INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

Metodyka integrowanej ochrony kapusty pastewnej

dla producentów

Poznań 2015

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

ZAKŁAD TRANSFERU WIEDZY I INNOWACJI
Kierownik – dr inż. Paweł Olejarski

Redakcja:
dr inż. Grzegorz Pruszyński
prof. dr hab. Marek Mrówczyński

Recenzent:
prof. dr hab. Jerzy Szukała[2]

Korekta redakcyjna:
mgr inż. Hanna Kazikowska[1]

Autorzy opracowania:
dr inż. Grzegorz Pruszyński[1] (szkodniki, owady pożyteczne, podsumowanie)
prof. dr hab. Marek Mrówczyński[1] (dokumentacja, podsumowanie)
inż. Adam Paradowski[1] (chwasty)
dr Ewa Jajor[1] (choroby)
prof. dr hab. Marek Korbas[1] (choroby)
dr Joanna Horoszkiewicz-Janka[1] (choroby)
mgr Agnieszka Perek[1] (choroby)
prof. dr hab. Janusz Podleśny[4] (agrotechnika)
dr hab. Roman Kierzek[1], prof. nadzw. IOR – PIB (technika ochrony)
dr hab. Ewa Matyjaszczyk[1], prof. nadzw. IOR – PIB (preparaty)
inż. Henryk Wachowiak[1] (dokumentacja, podsumowanie)
mgr inż. Jacek Broniarz[3] (odmiany)

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

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 978-83-64655-13-5

Nakład: 50 egz.
Opracowanie graficzne, skład oraz projekt okładki: mgr inż. Dominik Krawczyk
Druk: TOTEM, ul. Jacewska 89, 88-100 Inowrocław, www.totem.com.pl

SPIS TREŚCI

I. Wstęp 3

II. Ogólne zasady agrotechniki istotne w integrowanej ochronie kapusty pastewnej 4

1. Stanowisko i płodozmian 4
2. Nawożenie 4
3. Dobór odmian 5
4. Siew 5

III. Regulacja zachwaszczenia 6

1. Najważniejsze gatunki chwastów 6
2. Niechemiczne metody ochrony 8
3. Chemiczne metody ochrony 9
   3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości 9
   3.2. Systemy wspomagania decyzji 9
   3.3. Właściwy dobór środka ochrony roślin i jego dawki 9
   3.4. Właściwy dobór techniki aplikacji środka ochrony roślin 9

IV. Ograniczanie sprawców chorób 10

1. Najważniejsze choroby 10
2. Niechemiczne metody ochrony 13
3. Chemiczne metody ochrony 15
   3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości 15
   3.2. Systemy wspomagania decyzji 15
   3.3. Dobór środka ochrony roślin i dawki 15

V. Ograniczanie strat powodowanych przez szkodniki 16

1. Najważniejsze gatunki szkodników 16
2. Niechemiczne metody ochrony 20
3. Chemiczne metody ochrony 21
   3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości 21
   3.2. Systemy wspomagania decyzji 23
   3.3. Właściwy dobór środka ochrony roślin i jego dawki 23
   3.4. Ochrona entomofauny pożytecznej 23

VI. Dostępność preparatów do ochrony kapusty pastewnej w integrowanej ochronie roślin 25

VII. Właściwy dobór techniki stosowania środków ochrony roślin ...26

1. Przechowywanie środków ochrony roślin 26
2. Przygotowanie do zabiegów ochrony roślin 26
3. Postępowanie po wykonaniu zabiegu opryskiwania 27

VIII. Przygotowanie do zbioru, zbiór, transport i przechowywanie 28

IX. Dokumentacja stosowania zabiegów i prowadzenia integrowanej ochrony roślin 29

X. Literatura uzupełniająca 31

XI. Podsumowanie integrowanej ochrony kapusty pastewnej.... 32

I. WSTĘP

Od 1 stycznia 2014 roku w Unii Europejskiej wprowadzono obowiązek uprawy roślin, w tym kapusty pastewnej, zgodnie z zasadami integrowanej ochrony. W integrowanej ochronie roślin pierwszeństwo mają metody niechemiczne (agrotechniczne, biologiczne, hodowlane, mechaniczne, fizyczne 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. oparcia 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; przestrzegania etykiety środka ochrony roślin, w tym okresu karencji. W integrowanej ochronie roślin nie zakłada się całkowitej likwidacji populacji organizmu szkodliwego lecz ograniczenie jego liczebności do takiej wielkości, aby nie powodowała strat gospodarczych i środowiskowych.

