielkością plonu. Jednak przy nadmiernym zagęszczeniu pędów produkcyjnych owsa występują zjawiska ujemne, jak: wyleganie roślin, porażenie ich przez choroby, zmniejszenie liczby ziaren w kłosie i masy 1000 ziaren.

Ilość wysiewu zależy od odmiany oraz od wielu czynników siedliskowo-agrotechnicznych: jakości gleby (zwięzłość, żyzność, odczyn), przedplonu, poziomu nawożenia mineralnego (szczególnie azotowego), terminu siewu, zamierzonego poziomu ochrony roślin, stopnia zachwaszczenia pola i nasilenia chorób w danym rejonie.

W słabszych warunkach glebowych (gorsza żyzność, luźniejszy skład granulometryczny gleby, kwaśny odczyn) powinno się siać owies gęściej niż na lepszych glebach. Jest to spowodowane gorszym rozkrzewieniem roślin rosnących w takich warunkach. Duża gęstość siewu na glebach bardzo słabych (przepuszczalnych) może być nieefektywna w latach suchych wskutek niedostatecznego zaopatrzenia w wodę zwiększonej liczby roślin w łanie.

Parametry siewu

Plonowanie owsa jest ściśle związane z liczbą wiech na jednostce powierzchni, która z kolei związana jest z ilością wysiewu. Większej ilości wysiewu wymagają słabiej krzewiące się odmiany nieoplewione.

W warunkach mniej sprzyjających rozkrzewieniu produkcyjnemu roślin owsa efektywniejsze są większe gęstości siewu. Stwierdzono, że wśród czynników agrotechnicznych, gęstość siewu najsilniej współdziała z innymi czynnikami agrotechnicznymi, siedliskowymi i biologicznymi w aspekcie wpływu na plon owsa. Wiąże się to z zależnością optymalnej liczby wiech w łanie od różnych czynników siedliskowo-agrotechnicznych.

Na glebach żyznych występuje silniejsze krzewienie roślin i bujniejszy ich wzrost w efekcie dobrego zaopatrzenia w składniki pokarmowe i wodę. Zbyt duża ilość wysiewu w takich warunkach powoduje nadmierne zagęszczenie łanu i słabe jego przewietrzenie, co sprzyja nasileniu się porażenia zbóż przez choroby, które wraz z wyleganiem przyczyniają się do znacznych strat plonu ziarna.

Odmiany różnią się wymaganiami co do normy wysiewu z powodu: niejednakowej tolerancji na wzajemnie zacienianie się roślin, zdolności do krzewienia się i różnej odporności na wyleganie. Gęściej należy wysiewać odmiany słabiej krzewiące się, o mniejszych wymaganiach świetlnych i odporniejsze na wyleganie i choroby (tab. 3).

W miarę podwyższania poziomu nawożenia azotem, słabnie efektywność dużej gęstości siewu, gdyż wysokie dawki N potęgują rozkrzewienie zbóż. W warunkach niedoboru azotu rośliny słabo się krzewią i wówczas skuteczne jest stosowanie większej ilości wysiewu.

Zboża konkurują z chwastami o światło, składniki pokarmowe i wodę, dlatego na polach silnie zachwaszczonych zaleca się stosowanie większej gęstości siewu, aby umożliwić przewagę zboża nad chwastami w łanie w celu ograniczenia rozwoju chwastów poprzez zmniejszenie ich przestrzeni życiowej.

Dobór odpowiedniej ilości wysiewu dla określonej odmiany zależy od warunków siedliska, a przede wszystkim od kompleksu przydatności rolniczej gleb i odmian (tab. 4). W przypadku opóźnienia terminu siewu i po gorszych przedplonach normę wysiewu należy zwiększyć o 5–10%. Owies wysiewa się w rzędach, co 12–15 cm, na głębokość 2–4 cm (w wilgotną glebę płycej, zaś w suchą głębiej).

Tabela 3. Zalecana ilość wysiewu zrejonizowanych odmian owsa w zależności od kompleksu przydatności rolniczej gleby

Kompleks glebowo-rolniczy	Arab, Berdysz, Borowiak, Breton, Chwat, Deresz, Flaemingsprofi, Grajcar, Haker, Kasztan, Krezus, Koneser, Rajtar, Scorpion		Arden, Bingo, Cacko, Celer, Furman, Gniady, Komfort, Maczo, Nagus, Pogon, Polar, Sławko, Sprinter, Stoper, Szakal, Zuch	
	liczba ziaren w mln szt./ha	kg/ha*	liczba ziaren w mln szt./ha	kg/ha*
Pszenny b. dobry i dobry, pszenny górski	4,5	147	4,8	157
Żytni b. dobry, zbożowo pastewny mocny, zbożowy górski	5,0	163	5,3	173
Pszenny wadliwy, żytni dobry, owsiano-ziemniaczany, górski	5,5	180	5,8	190
Żytni słaby, zbożowo-pastewny słaby, owsiano-pastewny górski	6,0	197	6,3	205

* ilość wysiewu w kg/ha wyliczona przy MTZ – 31 g i zdolności kiełkowania 95%.

Tabela 4. Zakres zwiększania (+ %) lub zmniejszania (– %) normy wysiewu owsa w zależności od różnych warunków i czynników

Warunki siedliskowe i agrotechniczne	Mniejsze ujemne oddziaływanie czynnika	Większe ujemne oddziaływanie czynnika
Kwaśny odczyn gleby	+ (2–4%)	+ (5–7%)
Opóźniony termin siewu	+ (3–6%)	+ (7–9%)
Mało staranna uprawa roli	+ (2–4%)	+ (5–6%)
Duże zachwaszczenie pola	+ (2–3%)	+ (4–5%)
Duże nasilenie chorób w rejonie	– (1–3%)	– (4–5%)
Rejon o klimacie sprzyjającym wyleganiu roślin	– (1–3%)	– (4–5%)

III. REGULACJA ZACHWASZCZENIA

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).

Tabela 5. Wykaz i rodzaj zagrożenia gatunków chwastów najczęściej występujących w uprawie owsa zwyczajnego (siewnego)

Gatunek chwastu	Rodzaj zagrożenia
Bodziszek drobny	groźny podczas masowego występowania w trakcie wschodów owsa, w tej uprawie jest w stanie wydać dwa pokolenia
Chaber bławatek	gatunek szybko rosnący o dużym potencjale konkurencyjnym, poza pobieraniem wody i składników pokarmowych silnie zacieniający
Chwastnica jednostronna	gatunek ciepłolubny, groźny zwłaszcza dla owsa przerzedzonego, azotolubny
Dymnica pospolita	groźna, zwłaszcza podczas masowego występowania w trakcie wschodów owsa
Farbownik polny	gatunek silnie rozrastający się gniazdowo, bardziej groźny na glebach lekkich
Fiołek polny i trójbarwny	gatunki bardzo groźne zwłaszcza podczas masowego występowania w trakcie wschodów owsa
Gorczyca polna	gatunek szybko rosnący o dużym potencjale konkurencyjnym, poza pobieraniem wody i składników pokarmowych silnie zacieniający
Gwiazdnica pospolita	gatunek bardzo groźny podczas masowego występowania w trakcie wschodów owsa
Iglica pospolita	groźna podczas masowego występowania w trakcie wschodów rośliny uprawnej
Jasnoty	gatunki konkurencyjne dla owsa
Komosa biała	gatunek szybko rosnący o dużym potencjale konkurencyjnym, poza pobieraniem wody i składników pokarmowych silnie zacieniający
Łoboda rozłożysta	gatunek szybko rosnący o dużym potencjale konkurencyjnym, poza pobieraniem wody i składników pokarmowych silnie zacieniający

Gatunek chwastu	Rodzaj zagrożenia
Mak polny	gatunek konkurencyjny dla owsa
Maruna nadmorska	gatunek szybko rosnący o dużym potencjale konkurencyjnym, poza pobieraniem wody i składników pokarmowych silnie zacieniający
Ostrożeń polny	gatunek wieloletni, konkurencyjny pod każdym względem (pokarm, światło, woda, utrudniony zbiór)
Owies głuchy	gatunek bardzo konkurencyjny, trudny do rozróżnienia i zniszczenia w owsie siewnym
Perz właściwy	wieloletni gatunek stanowisk zaniedbanych, zagłusza i utrudnia rozwój systemu korzeniowego owsa
Powój polny	wieloletnie pnącze. Zacienia i utrudnia wzrost
Poziewnik szorstki	gatunek konkurencyjny ze względu na małe wymagania świetlne. W zacienionym łanie owsa dobrze się rozwija pobierając znaczne ilości azotu
Przetaczniki	gatunki groźne, zwłaszcza podczas równoczesnych wschodów z owsem, późniejsze wschody zdecydowanie mniej konkurencyjne
Przytulia czepna	gatunek bardzo konkurencyjny (azotolubny), zacieniający oraz utrudniający wzrost i zbiór owsa
Rdestówka powojowa	gatunek konkurencyjny zwłaszcza w początkowym okresie wzrostu owsa
Rdesty	gatunki stosunkowo mało intensywnie rozwijające się w owsie, tym samym są stosunkowo mało konkurencyjne
Rumianek pospolity	gatunek szybko rosnący o dużym potencjale konkurencyjnym, poza pobieraniem wody i składników pokarmowych silnie zacieniający
Rzodkiew świrzepa	gatunek szybko rosnący o dużym potencjale konkurencyjnym, poza pobieraniem wody i składników pokarmowych silnie zacieniający
Stulicha psia	gatunek szybko rosnący, wyjątkowo plenny, o dużym potencjale konkurencyjnym, poza pobieraniem wody i składników pokarmowych silnie zacieniający
Tasznik pospolity	gatunek konkurencyjny w owsie
Tobołki polne	gatunek konkurencyjny w owsie
Włośnice	gatunki konkurencyjne, zwłaszcza podczas masowego występowania. Wschodzą późno-ciepłolubne
Żółtlica drobnokwiatowa	gatunek konkurencyjny, o bardzo silnej transpiracji (duży pobór wody z gleby)

Owies zachwaszczony **maruną bezwonną**
(fot.R. Kierzek)

Zachwaszczenie **krzywoszyjem polnym** w uprawie owsa (fot. M. Szymańczyk)

Owies zachwaszczony komosą białą
(fot.R. Kierzek)

Uprawa owsa zachwaszczona **fiołkiem polnym, tobołkiem polnym i komosą białą**
(fot. M. Szymańczyk)

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 skręcają 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 rozpierzchłymi 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 zdziczałych. Wspomniana zmienność oraz tendencje do krzyżowania się zwłaszcza owsa głuchego i zwyczajnego może spowodować utrudnienie rozpoznania niektórych cech.

2. Niechemiczne metody regulacji zachwaszczenia

W ramach metod integrowanych można wykonać zabiegi bronowania owsa (brona lekka, brona chwastownik). Okres krytycznej wrażliwości owsa zwyczajnego na uszkodzenia występuje od fazy szpilkowania do fazy trzeciego liścia (BBCH 10–13). Zasadą jest wykonywanie zabiegów bronowania po rozpoczęciu i przez cały okres trwania fazy krzewienia (BBCH 21–29).

Jednokrotny, a nawet dwukrotny zabieg bronowania nie zabezpiecza plantacji przed zachwaszczeniem. Uzyskany efekt to likwidacja chwastów średnio w 40%, maksymalnie w 60%. Na ogół tego typu zabiegi wykonuje się przed zabiegami środkami chwastobójczymi, których zużycie w takiej sytuacji jest mniejsze.

3. Chemiczne metody regulacji zachwaszczenia

3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości

Nie ma opracowanych metod określania liczebności i progów szkodliwości dla chwastów występujących w owsie zwyczajnym. Pewnym ułatwieniem wynikającym z praktycznego stosowania herbicydów jest rejestracja substancji czynnych działających (wnikających) tylko przez liście chwastów. Zabiegi powschodowe pozwalają na oznaczenie występujących gatunków chwastów i dzięki temu na dobór herbicydów o odpowiednim profilu chwastobójczym.

3.2. Właściwy dobór środka ochrony roślin i dawki

Największy problem w odchwaszczania owsa zwyczajnego sprawiają chwasty jednoliścienne (np. perz właściwy, chwastnica jednostronna, owies głuchy). Całkowity brak selektywnych herbicydów w stosunku do owsa zwyczajnego, zwalczających gatunki jednoliścienne uniemożliwia ich eliminację. Jedynym polecanym sposobem jest wybór stanowisk mało zagrożonych wystąpieniem chwastów trawiastych. Zwalczanie chwastów dwuliściennych jest łatwiejsze. **Do odchwaszczania owsa zwyczajnego zarejestrowane są substancje czynne z grupy regulatorów wzrostu (2,4-D, aminopyralid, dikamba, fluroksypyr, MCPA, mekoprop-p) oraz inhibitorów syntezy aminokwasów (chlorosulfuron, florasulam, triasulfuron, tritosulfuron). Większość wymienionych substancji czynnych jest stosowana łącznie – w zależności od produktu handlowego w różnych proporcjach i tym samym różnych dawkach gotowego produktu handlowego.**

W sprzyjających warunkach dla ochrony, to znaczy po wschodach chwastów, ale jeszcze przed wschodami owsa, można zastosować jedną z form użytkowych glifosatu.

3.3. Właściwy dobór techniki i aplikacji środków ochrony roślin

Preparaty zalecane do odchwaszczania owsa zwyczajnego do skutecznego działania wymagają stosunkowo wysokiej temperatury. Regulatory wzrostu powinny być stosowane w minimalnej temperaturze 8°C, w wyższej temperaturze działają lepiej i szybciej. Podobne wymagania mają pozostałe substancje czynne. Wszystkie z zalecanych preparatów należy stosować nalistnie czyli na rośliny suche i nie stosować przed spodziewanym deszczem. Optymalnym terminem stosowania jest okres krzewienia się owsa (BBCH 21-29). Zalecane są zabiegi średniokropliste, zalecana ilość cieczy roboczej na hektar powinna wahać się w granicach 200 do 300 litrów.

IV. OGRANICZANIE SPRAWCÓW CHORÓB

1. Najważniejsze choroby

Zwalczanie sprawców chorób owsa ze względu na brak zarejestrowanych do opryskiwania w czasie sezonu wegetacyjnego fungicydów w uprawie owsa w integrowanej metodzie ochrony jest bardzo trudne.

Owies, chociaż uznawany za gatunek o wyższej zdrowotności, podobnie jak inne zboża jest porażany przez wiele grzybów chorobotwórczych, mających w końcowym efekcie wpływ na plon.
Jednym z czynników wpływających na obniżenie ilości plonu oraz jego jakości jest porażenie przez choroby.

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

Ważniejszymi chorobami w uprawie owsa są: głownia pyląca owsa, głownia zwarta owsa, zgorzel siewek, rdza owsa (koronowa zwana także wieńcową), rdza źdźbłowa zbóż i traw, mączniak prawdziwy zbóż i traw, helmintosporioza liści, fuzarioza wiech czy sporysz zbóż (tab. 6). Choroby te stanowią znaczne zagrożenie dla owsa ponieważ występują powszechnie w jego uprawie oraz porażają liście, źdźbła i wiechy powodując obniżkę plonu.

Tabela 6. Znaczenie gospodarcze wybranych sprawców chorób owsa w Polsce

Choroba	Sprawca (y)	Znaczenie
Fuzarioza wiech	*Fusarium graminearum* Schwabe (teleomorfa: *Gibberella zeae* (Schwein.) Petch), *Fusarium* spp.	+
Głownia pyląca owsa	*Ustilago avenae* (Pers.) Rostr.	+
Głownia zwarta owsa	*Ustilago segetum* (Bull.: Pers.) Roussel syn. *Ustilago kolleri* Wille , syn. *Ustilago levis*	+
Helmintosporioza liści	*Drechslera avenacea* (M.A. Curtis ex Cooke) Shoemaker = *Helminthosporium avenaceum* M.A. Curtis ex Cooke *D. avenae* (Eidam) Scharif = *H. avenae* Eidam (teleomorfa: *Pyrenophora avenae* Ito & Kuribayashi)	++
Mączniak prawdziwy zbóż i traw	*Blumeria graminis* DC. f. sp. *avenae* Em. Marchal, *B. graminis* DC., (anamorfa: *Oidium monilioides* (Nees) Link)	++
Rdza owsa (koronowa, wieńcowa)	*Puccinia coronata* Corda	++

Choroba	Sprawca (y)	Znaczenie
Rdza źdźbłowa zbóż i traw	*Puccinia graminis* Pers. f. sp. *avenae* Ericks	++
Sporysz zbóż	*Claviceps purpurea* (Fr.) Tul	+
Zgorzel siewek	*Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker, *Drechslera avenae* (Eidam) Scharif, *Fusarium* spp. (Wm. G. Sm.) Sacc., *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani* Kühn	++

+ małe
++ średnie

W integrowanej metodzie 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 pożniwne, zarodniki w powietrzu	wysoka temperatura	duża wilgotność powietrza
Głownia pyląca owsa	materiał siewny	16–19	mała wilgotność gleby
Głownia zwarta owsa	materiał siewny	15–20	umiarkowana
Helmintosporioza liści	materiał siewny, resztki pożniwne	chłodno	wysoka
Mączniak prawdziwy zbóż i traw	materiał siewny, gleba	powyżej 15	sucho
Rdza owsa (koronowa, wieńcowa)	resztki pożniwne, samosiewy	20–22	umiarkowana wilgotność
Rdza źdźbłowa zbóż i traw	resztki pożniwne, samosiewy	15–24	wilgotno
Sporysz zbóż	przetrwalniki (sklerocja)	20–25	wysoka wilgotność
Zgorzel siewek	materiał siewny, gleba	chłodno	wilgotna wiosna