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
www.iung.pulawy.pl – Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy

II. OGÓLNE ZASADY AGROTECHNIKI ISTOTNE W INTEGROWANEJ OCHRONIE KAPUSTY PASTEWNEJ

1. Stanowisko i płodozmian

Kapusta pastewna (*Brassica oleracea* var. *medullosa*) jest rośliną dwuletnią należącą do rodziny kapustowatych, o bardzo dużych możliwościach plonotwórczych (w plonie głównym można uzyskać do 80, a w plonie wtórym do 60 t/ha zielonej masy). W pierwszym roku wytwarza tylko organy wegetatywne, a w drugim – kwitnie i wydaje nasiona. **Zielonka z kapusty jest bogata w białko, sole mineralne oraz witaminy. Gatunek ten może być uprawiany w plonie głównym, wtórym lub jako międzyplon ścierniskowy.** Kapusta pastewna wyróżnia się dużą odpornością na niskie temperatury (znosi przymrozki nawet do –14°C), dlatego może być wykorzystywana na paszę nawet późną jesienią. Wadą paszy uzyskanej z tej rośliny jest mała zawartość suchej masy (około 14%) oraz obecność wolotwórczych tioglikozydów, które wywołują anemię oraz dużej ilości azotanów i olejków eterycznych powodujących nieprzyjemny zapach mleka.
Roślina ta może być uprawiana na terenie całego kraju, ale najlepiej plonuje w rejonach z dużą ilością opadów. Wymaga gleb żyznych o uregulowanych stosunkach wodnych i odczynie obojętnym lub lekko kwaśnym. Najbardziej odpowiednie do jej uprawy są mady, rędziny, czarne ziemie, czarnoziemy, żyzne bielice oraz gleby torfowo-bagienne. Kapusta pastewna dobrze znosi upały i okresowe susze, ale optymalna temperatura do jej wzrostu waha się w granicach 15–17°C. Najlepszym przedplonem są dla niej okopowe na oborniku i rośliny bobowate. Może być uprawiana również po zbożach, ale dobrze jest wówczas zastosować dodatkowo nawożenie naturalne.

2. Nawożenie

Podobnie, jak inne gatunki roślin kapustowatych, kapusta pastewna wymaga dużych dawek nawożenia, co w pierwszej kolejności odnosi się do nawozów azotowych. Gdy jest uprawiana w plonie głównym zaleca się jesienne stosowanie obornika w dawce 20–30 t/ha oraz uzupełniającego nawo-

żenia mineralnego. Natomiast przy uprawie kapusty w plonie wtórym obornik daje się pod przedplon. Przed siewem można również stosować gnojowicę i gnojówkę. Nawozy fosforowo-potasowe należy zastosować jesienią przed orką, a wyjątkiem są jedynie gleby lżejsze – wówczas nawozy te wysiewa się wiosną przed siewem nasion. Uprawa kapusty w plonie głównym wymaga zastosowania 180–300 kg N/ha, który powinien być podawany w 3 dawkach (60–100 kg/ha): przed siewem, 4–5 tygodni po wschodach roślin oraz pod koniec lipca lub po zbiorze pierwszego pokosu (w użytkowaniu dwukośnym). Nawożenie azotem należy uzupełnić o fosfor i potas stosowane odpowiednio w dawkach: 100–120 kg P_2O_5/ha i 180–250 kg K_2O/ha. Natomiast uprawiając kapustę pastewną w plonie wtórym stosuje się mniejsze dawki nawożenia NPK, które powinny wynosić na ha: 150–240 kg N, 50–80 kg P_2O_5 i 90–200 kg K_2O. Z kolei przy uprawie kapusty pastewnej w międzyplonie ściernisko-wym zaleca się niższe dawki nawożenia mineralnego na hektar: 90–120 kg N, 40–50 kg P_2O_5 oraz 60–80 kg K_2O. Zalecane dawki nawozów mineralnych należy odpowiednio zmniejszyć jeśli zastosowano nawożenie naturalne.

3. Dobór odmian

Odmiany kapusty pastewnej uprawiane są w plonie głównym, wtórym lub poplonie ścierniskowym. Uzyskiwany plon masy roślin należy do największych spośród uprawianych jednorocznych roślin pastewnych. Użytkuje się je na paszę w pierwszym roku wegetacji. Do spasania nadają się zarówno liście, jak i łodyga, tzw. głąb. Rośliny przejawiają dość dużą wytrzymałość na przymrozki.

W Krajowym Rejestrze (KR) wpisana jest obecnie jedna odmiana oryginalna o nazwie Boma (dawna nazwa Puławska Zielona). Odmiana została wyhodowana jeszcze w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku, w Instytucie Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach. Należy do formy kapusty mięsistopiennej zielonej. Posiada łodygę cylindryczną, obficie ulistnioną. Około dwie trzecie plonu stanowią liście. Uprawiana w plonie głównym daje bardzo duży plon suchej masy oraz białka. Zawiera także dużo witaminy C i prowitaminy A. Odmiana Boma cechuje się szybkim odrostem, stąd można przeprowadzać wielokrotny zbiór, także w sposób zmechanizowany.

We Wspólnotowym Katalogu Odmian Roślin Rolniczych (CCA) znajduje się aktualnie 28 odmian kapusty pastewnej. Najwięcej odmian zarejestrowanych jest we Wielkiej Brytanii (13 odmian), a po kilka w Czechach (6) Niemczech (4) i we Francji (4).

4. Siew

Nasiona kapusty pastewnej wysiewa się siewnikiem zbożowym na głębokość 1,5–2 cm. Norma wysiewu nasion i szerokość rozstawy rzędów zależy od sposobu uprawy kapusty pastewnej. Przy uprawie w plonie głównym stosuje się normę wysiewu wynoszącą około 3–4 kg/ha oraz szerokie międzyrzędzia (50–60 cm) przy zbiorze jednokośnym i węższe (40–50 cm) przy zbiorze dwukośnym. W uprawie na plon wtóry szerokość międzyrzędzi powinna wynosić w granicach 30–50 cm, a norma wysiewu około 4 kg/ha, natomiast uprawa kapusty pastewnej w międzyplonie ścierniskowym wymaga około 6 kg nasion na hektar oraz szerokości międzyrzędzi w zakresie 10–20 cm.

III. REGULACJA ZACHWASZCZENIA

Kapusta pastewna w dwuletnim cyklu jest przede wszystkim uprawiana na plantacjach nasiennych. Powszechnie jest uprawiana jako roślina pastewna na tak zwany zgryz wiosenny i jesienny, a także jako międzyplon ścierniskowy. Różnorodność użytkowania sprawia, że może być wysiana już od połowy marca aż do połowy września. Warunki uprawy bezpośredniej oraz rozległe terminy siewu powodują, że kapusta pastewna może być silnie zachwaszczona bardzo zróżnicowanymi pod względem gatunkowym chwastami.

1. Najważniejsze gatunki chwastów

Intensywność zachwaszczenia będzie uzależniona od typu plantacji, ale globalnie rozpatrując zachwaszczenie kapusty pastewnej można porównać do składu gatunkowego rzepaku ozimego i jarego łącznie. Najbardziej popularne gatunki w tej uprawie przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Krótka charakterystyka popularnych i zarazem uciążliwych chwastów w uprawie kapusty pastewnej

Chwast	Charakterystyka
Bodziszek drobny	gatunek o średnim wzroście, występujący licznie, plenny – wydający od 2 do 3 pokoleń w roku, zimujący
Chaber bławatek	gatunek jary, także zimujący w formie rozety, niebezpieczny bez względu na termin wschodów. Dobrze rozwija się na wszystkich typach gleb, dorasta do 1 m wysokości
Farbownik polny	gatunek bardzo konkurencyjny, zwłaszcza na glebach lekkich
Fiołek polny	gatunek jary, także zimujący, konkurencyjny podczas masowych, równoczesnych wschodów z rośliną uprawną
Gwiazdnica pospolita	gatunek zimujący, tworzący silne zadarnienie, groźny zwłaszcza podczas równoczesnych wschodów z rośliną uprawną
Gorczyca polna	gatunek jary, wrażliwy na ujemną temperaturę, bardzo groźny dla form jarych, dla ozimych konkurencyjny podczas długiej, ciepłej jesieni w trakcie współzawodniczenia do pierwszych przymrozków, żywiciel kiły rzepakowej
Jasnoty	gatunki zimujące, po zimie kontynuują konkurencyjne działanie w stosunku do rośliny uprawnej
Komosa biała	gatunek jary, wrażliwy na ujemną temperaturę, bardzo groźny dla form jarych, może osiągnąć wysokość nawet do 2 m, dla form ozimych konkurencyjny podczas długiej, ciepłej jesieni w trakcie współzawodniczenia do pierwszych przymrozków. azotolubna
Maruna nadmorska	gatunek zimujący w formie rozety, szybko kontynuujący rozwój z momentem ruszenia wegetacji, dorasta do 1 m wysokości
Mak polny	gatunek zimujący, bardzo pospolity na wielu stanowiskach (siedliskach)

Komosa biała to bardzo pospolity gatunek
(fot. A. Paradowski)

Równie uciążliwym gatunkiem może być **komosa wielkolistna**
(fot. A. Paradowski)

Tabela 1. Krótka charakterystyka popularnych i zarazem uciążliwych chwastów w uprawie kapusty pastewnej cd.

Chwast	Charakterystyka
Ostrożeń polny	gatunek wieloletni, trudny do zniszczenia, zwłaszcza na polach zaniedbanych z silnymi jego ogniskami
Perz właściwy	gatunek wieloletni, kosmopolityczny, koniecznie musi być eliminowany
Przytulia czepna	gatunek zimujący, ze względu na swój pokrój bardzo groźny dla roślin uprawnych, azotolubny
Rdesty	gatunki jare, dobrze uprawiana gleba w większości powinna je eliminować
Rzodkiew świrzepa	gatunek o podobnych cechach i wyglądzie, jak gorczyca polna
Rumiany i rumianki	gatunki z tendencjami do zimowania, bardzo konkurencyjne
Tasznik pospolity	gatunek zimujący, mało wymagający, konkurencyjny podczas masowych wschodów, do których posiada tendencje, żywiciel kiły rzepakowej
Tobołki polne	gatunek o podobnych cechach i wyglądzie, jak tasznik pospolity
Samosiewy zbóż	ozime i jare formy groźne w zależności od terminu siewu kapusty pastewnej
Starzec zwyczajny	gatunek jary o tendencjach do zimowania, konkurencyjny na glebach piaszczystych i gliniasto-piaszczystych, azotolubny, światłolubny
Stulicha psia	gatunek częściej pojawiający się wiosną, ale także zimujący, jest bardzo konkurencyjny, posiada wysoki współczynnik rozmnażania się i szybko zachwaszcza pola
Żółtlica drobnokwiatowa	gatunek jary, ciepłolubny, niewysoki, ale o krępym i konkurencyjnym wzroście, bardzo wrażliwy na przymrozki

2. Niechemiczne metody ochrony

Jednym z podstawowych zaleceń jest dobór odpowiednich stanowisk. Zdecydowanie należy unikać pól zachwaszczonych gatunkami chwastów wieloletnich (jak np. bylica pospolita, ostrożeń polny, powój polny, rzepicha leśna, perz, skrzyp polny i inne).