Właściwa diagnoza i ograniczanie chorób jest jednym z ważniejszych elementów integrowanej ochrony roślin.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 roku w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin 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 pyląca owsa	U porażonych roślin wszystkie części kwiatowe, jeszcze przed wykłoszeniem przekształcają się w czarną pylącą masę zarodników (teliospor). Początkowo część ziarniaków pokrywa białoszara osłonka. Po jej zniszczeniu zarodniki rozpyla 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 pyląca owsa. W kłoskach 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 (teliospor), które dostają się na plewki i porażają ziarno.	głownia pyląca owsa
Zgorzel siewek	Powodowana jest m.in. przez szereg gatunków grzybów takich jak: *Pythium*, *Bipolaris* oraz następujące gatunki rodzaju *Fusarium*: *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. aveanceum* oraz *Microdochium nivale* (*F. nivale*). 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 urediniów tworzą się czarne telia (zarodniki zimowe), które kształtem przypominać mogą koronę (stąd dawna nazwa choroby).	rdza źdźbłowa zbóż i traw

Choroba	Cechy diagnostyczne	Możliwość pomylenia objawów
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, trzonków 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.	–
Helminto-sporioza 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 *Fusarium* mogą powodować duże problemy w uprawie owsa, ponieważ wytwarzać mogą metabolity wtórne – mikotoksyny. Do toksyn produkowanych przez grzyby rodzaju *Fusarium* 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, ergotyna i inne.	–

Mączniak prawdziwy jest powszechnie spotykany w uprawie owsa (fot. J. Danielewicz, M. Korbas)

Blaszka liściowa z widocznymi objawami **mączniaka prawdziwego** oraz **rdzy owsa (koronowej)** (fot. J. Danielewicz, M. Korbas)

Rdza owsa (koronowa) objawy porażenia na liściach owsa (fot. J. Danielewicz, M. Korbas)

Rdza owsa (koronowa) stanowi duże zagrożenie dla plantacji owsa (fot. J. Danielewicz, M. Korbas)

Wczesne objawy **Helmintosporiozy owsa**
(fot. J. Danielewicz, M. Korbas)

Helmintosporioza liści owsa
(fot. J. Danielewicz, M. Korbas)

Fuzarioza wiech
(fot. J. Danielewicz, M. Korbas)

Głownia pyląca owsa
(fot. J. Danielewicz, M. Korbas)

2. Niechemiczne metody ochrony

W zwalczaniu sprawców chorób w integrowanej ochronie w pierwszej kolejności wykorzystywane są wszystkie niechemiczne metody. Dopiero w uzasadnionych przypadkach gdy metody te okazują się niedostatecznie skuteczne wykorzystuje się metodę chemiczną do walki z patogenami.

Zastosowanie niechemicznych metod ochrony w związku z brakiem fungicydów zarejestrowanych do opryskiwania roślin w czasie sezonu wegetacyjnego ma charakter szczególnie ważny. W uprawie owsa powinny być one wykorzystywane w walce z chorobami w jak największym stopniu. Do dyspozycji plantatora pozostaje szereg metod, w tym hodowlana, biologiczna i agrotechniczna (tab. 9).

Metoda hodowlana

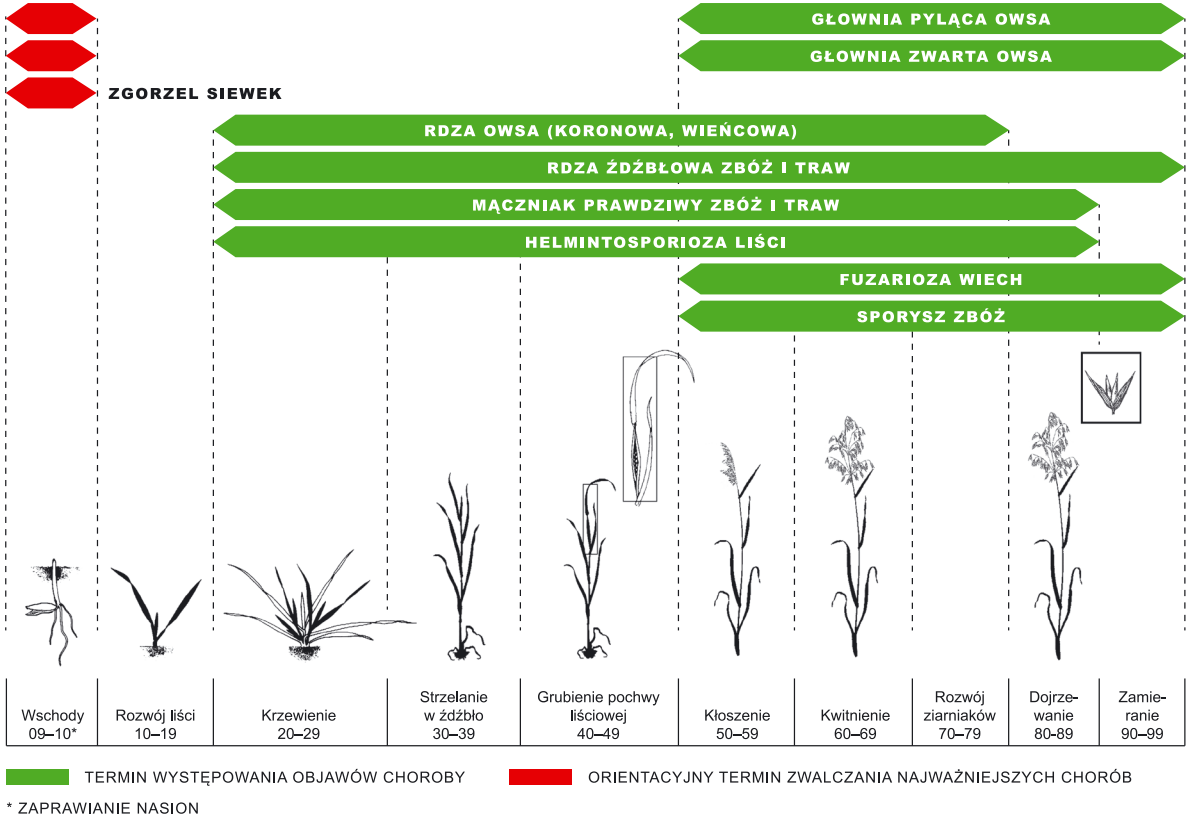
Jednym z podstawowych czynników mających wpływ na efektywność zabiegów agrotechnicznych jest jakość materiału siewnego. Prawidłowo zaprawiony zdrowy kwalifikowany materiał siewny charakteryzujący się wysoką jakością, zapewnia od początku wegetacji prawidłowy wzrost i rozwój roślin oraz w końcowym rozrachunku wysoki plon ziarna.

We wspólnotowym katalogu (CCA) wpisanych jest 311 odmian owsa zwyczajnego i bizantyjskiego w tym 22 odmiany polskie, 29 odmian owsa nagoziarnistego, w tym 4 odmiany polskie. W Krajowym Rejestrze COBORU znajduje się 28 odmian – 23 owsa zwyczajnego i 5 nagiego. Dwadzieścia jeden nizinnych odmian owsa zwyczajnego przydatnych jest do uprawy w całym kraju, natomiast do uprawy na wyżej położonych terenach przeznaczone są dwie odmiany górskie. Wszystkie odmiany owsa nagiego przeznaczone są do uprawy w warunkach nizinnych, Odmiany te różnią się podatnością na choroby. Spośród odmian owsa zwyczajnego i nagiego wyróżnić można odmiany, które w skali 9° mają 7,3°–8,3° (średnio 7,7°) odporności na mączniaka prawdziwego 6,7°–8,0° (średnio 7,5°) na rdze owsa (koronową), 6,7°–9,6° (średnio 7,7°) na rdzę źdźbłową zbóż i traw oraz 7,0°–8,2° (średnio 7,4°) na helmintosporiozę liści. Dla odmian owsa zwyczajnego najwyższe wartości w skali 9° wynoszą odpowiednio: 8,0°; 8,0°; 8,0°; 7,6° i 7,6°, natomiast dla owsa nagiego: 8,0°; 8,0°; 8,6°; 8,2° i 8,0°.

Poziom odporności jest szczególnie ważny w przypadku mączniaka prawdziwego i rdzy owsa ze względu na powszechność występowania sprawców tych chorób w uprawie owsa w Polsce oraz braku możliwości zastosowania fungicydów w formie zabiegu opryskiwania w czasie trwania sezonu wegetacyjnego.

Metoda biologiczna

Obecnie nie ma środka biologicznego, za pomocą którego można by zwalczyć choroby w uprawie owsa. Siew poplonów, stosowanie obornika lub innych nawozów organicznych wzbogaca życie mikrobiologiczne gleby. Wśród tego bogatego życia można znaleźć grzyby rodzaju *Trichoderma*, bakterie rodzaju *Bacillus* i promieniowce, które oddziałują antagonistycznie w stosunku do grzybów patogenicznych dla owsa, np. grzybów rodzaju *Fusarium*.



Rys. 1. Występowanie najważniejszych chorób w trakcie wegetacji owsa

Metoda agrotechniczna

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.

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

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 pielęgnację,**
- **terminowy zbiór.**

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 wiech.