Charakter uprawy kapusty pastewnej jest podobny do uprawy kapusty głowiastej. Stąd postępowanie podczas niechemicznego zwalczania w obu uprawach jest (może być) bardzo zbliżone. Należy jednak zdać sobie sprawę z tego, że nakłady przeznaczone na odchwaszczanie kapusty pastewnej są zdecydowanie niższe.

Szeroki rozstaw międzyrzędzi pozwala na zastosowanie różnego typu narzędzi. Plantacje z rozsady są na ogół mniej zachwaszczone niż z siewu, poszczególne rośliny szybko rosną tworząc obfitą masę liści i dobrze osłaniając powierzchnię gleby.

Zabiegi mechaniczne, przeprowadzane w trakcie uprawy kapusty, umożliwiają utrzymanie zachwaszczenia na bardzo niskim poziomie, bez stosowania herbicydów.

Mechaniczna uprawa w okresie poprzedzającym siew lub sadzenie służy do wytworzenia odpowiedniej struktury gleby. Jednocześnie podczas tego zabiegu niszczone są siewki chwastów i zostaje ograniczony zapas nasion w glebie. Do mechanicznego zwalczania chwastów w międzyrzędziach wykorzystywane są narzędzia bierne z nożami kątowymi i gęsiostópkami. Nowe rozwiązania techniczne, pozwalają także na niszczenie chwastów nawet w rzędach i „bliżej" roślin (pielniki palcowe, szczotkowe, palcowo-szczotkowe). Tego typu urządzenia zwalczają chwasty nie starsze niż w fazie 4 liści właściwych, ale najefektywniej jest wykonywać odchwaszczanie w fazie siewek (liścienie, maksymalnie pierwsza para liści). Zabiegi mechaniczne należy wykonywać możliwie płytko, na głębokość około 2–3 cm. Można je wykonywać kilkakrotnie, do momentu, gdy roślinie uprawnej nie grożą uszkodzenia spowodowane stosowanymi urządzeniami. W praktyce obejmuje to 2 do 4 przejazdów uwzględniając dynamikę pojawiania się chwastów oraz warunki atmosferyczne. Na małych powierzchniach nie można wykluczyć potrzeby ręcznego odchwaszczania.

3. Chemiczne metody ochrony

3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości

Progi szkodliwości dla kapusty pastewnej w ogóle nie są opracowane. W literaturze, najczęściej popularnonaukowej można znaleźć (nie obligatoryjne) opracowania progów szkodliwości dla rzepaku. Można z nich korzystać przez analogię, ale z pełną świadomością, że są to informacje pomocnicze, pozwalające tylko w pewnym stopniu zapoznać się z zagadnieniem.

3.2. Systemy wspomagania decyzji

Jedyną możliwością jest oczekiwanie na opublikowanie zaleceń w oparciu o prace prowadzone w Instytucie Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu mające na celu opracowanie ochrony roślin małoobszarowych.

3.3. Właściwy dobór środka ochrony roślin i jego dawki

Chemiczna ochrona roślin przed zachwaszczeniem kapusty pastewnej nie jest opracowana nawet w minimalnym stopniu. Cześć plantatorów określenie „kapusta głowiasta" przyjmuje jako synonim kapusta i zalecenia jej odchwaszczania wykorzystuje do odchwaszczania kapusty pastewnej. Dotyczy to głównie graminicydów (zwalczanie tylko chwastów jednoliściennych) oraz niektórych substancji do zwalczania chwastów dwuliściennych (np. oksyfluorofen, pendimetalina, pirydat). Są to zabiegi niezgodne z przepisami.

3.4. Właściwy dobór techniki aplikacji środka ochrony roślin

Brak zaleceń dotyczących chemicznego zwalczania chwastów w kapuście pastewnej wyklucza stosowanie herbicydów, stąd aktualnie zagadnienie doboru techniki aplikacji środka ochrony roślin jest nieaktualne.

IV. OGRANICZANIE SPRAWCÓW CHORÓB

1. Najważniejsze choroby

Kapusta pastewna może być porażana przez kilku sprawców chorób, którzy występują również na innych roślinach warzywnych i rolniczych (rzepak, gorczyca, rzepik) z rodziny kapustowatych. Do najważniejszych chorób kapusty pastewnej, podobnie jak ww. gatunków, należy zgorzel siewek, kiła kapusty, zgnilizna twardzikowa, czerń krzyżowych oraz mączniak rzekomy i szara pleśń.