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 pożniwne występuje sporadycznie.

Ryzosfera owsa jest bogato zasiedlona przez zbiorowisko grzybów nie patogenicznych 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.

Zdrowy materiał siewny, najlepiej kwalifikowany, ma istotne znaczenie w ograniczaniu porażenia owsa przez grzyby patogeniczne. Przez ziarno przenoszone są między innymi grzyby rodzaju *Fusarium* powodujące fuzariozę wiech.

Terminowy zbiór może mieć wpływ na jakość zebranego ziarna, w tym szczególnie przeznaczonego na materiał siewny. Owies dojrzewa nierównomiernie i termin zbioru kombajnem należy określić precyzyjnie, niezbyt wcześnie, aby ziarniaki w dolnej części wiechy nie były zbyt wilgotne. Ze względu na brak zarejestrowanych do stosowania w formie zabiegu opryskiwania fungicydów, plonochronna rola preparatów w uprawie owsa jest stosunkowo niewielka i ograniczona jest jedynie do zastosowania zaprawy. **Z chorób występujących w czasie wegetacji istotny wpływ na obniżenie potencjalnego plonu może mieć rdza owsa (koronowa zwana także wieńcową), a niekiedy również mączniak prawdziwy zbóż i traw (szczególnie w warunkach gęstych siewów i zwiększonego nawożenia azotem). Niezaprawione ziarno porażone przez sprawców głowni pylącej oraz zwartej posiada ograniczoną wartość: siewną, paszową i konsumpcyjną.**

Tabela 9. Najważniejsze metody ograniczania chorób owsa

Choroba	Metody ograniczania		
	agrotechniczna	hodowlana	chemiczna
Fuzarioza wiech	wysiew kwalifikowanego materiału siewnego, niszczenie źródeł infekcji pierwotnych, właściwe nawożenie (z zachowaniem odpowiedniego stosunku NPK)	uprawa odmian o większej odporności	zaprawianie nasion
Głownia pyląca owsa	wysiew kwalifikowanego materiału siewnego	–	zaprawianie ziarna
Głownia zwarta owsa	wysiew kwalifikowanego materiału siewnego	–	zaprawianie ziarna
Helmintosporioza liści	prawidłowy płodozmian, wysiew kwalifikowanego materiału siewnego.	uprawa odmian o większej odporności	–
Mączniak prawdziwy zbóż i traw	zaleca się wykonanie podorywki i starannej orki w celu zniszczenia resztek pożniwnych, na których dojrzewają kleistotecja (owocniki) sprawcy choroby oraz unikanie zbyt gęstego siewu	uprawa odmian o większej odporności	–
Rdza owsa (koronowa, wieńcowa)	wczesny siew owsa, unikanie sąsiedztwa plantacji owsa z roślinami szakłaku pospolitego	uprawa odmian o większej odporności	–

Choroba	Metody ograniczania		
	agrotechniczna	hodowlana	chemiczna
Rdza źdźbłowa zbóż i traw	właściwe nawożenie (potasowo-fosforowe), uprawa odmian o krótszym okresie wegetacji	uprawa odmian o większej odporności	–
Sporysz zbóż	płodozmian uwzględniający uprawę roślin bobowatych, czyszczenie ziarna eliminujące przetrwalniki sporyszu, głęboka orka	uprawa odmian o podwyższonej odporności	zaprawianie ziarna
Zgorzel siewek	wysiewanie kwalifikowanego materiału siewnego, stwarzanie warunków do szybkich wschodów i rozwoju siewek, niezbyt głęboki wysiew materiału siewnego	–	zaprawianie ziarna

3. Chemiczne metody ochrony

Jednym z celów wprowadzenia integrowanej ochrony roślin, która weszła w życie od 1 stycznia 2014 roku jest zapewnienie bezpieczeństwa konsumentom płodów rolnych. Zastosowanie metody chemicznej powinno charakteryzować również dążenie do zminimalizowania zagrożenia dla organizmów występujących w agrocenozie. Dlatego w integrowanej metodzie nie może być zastosowany środek sklasyfikowany jako toksyczny dla ludzi. W tej metodzie ochrony najlepiej stosować środki nieszkodliwe lub gdy takie są niedostępne, środki zakwalifikowane jako szkodliwe.

Podstawą do wykonania zabiegu opryskiwania jest etykieta środka ochrony roślin, w której zawarte są m.in. informacje o zakresie zwalczanych chorób oraz dawce i terminie stosowania środka.

Pierwszym etapem ochrony chemicznej jest zaprawianie materiału siewnego. W związku z tym, że do tego zabiegu używana jest niewielka ilość substancji czynnej nie powoduje on negatywnych skutków dla środowiska.

Jednocześnie uniemożliwia rozwój grzybów i likwiduje źródło zakażenia. Ze względu na brak zarejestrowanych do opryskiwania roślin w czasie sezonu wegetacyjnego fungicydów wybór zaprawy chemicznej stosowanej do zaprawiania ziarna stanowi jedyną możliwość zastosowania chemicznej ochrony. Wskazane jest stosowanie zapraw wieloskładnikowych opartych na substancjach czynnych należących do różnych grup chemicznych charakteryzujących się szerokim spektrum zwalczanych patogenów. Do ważnych pod względem ekonomicznym chorób, w przypadku których jedyną możliwością ograniczania jest wykonanie zabiegu zaprawiania są: głownia pyląca i zwarta owsa czy zgorzel siewek.

Tabela 10. Substancje czynne zapraw nasiennych zarejestrowanych do zwalczania chorób w uprawie owsie

Grupa chemiczna	Substancja czynna	Zwalczane choroby		
		głownia pyląca	głownia zwarta	zgorzel siewek
Ditiokarbaminiany + benzimidazole	tiuram + karbendazym	–	–	+
Ditiokarbaminiany + triazole	tiuram + tebukonazol	+	–	+
Karboksyanilidy + ditiokarbaminiany	tiuram + karboksyna,	–	–	+
Fenyloamidy + triazole	metalaksyl M + tebukonazol	–	–	+
Triazole	tebukonazol	+	+	+
	tritikonazol	+	–	+
Triazole + imidazole + benzimidazole	triadimenol, imazalil, fuberidazol	+	–	+
Triazole + fenylopirole	cyprokonazol + fludioksonil	+	–	+
Triazole + triazole	protiokonazol + tebukonazol	–	–	+
Triazole + strobiluryny + pirydynyloetylobenzamidy	triadimenol + fluoksastrobina + fluopyram)	+	–	–

V. OGRANICZANIE STRAT POWODOWANYCH PRZEZ SZKODNIKI

1. Najważniejsze gatunki szkodników

Owies może być uszkadzany przez kilka gatunków owadów szkodliwych. Szkodliwość oraz znaczenie gospodarcze poszczególnych gatunków jest zróżnicowana i ulega zmianom na przestrzeni lat (tab. 11).

Tabela 11. Znaczenie szkodników owsa w Polsce – stan aktualny oraz prognoza

Szkodniki	Aktualnie	Prognoza
Drutowce (*Elateridae*)	+	+ +
Lednica zbożowa (*Aelia acuminata* L.)	+	+ +
Lenie (*Bibionidae*)	+	+ +
Łokaś garbatek (*Zabrus tenebroides* Goeze)	+	+ (+)
Miniarki (*Agromyzidae*)	+	+ +
Mszyce (*Aphididae*)	+ + +	+ + +
Nałanek kłosiec (*Anisoplia segetum* Hbst.)	+	+ (+)
Paciornica pszeniczanka (*Contarinia tritici* Kirby)	+	+ (+)
Pędraki (*Melolonthidae*)	+	+
Ploniarka zbożówka (*Oscinella frit* L.)	+ +	+ (+)
Pryszczarek pszeniczny (*Sitodiplosis mosellana* Gehin)	+	+ (+)
Pryszczarek zbożowiec (*Haplodiplosis equestris* Wag.)	+	+
Rolnice (*Agrotinae*)	+ (+)	+ (+)
Skrzypionki (*Oulema* spp.)	+ +	+ + +
Ślimaki (*Gastropoda*)	+ +	(+)
Śmietka kiełkówka (*Phorbia platura* Meig.)	(+)	(+)
Skoczek sześciorek (*Macrosteles laevis* Rib.)	+	+ (+)
Wciornastki (*Thysanoptera*)	+ (+)	+ (+)
Żółwinek zbożowy (*Eurygaster maura* L.)	+	+ +
Zwójki (*Tortricidae*)	+	+ (+)
Gryzonie (*Rodentia*)	(+)	(+)
Zwierzęta łowne i ptaki	+ (+)	+ +

+ szkodnik mniej ważny; + + szkodnik ważny; + + + szkodnik bardzo ważny; ( ) lokalnie

DO NAJWAŻNIEJSZYCH SZKODNIKÓW OWSA NALEŻĄ:

» **MSZYCE: czeremchowo-zbożowa (*Rhopalosiphum padi L.*), różano-zbożowa (*Metopolophium dirhodum*), zbożowa (*Sitobion avenae F.*).** Niewielkie owady od 1,5 do 3 mm długości. Mogą żerować na wszystkich nadziemnych częściach rośliny wysysając soki z tkanek. Największe szkody powstają jednak w fazie wypełniania się ziarna. Miejsca żerowania są bramą wejścia dla zapoczątkowania infekcji przez sprawców chorób. Mszyce są wektorami chorób wirusowych, szczególnie groźne w jęczmieniu ozimym.

» **SKRZYPIONKI: zbożowa (*Oulema melanopa L.*), błękitek (*Oulema cyanella Voet*).** Chrząszcze długości od 4 do 6 mm. Zarówno chrząszcze jak i larwy żerują na liściach wyjadając podłużne otwory pomiędzy nerwami liści. Jednak straty powodują głównie larwy. Jedna larwa może zniszczyć do 3,5 cm^2 powierzchni liścia. Składanie jaj rozpoczyna się zwykle w połowie maja.

Podstawowym elementem prawidłowo wyznaczonego terminu zwalczania jest monitoring nalotów oraz liczebności szkodników owsa, który prowadzi się w oparciu o lustracje wzrokowe, a więc obserwowanie plantacji pod kątem występowania gatunków szkodliwych.

Lustracja plantacji owsa powinna obejmować brzeg pola oraz dwie przekątne. Pomocne są również inne metody obserwacji takie, jak: żółte naczynia, tablice lepowe czy czerpakowanie. Monitoring należy prowadzić zarówno w celu określenia momentu nalotu i liczebności szkodników na plantację, jak również po zabiegu w celu sprawdzenia skuteczności zwalczania. Ze względu na wiele czynników determinujących występowanie szkodników monitoring należy prowadzić na każdej plantacji owsa. Prowadzenie prawidłowych lustracji wymaga wiedzy na temat morfologii (wyglądu) jak i biologii (np. termin występowania szkodników (rys. 2).

Mszyca zbożowa (*Sitobion avenae*) w uprawie owsa (fot. P. Strażyński)

2. Niechemiczne metody ochrony

Metoda agrotechniczna

Prawidłowo przeprowadzana agrotechnika w uprawie owsa stanowi ważny element ograniczający rozwój populacji wielu szkodników, szczególnie na poziomie stadiów larwalnych oraz poczwarek. Decydujące znaczenie w tej metodzie odgrywają pożniwne uprawki (wówczas, kiedy używa się aktywne agregaty, brony talerzowe i wirnikowe) prawidłowy płodozmian, elastyczność terminu siewu, zrównoważone nawożenie.

Najbardziej właściwe metody i sposoby ochrony owsa przedstawiono w tabeli 12.

Tabela 12. Metody i sposoby ochrony owsa przed szkodnikami

Szkodnik	Metody i sposoby ochrony
Lednica zbożowa i Żółwinek zbożowy	Prawidłowy płodozmian, poprawna agrotechnika. Szybkie mechaniczne uprawki pożniwne niszczą owady w szczątkach roślin. Wczesny wysiew odmian jęczmienia.
Łokaś garbatek	Poprawna agrotechnika, zabiegi pożniwne, zwiększenie normy wysiewu i wczesny wysiew jęczmienia.
Miniarki	Mechaniczne uprawki pożniwne (niszczenie larw i poczwarek wielu gatunków), głęboka orka, zrównoważone nawożenie NPK. Ochrona pożytecznej entomofauny.
Mszyce	Właściwy płodozmian, uprawa z dala od gospodarzy zimowych mszyc (zboża, czeremcha zwyczajna, dzikie róże), zrównoważone nawożenie azotowe, ochrona wrogów naturalnych mszyc, dobór odmian o wysokim stopniu pokrycia liści woskami powierzchniowymi.
Nałanek kłosiec	Poprawna agrotechnika, mechaniczne uprawki pożniwne, dobór odmian o zbitym i zwartym kłosie.
Ploniarka zbożówka	Opóźniać siewy jęczmienia ozimego i jarego. Unikać siewu roślin zbożowych „po sobie" i w pobliżu roślin trawiastych oraz kukurydzy. Likwidować samosiewy zbóż poprzez mechaniczne zabiegi uprawowe.
Paciornica pszeniczanka, Pryszczarek pszeniczny	Właściwe zmianowanie, poprawna agrotechnika (uprawki pożniwne) głęboka orka, dobór odmian o zbitym (zwartym kłosie). Ochrona pożytecznej entomofauny.
Pryszczarek zbożowiec	Ograniczyć wysiew w regionach o dużej ilości opadów i wilgotności powietrza. Prawidłowy płodozmian, wysiew odmian, które posiadają cechy ścisłego przylegania pochew liściowych do źdźbła.

Szkodnik	Metody i sposoby ochrony
Skoczek sześciorek	Poprawna agrotechnika, wczesny siew, izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych, zrównoważone nawożenie.
Skrzypionki	Prawidłowa agrotechnika i płodozmian. Uprawki pożniwne niszczą larwy i poczwarki szkodnika. Stosować zrównoważone nawożenie.
Szkodniki glebowe: rolnice, pędraki, drutowce, lenie	Podorywki, talerzowanie, orka, niszczenie chwastów, zwiększenie ilości wysiewu ziarna.
Śmietka kiełkówka	Prawidłowy płodozmian, głęboka orka, wczesny wysiew jęczmienia, zwiększenie normy wysiewu.
Wciornastki	Częste zmianowanie, zabiegi pożniwne, zrównoważone nawożenie, dobór odmian o zbitym kłosie i ściśle przylegającej pochwie liściowej.
Zwójki	Poprawna agrotechnika, izolacja przestrzenna od innych roślin zbożowych, łąk i pastwisk, zbilansowane nawożenie, zwalczanie chwastów

Metoda hodowlana

Użycie do wysiewu odmian owsa w pewnym stopniu odpornych na zasiedlenie i żerowanie niektórych szkodników w określonych warunkach ich występowania, stanowi ważny wkład do integrowanej ochrony owsa przed szkodnikami.

Rośliny owsa, jako źródło pokarmu dla szkodników zawierają dwie grupy związków:

- właściwe: białko, węglowodany, tłuszcze, witaminy,
- specyficzne (dodatkowe): olejki eteryczne, alkaloidy, glikozydy, saponiny, kwasy organiczne, garbniki.

Wszystkie te związki przyczyniają się do odnajdywania roślin żywicielskich oraz mogą stymulować lub hamować żerowanie szkodników zbożowych. Wartość pokarmowa owsa dla szkodników zależy od odmiany i czynników agrośrodowiskowych. Przez zmianę takich warunków, jak: przygotowanie gleby, termin i gęstość siewu, zrównoważone nawożenie, można ograniczyć występowanie wielu szkodników. Brak niektórych aminokwasów lub ich występowanie w niewielkich ilościach w pokarmie roślinnym chociaż umożliwia rozwój szkodników lecz obniża ich płodność. Zawartość poszczególnych składników pokarmowych w owsie zależy od poziomu nawożenia NPK, przebiegu warunków pogodowych, rodzaju i zasobności gleby.

Metoda biologiczna

Obecnie duże znaczenie może mieć działanie na rzecz miejscowego wzmocnienia oporu środowiska polnego wobec szkodliwych organizmów. Realizować ją można poprzez ochronę organizmów pożytecznych w drodze tworzenia szeroko rozumianej bioróżnorodności w krajobrazie polnym.

3. Chemiczne metody ochrony

3.1. Metoda określenia liczebności i progi szkodliwości

3.1.1. Metody lustracji plantacji

Podstawową metodą lustracji plantacji owsa jest metoda wzrokowa. Lustracja wzrokowa (obchód pieszo), w zależności od kształtu pola powinna obejmować brzeg oraz dwie przekątne plantacji. W odniesieniu do ustalonych progów ekonomicznej szkodliwości należy sprawdzić średnią ilość szkodników na 1 m^2 lub na 100 losowo wybranych źdźbłach lub kłosach. Obserwacje takie należy przeprowadzić w kilku miejscach plantacji.

Obserwacje nad występowaniem szkodników glebowych polegają na przesianiu gleby z kilku miejsc na plantacji pochodzącej z wykopanych dołków o wymiarach 25x25 cm oraz głębokości 30 cm.

3.1.2. Progi ekonomicznej szkodliwości

Użycie zoocydów w zwalczaniu szkodników owsa jest niezbędne i wskazane dopiero wtedy, kiedy zawiodą wszystkie zastosowane metody o charakterze profilaktycznym, a nasilenie występowania i wyrządzanych szkód przekroczy próg ekonomicznej szkodliwości. Właściwa lustracja pól pozwala zastosować interwencyjny zabieg chemicznego zwalczania dobranym odpowiednio insektycydem do rzeczywistego obszaru zagrożenia przez szkodniki.

Próg ekonomicznej szkodliwości to takie nasilenie występowania owadów szkodliwych, gdzie wartość spodziewanej straty w plonie jest wyższa od łącznych kosztów zabiegów. Próg szkodliwości jest wartością orientacyjną i zależy od warunków klimatycznych, agrotechnicznych, odmiany, nawożenia, ochrony roślin oraz wielu innych czynników środowiskowych, służy jako pomoc przy podejmowaniu decyzji o wykonaniu zabiegu chemicznego (tab. 13).