Niekiedy można zaobserwować na kapuście pastewnej również objawy innych chorób, np. sucha zgnilizna kapustnych, czy mączniak prawdziwy. Wzrost znaczenia kiły kapusty, czy zgnilizny twardzikowej w ostatnich latach związany jest ze zbyt częstą uprawą wymienionych gatunków roślin na tym samym stanowisku. Skutkiem tego jest nagromadzenie materiału infekcyjnego w glebie, co w konsekwencji prowadzi do istotnych strat w plonie masy zielonej oraz nasion i powoduje, że przynajmniej na jakiś czas, niektóre rejony nieprzydatne są do uprawy kapustowatych. Choroby kapusty pastewnej powodowane są przez jednego lub kilku sprawców, a ich orientacyjne znaczenie podano w tabeli 2.

Tabela 2. Znaczenie chorób w uprawie kapusty pastewnej

Choroba (sprawca)	Potencjalne zagrożenie
Czerń krzyżowych (Alternarioza kapusty) (*Alternaria* spp.)	+
Kiła kapusty (*Plasmodiophora brassicae*)	+++ (lokalnie)
Mączniak rzekomy kapustowatych (*Hyaloperonospora parasitica*)	+
Szara pleśń (*Botryotinia fuckeliana* st. kon. *Botrytis cinerea*)	+
Zgnilizna twardzikowa (*Sclerotinia sclerotiorum*)	+
Zgorzel siewek (*Pythium debaryanum, Rhizoctonia solani, Alternaria* spp., *Phoma lingam, Fusarium* spp. i inne)	++

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

Kiła kapusty – choroba o dużym znaczeniu gospodarczym w uprawach roślin kapustowatych (fot. M. Korbas)

Zgnilizna twardzikowa – sklerocja w porażonych łodygach są źródłem porażenia w kolejnych latach uprawy (fot. M. Korbas)

W integrowanej metodzie przydatna jest znajomość pierwotnych źródeł infekcji, czyli miejsc, w których bytuje patogen i z których dokonuje porażenia oraz wiedza o warunkach sprzyjających rozwojowi organizmów powodujących choroby (tab. 3).

Tabela 3. Najważniejsze źródła infekcji chorób oraz sprzyjające warunki dla rozwoju ich sprawców

Choroba	Źródła infekcji	Sprzyjające warunki dla rozwoju	
		temperatura	wilgotność gleby i powietrza
Czerń krzyżowych	nasiona, resztki pożniwne, chwasty	20–27°C	ponad 95%
Kiła kapusty	zarodniki przetrwalnikowe w glebie, zanieczyszczone narzędzia, maszyny, woda, porażone chwasty i samosiewy	6–35°C optymalnie 20–24°C	wysoka
Mączniak rzekomy kapustowatych	resztki pożniwne, samosiewy	10–20°C	wysoka (około 90%)
Szara pleśń	resztki pożniwne, samosiewy, chwasty, nasiona, gleba	10–18°C optymalnie 15°C	wysoka
Zgnilizna twardzikowa	sklerocja (przetrwalniki) w glebie oraz w materiale siewnym	5–25°C optymalnie 16–22°C	wysoka
Zgorzel siewek	gleba, materiał siewny	umiarkowana	wysoka

Praktycznie na każdym etapie rozwoju roślina może być porażana przez różnych sprawców chorób. Infekcja siewek (zgorzele) prowadzi do ich zamierania, a więc przerzedzenia wschodów lub istotnego ich osłabienia. Porażone liście mają ograniczone procesy asymilacji, natomiast zwiększa się ich intensywność transpiracji. Porażenie łodyg oraz korzeni powoduje ograniczenie przewodzenia substancji pokarmowych i wody, co skutkuje więdnięciem i zamieraniem roślin. Porażeniu ulegają również łuszczyny, co często bezpośrednio powoduje redukcję plonu przez osypywanie się nasion. Jakość plonu z chorych roślin jest niezadowalająca, ponieważ ich wartość pastewna ulega istotnemu pogorszeniu, a nasiona przeznaczone na materiał siewny są drobne, pomarszczone, o słabszej zdolności kiełkowania.

Właściwe rozpoznanie choroby to niezbędny krok w integrowanej ochronie roślin.

W pierwszej kolejności należy wiedzieć, jakie choroby w danej fazie można zaobserwować, a następnie znać objawy powodowane przez ich najważniejszych sprawców (tab. 4).

Tabela 4. Cechy diagnostyczne najważniejszych chorób kapusty pastewnej

Choroba	Cechy diagnostyczne
Czerń krzyżowych	brunatne, szare, często strefowane lub czarne, nieregularne plamy na liściach i łuszczynach, często z chlorotyczną obwódką, plamy stopniowo zlewają się ze sobą, a na ich powierzchni często występuje ciemnobrązowy nalot grzybni i zarodnikowania, choroba występuje głównie na dolnych, najstarszych liściach kapusty
Kiła kapusty	występuje często na polu placowo w postaci żółknących, następnie czerwieniejących, a w końcu więdnących roślin, na korzeniach tworzą się początkowo jasne i twarde, a następnie brunatniejące i rozpadające się różnego kształtu, pojedyncze lub liczne narośla
Mączniak rzekomy kapustowatych	żółte plamy z czarną lub brunatną nieregularną obwódką na górnej powierzchni liści i nalotem struktur patogena na dolnej stronie liści
Szara pleśń	nieregularne, sinozielone plamy, często z szarobrązowym nalotem grzybni oraz trzonków i zarodników konidialnych, porażone części rośliny zamierają, sprawca choroby poraża przede wszystkim organy wcześniej uszkodzone mechanicznie lub przez inne czynniki chorobotwórcze i owady
Zgnilizna twardzikowa	biało-szare plamy, niekiedy ze strefowaniem, pokryte często białą, watowatą grzybnią z czarnymi przetrwalnikami grzyba – sklerocjami, roślina przedwcześnie zasycha i zamiera
Zgorzel siewek	brunatne plamy na korzeniach i szyjkach korzeniowych z czasem obejmujące cały ich obwód, powstają charakterystyczne przewężenia, silne porażenie może powodować więdnięcie i zamieranie