Tabela 13. Progi ekonomicznej szkodliwości owadów szkodliwych owsa

Szkodniki	Termin obserwacji	Próg szkodliwości
Drutowce	przed siewem	brak
Lednica zbożowa	wzrost i krzewienie na wiosnę	2–3 osobniki dorosłe na 1 m^2
	formowanie ziarna, dojrzałość mleczna	2 larwy na 1 m^2
Łokaś garbatek	jesień – wschody do przerwania wegetacji	1–2 larwy lub 4 świeżo uszkodzone rośliny na 1 m^2
	wiosna – początek wegetacji	3–5 larw lub 8–10 świeżo uszkodzonych roślin na 1 m^2
Miniarki	wyrzucanie liścia flagowego	brak

Szkodniki	Termin obserwacji	Próg szkodliwości
Mszyce	kłoszenie lub zaraz po wykłoszeniu	5 mszyc na 1 kłosie
Nałanek kłosiec	kwitnienie i formowanie ziarna	3–5 chrząszczy na 1 m^2 lub 5 pędraków na 1 m^2
Paciornica pszeniczanka	kłoszenie	5–10 owadów na 1 kłosie
Pędraki	przed siewem	brak
Ploniarka zbożówka	wiosenne krzewienie	6 larw na 100 roślinach
Pryszczarek pszeniczny	kłoszenie	8 larw na 1 kłosie
Pryszczarek zbożowiec	wyrzucenie liścia flagowego	15 jaj na 1 źdźble
Rolnice	przed siewem	6–8 gąsienic na 1m^2
Skrzypionki	wyrzucanie liścia flagowego	1–1,5 larwy na źdźble
Śmietka kiełkówka	rozwój liści	brak
Wciornastki	strzelanie w źdźbło	10 larw na źdźbło
	do pełni kwitnienia	5–10 owadów dorosłych lub larw na 1 kłosie
	wypełnianie ziarna	40–50 larw na 1 kłosie
Żółwinek zbożowy	wzrost i krzewienie na wiosnę	2–3 osobniki dorosłe na 1 m^2
	formowanie ziarna, dojrzałość mleczna	2 larwy na 1 m^2

3.2. Systemy wspomagania decyzji

www.ior.poznan.pl, www.piorin.gov.pl

3.3. Właściwy dobór środka ochrony roślin i jego dawki

Stosowanie selektywnych chemicznych środków ochrony roślin jest obecnie i pozostanie w najbliższych latach podstawową metodą ochrony upraw przed agrofagami. Dla większości gatunków szkodników nie ma obecnie opracowanych alternatywnych metod i sposobów ochrony. Środki ochrony roślin należy stosować w sposób bezpieczny dla środowiska – zgodnie z etykietą.

Podstawowym czynnikiem determinującym wybór środka chemicznego jest temperatura, w której działa najskuteczniej oraz okres karencji i prewencji. Ponadto prawidłowo dobrana dawka środka ochrony roślin, odpowiednie przygotowanie cieczy użytkowej i właściwie wykonany zabieg opryskiwania roślin mogą decydować o skuteczności zabiegu.

Istotnym zagadnieniem dotyczącym stosowania środków chemicznych jest możliwość powstania odporności szkodników na insektycydy.

Populacje owadów szkodliwych występują w dużej lub bardzo dużej liczebności, co może przyczynić się do łatwiejszego wykształcania odporności. Dokonując wyboru środków ochrony roślin, należy uwzględnić preparaty stosowane na danych uprawach w latach poprzednich. Wykonując zabiegi chemicznego zwalczania owadów stosuje się insektycydy z różnych grup chemicznych przemiennie, aby w wyniku aplikowania jednego preparatu nie doprowadzić do wykształcenia się odporności szkodnika.
Źródłem wielu informacji dotyczących cech środka, okresów karencji i prewencji, toksyczności, dawek, a także ryzyka stwarzanego dla środowiska (w tym wodnego) jest etykieta środka ochrony roślin.

4. Ochrona organizmów pożytecznych

Na plantacjach wszystkich roślin uprawnych obok szkodników występują owady pożyteczne, a także duża grupa gatunków obojętnych, które rozwijają się na chwastach czy szukają pokarmu i schronienia. Spotykane w uprawie owady pożyteczne można podzielić na dwie grupy. Pierwsza to zapylacze, natomiast druga to wrogowie naturalni szkodników. Zapylacze to przede wszystkim przedstawiciele nadrodziny pszczoły, których występuje w Polsce ponad 450 gatunków. Dla zbóż, które należą do roślin wiatropylnych, nie mają one znaczenia, jednak należy pamiętać, że gatunki te mogą przebywać na polu owsa, odpoczywając lub poszukując nektaru i pyłku kwiatowego chwastów czy spadzi produkowanej przez mszyce.

W celu ochrony i wykorzystania pożytecznej działalności entomofauny należy:

- **racjonalnie stosować chemiczne środki ochrony roślin** poprzez odejście od programowego stosowania zabiegów, a decyzję o potrzebie przeprowadzenia zabiegu należy podjąć w oparciu o realne zagrożenie uprawy owsa przez szkodniki ocenianym na bieżąco. Nie należy podejmować zabiegów, jeżeli pojaw szkodnika nie jest liczny i towarzyszy mu pojaw gatunków pożytecznych oraz uwzględnić ograniczenie powierzchni zabiegu do zabiegów brzegowych lub punktowych, jeżeli szkodnik nie występuje na całej plantacji. Zaleca się stosowanie przebadanych mieszanin środków ochrony roślin i nawozów płynnych, co ogranicza liczbę wjazdów na pole i zmniejsza mechaniczne uszkadzanie roślin, **chronić gatunki pożyteczne** poprzez unikanie stosowania insektycydów o szerokim spektrum działania i zastąpienie ich środkami selektywnymi,
- **prawidłowo dobierać termin zabiegu** tak, aby nie powodować wysokiej śmiertelności owadów pożytecznych,
- **stosować zaprawy nasienne**, które często eliminują konieczność opryskiwania roślin w początkowym okresie wegetacji,
- **mieć świadomość, że chroniąc wrogów naturalnych szkodników** owsa, chroni się także inne obecne na polu gatunki pożyteczne,
- **pozostawiać miedze, remizy śródpolne i inne**, gdyż są one miejscem bytowania wielu gatunków owadów pożytecznych,
- **należy dokładnie zapoznawać się z treścią etykiety** dołączonej do każdego środka ochrony roślin oraz przestrzegać informacji w niej zawartych.

W uprawie owsa, oraz innych roślin zbożowych występuje wiele gatunków wrogów naturalnych szkodników (owady drapieżne, pasożyty, parazytoidy). Gatunki te nie ograniczają jednak w sposób ciągły liczebności szkodników do poziomu poniżej progów ekonomicznej szkodliwości. Należy pamiętać, że integrowana ochrona przed organizmami szkodliwymi wymaga prowadzenia racjonalnej ochrony opartej na możliwie jak największym wykorzystaniu pożytecznej działalności pasożytów i drapieżców.

VI. WŁAŚCIWY DOBÓR TECHNIKI STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

1. Przechowywanie środków ochrony roślin

Magazyn ze środkami ochrony roślin powinien się znajdować z dala od wszelkich obszarów wrażliwych na skażenie środkami ochrony roślin i w bezpiecznej odległości od obszarów podatnych na pożar. Miejsce napełniania powinno uniemożliwiać wycieki środków ochrony roślin i być w pełni zabezpieczone przed przedostawaniem się skażeń do wód gruntowych.

2. Przygotowanie do zabiegów ochrony roślin

W ochronie roślin wybór właściwej techniki i parametrów opryskiwania w dużym stopniu wpływa na efektywność i bezpieczeństwo zabiegu oraz minimalizowanie negatywnego wpływu środków chemicznych na środowisko naturalne. Na każdym etapie postępowania ze środkami ochrony roślin stosować właściwą organizację pracy i dostępne środki techniczne, zgodnie z zasadami **dobrej praktyki ochrony roślin.**

Kalibracja opryskiwacza pozwala na stosowanie optymalnych parametrów zabiegu, a efektem pracy jest równomierne naniesienie cieczy użytkowej na opryskiwane obiekty (rośliny lub glebę) przy uwzględnieniu właściwości roślin (faza rozwojowa, wielkość, gęstość) w zróżnicowanych warunkach pogodowych.

Sporządzanie cieczy użytkowej. Ciecz użytkową należy zawsze sporządzać bezpośrednio przed zabiegiem. Zawsze przed otwarciem opakowania zawierającego preparaty chemiczne należy szczegółowo zapoznać się z etykietą środka ochrony roślin, w której zawarte są niezbędne wskazówki i informacje dotyczące możliwości mieszania i stosowania tych środków. Należy zawsze zwracać uwagę, aby przygotować tylko taką ilość cieczy użytkowej, która jest niezbędna do ochrony danej plantacji.

Dobór dawki cieczy użytkowej. Dawka cieczy powinna uwzględniać zalecenia zawarte w etykiecie środka ochrony roślin, wielkość i gęstość uprawy oraz typ posiadanego opryskiwacza i urządzeń rozpylających.

Rodzaj opryskiwania i typ rozpylacza. W zależności od aktualnych potrzeb, warunków atmosferycznych i rodzaju zwalczanego agrofaga wykonuje się opryskiwanie: drobnokropliste, średniokropliste lub grubokropliste. Informacje o rodzaju opryskiwania dla danego preparatu są podawane w etykiecie obok zalecanej dawki i zalecanej ilości cieczy na hektar. Wybór rozpylacza do zabiegu dokonuje się na podstawie wymaganego rozmiaru kropli i rodzaju opryskiwania. W opryskiwaczach polowych w zabiegach ochrony roślin powinno się stosować przede wszystkim rozpylacze szczelinowe (płaskostrumieniowe). Rozpylacze płaskostrumieniowe oferowane są w wielu rodzajach i typach: **standard**, o **polepszonej jakości rozpylania** (o rozszerzonym zakresie ciśnień roboczych), **przeciwznoszeniowy** (inaczej antyznoszeniowy lub niskoznoszeniowy) oraz **eżektorowy**.

Warunki wykonywania zabiegów. W celu uzyskania wysokiej skuteczności i bezpieczeństwa zabiegu należy wykonywać opryskiwanie w optymalnych warunkach pogodowych. Opryskiwanie w niesprzyjających warunkach pogodowych jest często główną przyczyną uszkodzeń roślin w wyniku znoszenia cieczy użytkowej. W mniej korzystnych warunkach atmosferycznych zalecane jest stosowanie rozpylaczy niskoznoszeniowych lub eżektorowych, produkujących grube lub bardzo grube krople.

Temperatura jak i wilgotność powietrza wpływają na zachowanie się rozpylanej cieczy i co za tym idzie na końcową efektywność stosowanych środków ochrony roślin. Zalecane temperatury powie-

trza podczas zabiegów są uwarunkowane rodzajem i mechanizmem działania aplikowanego środka ochrony roślin – takie dane zawarte są w etykiecie. Najlepiej zabiegi ochronne wykonywać rano lub wieczorem, względnie gdy sprzęt jest do tego przystosowany, w godzinach nocnych – panują wówczas znacznie korzystniejsze warunki temperatury i wilgotności.

3. Postępowanie po wykonaniu zabiegu opryskiwania

Po zakończeniu cyklu zabiegów (w danym dniu) należy z opryskiwacza usunąć resztki cieczy użytkowej poprzez wypryskanie cieczy ze zbiornika lub spuszczenia resztek cieczy poprzez kran spustowy do podstawionych naczyń. Właściwe opróżnienie opryskiwacza z resztek cieczy użytkowej, w zależności od sytuacji i wyposażenia technicznego gospodarstwa można dokonać przez:

- rozprowadzenie cieczy na uprzednio opryskiwanej plantacji poprzez dolanie do zbiornika opryskiwacza wody w ilości równej 10–30% objętości zbiornika i rozproszenie cieczy na uprzednio opryskiwanej plantacji, czynność taką należy powtórzyć trzykrotnie,
- resztki pozostałej, spuszczonej cieczy z opryskiwacza unieszkodliwić z wykorzystaniem urządzeń technicznych zapewniających biologiczną biodegradację substancji czynnych środków ochrony roślin.

Po umyciu i wyschnięciu maszyny należy przeprowadzić konserwację opryskiwacza zgodnie z instrukcją obsługi sprzętu. Wszelkie naprawy należy wykonywać na bieżąco, niezwłocznie po stwierdzeniu usterki lub awarii.

Niedopuszczalne jest wylewanie pozostałej po zabiegu cieczy na glebę, czy do systemu ściekowo-kanalizacyjnego oraz wylewanie w jakimkolwiek innym miejscu uniemożliwiającym jej zebranie.

Owies

Avena sativa L.

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[1,2]	
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[3]	
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
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

[1] Liść jest rozwinięty wówczas, gdy widoczne jest jego języczek (ligula) lub szczyt następnego liścia

[2] Krzewienie lub wydłużenie łodygi może nastąpić wcześniej niż w fazie 13, wówczas opis kontynuowany jest w fazie 21

[3] Jeżeli wydłużenie pędu zaczyna się przed końcem krzewienia wówczas opis kontynuowany jest w fazie 30

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

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

41 Początek grubienia (nabrzmiewania) pochwy liściowej liścia flagowego, wczesna faza rozwoju kłosa, wiechy
43 Widoczna nabrzmiała pochwa liściowa liścia flagowego
45 Końcowa faza nabrzmiewania pochwy liściowej liścia flagowego, późna faza rozwoju kłosa, wiechy
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 Odsłania się 20% kwiatostanu (kłos, wiecha)
53 Odsłania się 30% kwiatostanu
54 Odsłania się 40% kwiatostanu
55 Odsłania się 50% kwiatostanu, pełnia fazy kłoszenia
56 Odsłania się 60% kwiatostanu
57 Odsłania się 70% kwiatostanu
58 Odsłania 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
77 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

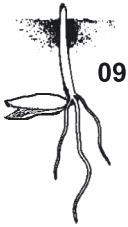
92 Dojrzałość martwa, ziarniaki bardzo twarde, nie można w nie wbić paznokcia

93 Ziarniaki luźno ułożone w kłosie, mogą się osypać

97 Roślina więdnie i zamiera

99 Zebrane ziarno, okres spoczynku

Owies



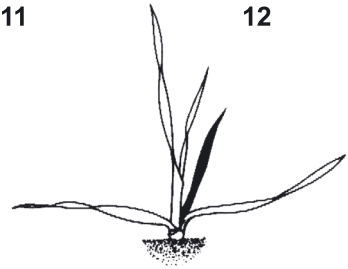
09

10

11

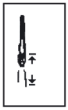
12

13



21

23

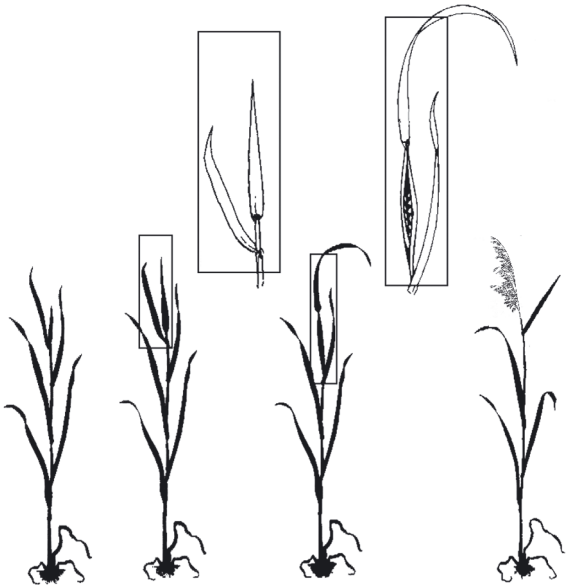


30

31

32

Owies



37 39 47 51

59 65 73

VIII. DOKUMENTACJA STOSOWANIA ZABIEGÓW I PROWADZENIA INTEGROWANEJ OCHRONY ROŚLIN

W oparciu o ustawę z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz. U. poz. 455, z późn. zm.) oraz rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 roku, w Polsce istnieje obowiązek prowadzenia dokumentacji wykonywanych w gospodarstwie zabiegów. Zgodnie z tymi postanowieniami, profesjonalni użytkownicy środków ochrony roślin powinni prowadzić i przechowywać przez co najmniej trzy lata dokumentację dotyczącą stosowanych przez nich środków ochrony roślin, zawierającą nazwę środka ochrony roślin, czas zastosowania i dawkę, obszar uprawy, na których zastosowano środek ochrony roślin. Na żądanie właściwego organu użytkownicy powinni udostępnić odpowiednie informacje zawarte w tej dokumentacji. Od 1 stycznia 2014 użytkownicy muszą stosować środki ochrony roślin z uwzględnieniem integrowanej ochrony roślin, a w dokumentacji są zobowiązani również do wskazania sposobu realizacji wymagań integrowanej ochrony roślin, przez podanie co najmniej przyczyny wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin. Szczegółowe wymagania integrowanej ochrony roślin, mając na uwadze ograniczenie zagrożeń dla ludzi, zwierząt i środowiska, związanych ze stosowaniem środków ochrony roślin, określił w rozporządzeniu z dnia 18 kwietnia 2013 r. Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi (Dz. U. poz. 505). Dokumentację dotyczącą stosowanych środków ochrony roślin należy prowadzić na bieżąco i przechowywać przez okres 3 lat, w celu umożliwienia kontroli przez pracowników Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Prowadzenie dokumentacji zabiegów ma duże znaczenie w przypadku ewentualnych komplikacji w trakcie i po zabiegu takich, jak np.: zatrucie osób, zatrucie pszczół, uszkodzenie sąsiednich upraw na skutek zniesienia cieczy użytkowej. Może także być pomocna przy wyborze roślin następczych w płodozmianie. Prowadzona starannie, jest cennym źródłem informacji o zużyciu środków ochrony roślin i prawidłowości stosowania. Dokumentacja ta może być przydatna w planowaniu następnych zabiegów z zachowaniem przemienności stosowanych środków, w celu przeciwdziałania uodparnianiu się agrofagów na stosowane substancje czynne.