2. Niechemiczne metody ochrony

Strategie, które są używane w integrowanej ochronie kapusty pastewnej w celu ograniczania wystąpienia i rozprzestrzeniania się choroby lub chorób, zależą od plantatora. Do podstawowych w tym miejscu zaliczyć należy metodę agrotechniczną oraz hodowlaną i biologiczną (tab. 5).

Metoda hodowlana

Plantatorzy mają do dyspozycji odmiany kapusty pastewnej, które charakteryzują się stosunkowo dobrą odpornością lub tolerancją na infekcje przez patogeny. Mając wiedzę, jakie choroby w danym rejonie występują, trafniej można dobrać odpowiednią odmianę lub odmiany dające gwarancję stabilności plonowania.

Metoda agrotechniczna

W integrowanej ochronie roślin metoda agrotechniczna jest jedną z ważniejszych metod ograniczania zagrożenia ze strony patogenów (tab. 5). Zapewnia ona roślinom dobre warunki do rozwoju, a tym samym mniejszą podatność na porażenie przez patogeny.

Jeżeli dodatkowo, tak jak to ma miejsce w uprawie kapusty pastewnej, brakuje zarejestrowanych fungicydów, zabiegi agrotechniczne nabierają szczególnego znaczenia. Pierwszym krokiem umożliwiającym roślinom prawidłowy wzrost i rozwój, a tym samym większą odporność na choroby jest **wybór odpowiednio zasobnego stanowiska**. Ważnym elementem jest też **prawidłowe zmianowanie**. Odpowiedni płodozmian z jednej strony przyczynia się do poprawienia żyzności gleby, a z drugiej strony zapewnia dobre stanowisko pod względem fitosanitarnym. Częsta uprawa tego samego gatunku lub innych, ale z tej samej rodziny, powoduje, że wzrasta zagrożenie ze strony wielu chorób. Do bardzo niekorzystnych przedplonów dla uprawy kapusty pastewnej należą między innymi wszystkie kapusty oraz kalafior, rzepa, brokuł, rzepak, rzepik, gorczyca, rzodkiew oleista. Wynika to z faktu, że gatunki te są porażane często przez te same patogeny, a im częściej pojawiają się one na danym stanowisku, tym ilość materiału infekcyjnego np. zarodników przetrwalnikowych kiły kapusty, sklerocjów zgnilizny twardzikowej, czy resztek pożniwnych ze znajdującym się tam strukturami grzybów, jest większa. Z tego samego powodu **zwalczanie chwastów** z rodziny kapustowatych w uprawach stanowiących przedplon jest elementem ograniczającym rozwój sprawców chorób. Uprawa powinna być tak zlokalizowana, aby nie sąsiadowała z innymi uprawami z tej samej rodziny. Im bliżej zlokalizowane są plantacje wymienionych wyżej gatunków, tym istnieje większe ryzyko przeniesienia przez wiatr zarodników grzybów chorobotwórczych na sąsiednie plantacje. Do siewu należy używać **kwalifikowany materiał siewny**. Ważne, aby nasiona były zdrowe, wolne od zarodników grzybów i różnych zanieczyszczeń. Przy tym nie należy zapominać o odpowiedniej głębokości, terminie i gęstości wysiewu, w dobrze uprawioną glebę. Przedłużone wschody, nadmierne zagęszczenie, zaskorupiona gleba, uszkodzenia, czy brak zrównoważonego nawożenia, osłabiają rośliny sprawiając, że są łatwiej atakowane przez organizmy chorobotwórcze. Wymienione, ważniejsze, agrotechniczne metody ograniczania sprawców chorób, przynoszą pożądany skutek jeżeli stosowane są w sposób kompleksowy, a więc jeżeli plantator podczas prowadzenia uprawy korzysta z wielu różnych sposobów.

W ramach stosowania integrowanej ochrony rzepaku przed sprawcami chorób zgodnie z Dobrą Praktyką Ochrony Roślin należy stosować **zasady higieny fitosanitarnej** polegające na czyszczeniu sprzętu rolniczego oraz maszyn wykorzystywanych przy zbiorze plonu, itp. Ma to szczególne znaczenie w ograniczaniu porażenia roślin przez sprawcę kiły kapusty.

Metoda biologiczna

Poprawa biologicznej aktywności gleby odgrywa ważną rolę w integrowanej ochronie roślin. Metoda biologiczna polega na zwalczaniu patogenów przy użyciu czynników biologicznych, są to między innymi organizmy antagonistyczne, nadpasożytnicze lub środki pochodzenia naturalnego. Jednym z takich nadpasożytów jest grzyb *Coniothyrium minitans*, który niszczy zarodniki przetrwalnikowe zgnilizny twardzikowej, polepszając w ten sposób stan fitosanitarny gleby.

Tabela 5. Najważniejsze metody ograniczania sprawców chorób kapusty pastewnej

Choroba	Metody ograniczania
Czerń krzyżowych	płodozmian, niszczenie resztek pożniwnych, izolacja przestrzenna od innych kapustowatych
Kiła kapusty	płodozmian, zwalczanie chwastów z rodziny kapustowatych w uprawach następczych, uregulowanie stosunków wodnych w glebie, dokładnie czyszczenie maszyn, które używano na zainfekowanych polach
Mączniak rzekomy kapustowatych	płodozmian, niszczenie resztek pożniwnych, optymalny termin siewu, właściwa głębokość i norma wysiewu, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych
Szara pleśń	płodozmian, niszczenie resztek pożniwnych
Zgnilizna twardzikowa	płodozmian (unikanie roślin kapustowatych, strączkowych, słonecznika i innych żywicieli), właściwa norma wysiewu kwalifikowanego materiału
Zgorzel siewek	płodozmian, optymalny termin siewu, właściwa głębokość i norma wysiewu, dobra struktura gleby

3. Chemiczne metody ochrony

3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości

Dokładna lustracja plantacji powinna być przeprowadzana regularnie, na reprezentatywnym obszarze pola, tak aby stwierdzić występowanie patogenów i ich nasilenie. Analizuje się losowo w 4–6 różnych punktach pola po 25 roślin, ogółem od 100 do 150, w zależności od wielkości pola i ocenia się procent roślin z pierwszymi objawami danej choroby. Diagnostykę, czyli prawidłowe rozpoznawanie najważniejszych chorób kapusty pastewnej umożliwia tabela 3. W uprawie kapusty pastewnej nie opracowano w warunkach naszego kraju progów szkodliwości wymienionych sprawców chorób.

3.2. Systemy wspomagania decyzji

www.ior.poznan.pl; www.iung.pulawy.pl

3.3. Dobór środka ochrony roślin i dawki

Podstawą integrowanej ochrony roślin jest stosowanie metod niechemicznych, a dopiero w sytuacji, gdy te metody okażą się niewystarczające, można przystąpić do wyboru środka grzybobójczego. Obecnie nie ma zarejestrowanych w uprawie kapusty pastewnej fungicydów, zarówno w formie zapraw, jak i do opryskiwania.

V. OGRANICZANIE STRAT POWODOWANYCH PRZEZ SZKODNIKI

1. Najważniejsze gatunki szkodników

Kapusta pastewna należy do roślin kapustowatych i jest atakowana przez szkodniki występujące w uprawie rzepaku.

Wśród wielu roślin uprawnych w polskim rolnictwie rzepak należy do gatunków coraz chętniej uprawianych co między innymi wpływa na zwiększające się zagrożenie ze strony szkodników nie tylko dla upraw rzepaku, ale także innych roślin kapustowatych, w tym kapusty pastewnej. Wśród nich jest przynajmniej kilka ważnych gospodarczo gatunków szkodników (tab. 6).

Tabela 6. Znaczenie szkodników kapusty pastewnej w Polsce

Szkodnik	Znaczenie
Bielinki (Pieridae)	+++
Chowacz brukwiaczek (*Ceutorhynchus napi*)	++
Chowacz czterozębny (*Ceutorhynchus quadridens*)	++
Chowacz galasówek (*Ceutorhynchus pleurostigma*)	++
Chowacz podobnik (*Ceutorhynchus assymilis*)	++
Gnatarz rzepakowiec (*Athalia colibri*)	++
Mszyca kapuściana (*Brevicoryne brassicae*)	+
Pchełka rzepakowa (*Psylliodes chrysocephala*)	+++
Pchełki ziemne (*Phyllotreta* spp.)	+++
Pryszczarek kapustnik (*Dasyneura brassicae*)	++
Rolnice (Agrotinae)	+
Słodyszek rzepakowy (*Meligethes aeneus*)	+++

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

DO NAJWAŻNIEJSZYCH SZKODNIKÓW KAPUSTY PASTEWNEJ NALEŻĄ:

» **BIELINKI:** należą do grupy motyli dziennych. Dorosły motyl bielinka rzepnika ma skrzydła o rozpiętości 4 cm, natomiast bielinka kapustnika – 5–6 cm. Białe motyle z jedną parą ciemnych plam u samca, natomiast u samic są dwie pary czarnych plam. Na głowie motyla występują charakterystyczne maczugowate czułki. Dorosła gąsienica bielinka rzepnika osiąga długość do 3 cm, matowozielona, delikatnie owłosiona z trzema wąskimi, żółtymi liniami biegnącymi wzdłuż ciała, a bielinka kapustnika około 4,5 cm, żółtawa z czarnymi kropkami. Gąsienice żerują na liścieniach i liściach. Najpierw młode gąsienice zeskrobują miękisz na dolnej stronie liścia, następnie szkieletują liście powodując gołożery. Gąsienice bielinków żerując na liściach, mogą powodować gołożery, co może prowadzić do zaschnięcia roślin.