Poniżej przedstawiona została przykładowa ewidencja zabiegów ochrony roślin.

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

Informacje o chronionej uprawie				
Informacje o lokalizacji chronionej uprawy		Informacje o chronionej roślinie		
***pole, na którym uprawiana jest chroniona uprawa**[1)]	powierzchnia pola	***nazwa botaniczna rośliny**	odmiana	termin siewu

[1)] z podaniem kodu lub opisu umożliwiającego identyfikację pola, np. numeru działki ewidencyjnej

Informacje uzupełniające					
nawożenie, wapnowanie (nawóz, dawka, termin zastosowania, wyniki analiz gleby)	zabiegi agrotechniczne zwalczające organizmy szkodliwe dla roślin (termin wykonania)	higiena fitosanitarna sprzętu (mycie, czyszczenie, odkażanie)	wykorzystywane systemy wspomagania decyzji w ochronie roślin	Inne zastosowane niechemiczne metody ochrony roślin	Informacja o płodozmianie

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

[2)] np. przekroczenie progu ekonomicznej szkodliwości, wskazania systemu wspomagania decyzji w ochronie roślin, wskazania programu ochrony roślin, zabieg zapobiegawczy

[3)] np. w l/ha

[4)] jeżeli zabieg nie został wykonany na całym polu, należy doprecyzować obszar zastosowania środka ochrony roślin

IX. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Fiedorow Z., Gołębniak B., Weber Z. 2008. Choroby roślin rolniczych. Wydawnictwo AR, Poznań, ...ss.

Kryczyński S., Weber Z. (red.) 2011. Choroby roślin uprawnych. t. 2 PWRiL, Poznań 464 ss.

Kryczyński S., Weber Z. 2010. Fitopatologia. t. 1 PWRiL, Poznań, 639 ss.

Leszczyńska D. 2012. Siew jako ważny element integrowanej technologii owsa. Studia i Raporty IUNG – PIB 30(4): 59–67.

Leszczyńska D., Noworolnik K. 2008. Wpływ nawożenia azotem i gęstości siewu na plonowanie, komponenty plonu oraz zawartość białka i plon białka owsa nagoziarnistego. Fragmenta Agronomica 1 (97): 220–227.

Lista opisowa odmian roślin rolniczych 2014. COBORU, Słupia Wielka: 48–56.

Normy żywienia bydła, owiec i kóz. 1988. Praca zbiorowa. Wyd. Instytut Zootechniki, Omnitech Press, Warszawa, ...ss.

Noworolnik K. 2008. Wpływ wybranych herbicydów i fungicydów na strukturę plonu i zawartość białka w ziarnie owsa. Progress in Plant Protection/Postępy Ochrony Roślin 48 (4): 1535–1538.

Noworolnik K. 2010. Plonowanie i jakość ziarna owsa w zależności od wilgotności podłoża i dawki azotu. Żywność, Nauka, Technologia, Jakość 3 (70): 190–196.

Noworolnik K. 2010. Wpływ dawki i sposobu nawożenia azotem na plonowanie i zawartość białka w ziarnie owsa. Pamiętnik Puławski 152: 183–189.

Noworolnik K. 2011. Wpływ terminu siewu i terminu zbioru na plonowanie i zawartość białka w ziarnie owsa. Polish Journal of Agronomy 6: 35–38.

Noworolnik K., Maj L. 2005. Plonowanie owsa nagoziarnistego na tle oplewionego w zależności od nawożenia azotem. Pamiętnik Puławski 139: 129–136.

Noworolnik K., Maj L. 2005. Wpływ gęstości siewu na plonowanie owsa nagoziarnistego i oplewionego. Pamiętnik Puławski 139: 137–143.

Noworolnik K., Terelak H. 2005. Plonowanie jęczmienia jarego i owsa oraz ich mieszanki w zależności od warunków glebowych. Roczniki Gleboznawcze 3–4: 60–66.

Zalecenia ochrony roślin na lata 2014/2015 dotyczące zwalczania chorób, szkodników oraz chwastów roślin uprawnych.Cz. II. Rośliny rolnicze. 2014. Inst. Ochr. Roślin – PIB, 327 ss.

Rejestr Środków Ochrony Roślin http://www.bip.minrol.gov.pl

Sułek A. 2009. Reakcja nowych odmian owsa na nawożenie azotem w doświadczeniu wazonowym. Biuletyn IHAR 252: 205–210.

Sułek A. 2010. Porównanie produkcyjności i architektury łanu owsa brunatnoplewkowej odmiany „Gniady" w zależności od doboru kompleksu glebowego. Żywność Nauka, Technologia, Jakość 3 (70): 205–215.

X. PODSUMOWANIE INTEGROWANEJ OCHRONY OWSA

Realizacja integrowanej ochrony owsa wymaga spełnienia następujących elementów:

1. Przestrzeganie płodozmianu.
Najlepszym przedplonem dla owsa są: bobowate, okopowe, rzepak ozimy, również dobre warunki do wzrostu może mieć owies także po zbożach. Należy unikać wysiewania owsa na glebach, na których w poprzednich sezonach choroby zwalczano mało intensywnie.

2. Przygotowanie gleby.
Po roślinach bobowatych i zbożach należy przeprowadzić podorywkę, a następnie kultywatorowanie z bronowaniem w celu zniszczenia chwastów krótkotrwałych i rozłogowych. Wiosną należy wykonać włókowanie w celu przyspieszenia kiełkowania nasion chwastów.

3. Nawożenie zrównoważone.
Podstawą dobrego wykorzystania składników pokarmowych przez owies jest odpowiednie pH gleby. Optymalna dawka azotu pod owies mieści się w granicach 60–70 kg N/ha. Większe dawki azotu wpływają na zwiększenie porażenia roślin przez choroby. Na glebach próchnicznych po roślinach bobowatych i okopowych na oborniku można znacząco obniżyć dawkę azotu.

4. Dobór odmian i siewu.
Wysiewać odmiany owsa sprawdzone w warunkach agroklimatycznych Polski oraz tolerancyjnych i odpornych na choroby. Ważnym warunkiem uzyskania wysokich plonów owsa jest dobrej jakości materiał siewny, który powinien charakteryzować się: dobrę zdolnością kiełkowania, właściwą zdrowotnością i czystością oraz dużą masą tysiąca ziaren. Termin siewu wpływa w dużym stopniu na plon ziarna owsa. Najwyższy plon uzyskuje się, gdy owies jest wysiewany bardzo wcześnie. Zbyt rzadkie zasiewy sprzyjają zachwaszczeniu i dają niski plon ziarna, natomiast zbyt gęste, zwiększają wyleganie. Wczesny siew ogranicza porażenie roślin przez rdzę oraz zmniejsza straty powodowane przez ploniarkę zbożówkę.

5. Regulacja zachwaszczenia.
W uprawie owsa do najważniejszych gatunków chwastów należą komosa biała i owies głuchy. Szkodliwość innych gatunków chwastów jest duża, gdy występują w większej liczebności: bodziszki, fiołki, gwiazdnica pospolita, maruna bezwonna, przetaczniki, rumian polny, tasznik pospolity i tobołki polne. Ograniczenie zachwaszczenia w uprawie owsa jest jednym z ważniejszych zabiegów pielęgnacyjnych. Podstawą niechemicznej regulacji zachwaszczenia jest zmianowanie roślin. W bezpośrednich metodach ograniczających zachwaszczenie decydujące znaczenie odgrywają pożniwne uprawki (podorywka, kultywator, aktywne agregaty, brony talerzowe i wirnikowe).

6. Ograniczanie sprawców chorób.
Głównym zagrożeniem mogą być choroby powodowane przez grzyby polifagiczne, znajdujące się w glebie i powodujące zgorzel siewek. Do ważnych chorób owsa należą: głownie owsa, fuzarioza wiech, mączniak prawdziwy zbóż i traw, helmintosporioza liści owsa. Metoda agrotechniczna zmniejsza porażenie owsa przez wiele patogenów. Głównym celem jest takie przygotowanie gleby, które zapewnia optymalne warunki wschodów ziarna owsa. Szybkie wschody i dostępność składników pokarmowych, powodująca zwiększoną odporność roślin na porażenie przez patogeny znajdujące się w glebie i powietrzu.

7. Ograniczenie strat powodowanych przez szkodniki.
Wśród najważniejszych gatunków szkodliwych owadów, mogących żerować na owsie zaliczyć można: mszyce, skoczki i zmieniki, skrzypionki, wciornastki, miniarki i szkodniki glebowe. Metoda agrotechniczna ma szczególne znaczenie ograniczaniu szkodników.