» **PCHEŁKI ZIEMNE:** Małe chrząszcze 2 do 3 mm długości, barwy czarnej z metalicznym zielonym lub niebieskim połyskiem. U niektórych gatunków (np. u pchełki smużkowanej) na pokrywach występują żółte pasy. Cechą charakterystyczną, odróżniającą pchełki od innych drobnych chrząszczy, jest wykonywanie skoków. Szkody wywołują chrząszcze wyjadające w liścieniach i liściach młodych roślin wgłębienia i otwory. Liczne występowanie chrząszczy w okresie wschodów może spowodować zupełne zniszczenie roślin.

» **PCHEŁKA RZEPAKOWA:** Chrząszcz jest barwy czarnej z metalicznym połyskiem zielonym lub granatowym, długości około 4 mm. Larwy z 3 parami nóg, długości do 7 mm, są barwy białej, przy czym głowa, tarczki na pierwszym i ostatnim segmencie ciała oraz plamki wzdłuż grzbietu są brunatne. Zasadnicze szkody wyrządzają larwy, co odróżnia ten gatunek od pozostałych pchełek. Żerują w głównych nerwach i ogonkach liściowych, następnie w nasadowej części łodygi i w szyjce korzeniowej. Najgroźniejsze w skutkach jest żerowanie niszczące stożek wzrostu, powodujące z reguły zamieranie roślin.

» **SŁODYSZEK RZEPAKOWY:** chrząszcz wielkości od 1,5 do 2,5 mm, podłużnie owalny, czarny z zielononiebieskim połyskiem na grzbiecie. Przegryza pąki kwiatowe chcąc dostać się do pyłku, powstałe w ten sposób uszkodzenia powodują ich usychanie i odpadanie. Jaja składane są do wnętrza pąków, jednak larwy odżywiające się pyłkiem kwiatowym nie czynią roślinom większych szkód. Larwa długości od 3,5 do 4 mm, żółto-biała, na górnej stronie 2 do 3 ciemne plamy na każdym segmencie ciała pokrytego rzadkimi włoskami, trzy krótkie pary odnóży. Larwy przepoczwarczają się w glebie, postacie dorosłe pojawiają się w lipcu, żerując do sierpnia, kiedy to szukają kryjówek do przezimowania.

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

Monitoring należy prowadzić zarówno w celu określenia momentu nalotu i liczebności owadów szkodliwych na plantację, jak również po zabiegu w celu sprawdzenia skuteczności zwalczania. Ze względu na wiele czynników determinujących występowanie szkodników monitoring należy prowadzić na każdej plantacji kapusty pastewnej. Prowadzenie prawidłowych lustracji wymaga wiedzy na temat morfologii (wyglądu), jak i biologii szkodników. Efekty monitoringu powinny być zapisywane.

Gąsienice bielinków – mogą niszczyć całe rośliny
(fot. H. Wachowiak)

Pchełka rzepakowa – zarówno chrząszcze, jak i larwy uszkadzają rośliny
(fot. G. Pruszyński)

Pchełki ziemne – żerują na liścieniach i liściach młodych roślin
(fot. H. Wachowiak)

Słodyszek rzepakowy – groźny szkodnik w okresie pąkowania
(fot. H. Wachowiak)

2. Niechemiczne metody ochrony

Tabela 7. Niechemiczne metody ograniczania liczebności szkodników

Szkodnik	Metody i sposoby ochrony
Bielinki	agrotechnika, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych
Chowacz brukwiaczek	agrotechnika, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych
Chowacz czterozębny	agrotechnika, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych
Chowacz galasówek	agrotechnika, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wczesny siew nasion
Chowacz podobnik	agrotechnika, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych
Gnatarz rzepakowiec	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion
Mszyca kapuściana	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wczesny siew nasion
Pchełka rzepakowa	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion
Pchełki ziemne	izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion
Pryszczarek kapustnik	agrotechnika, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych
Rolnice	agrotechnika, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion
Słodyszek rzepakowy	agrotechnika, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych

Metoda agrotechniczna

Przestrzeganie podstawowych zaleceń agrotechnicznych ma duże znaczenie i jest podstawą skutecznych programów ochrony przed szkodnikami. Unikanie uprawy kapusty po kapuście lub innych roślinach kapustowatych i przestrzeganie dostatecznie dużej izolacji przestrzennej między tego – i ubiegłoroczną plantacją znacznie ułatwia i zmniejsza koszty zwalczania takich szkodników, jak chowacz brukwiaczek czy pryszczarek kapustnik. Usuwanie chwastów oraz resztek pożniwnych ogranicza występowanie rolnic. Prawidłowo wykonywane zabiegi agrotechniczne powodują zmniejszenie zagrożenia przez szkodniki.

Ze względów fitosanitarnych kapusty pastewnej nie należy uprawiać na tym samym polu częściej, niż co 4 lata.

Metoda hodowlana

Metoda hodowlana to umiejętny wybór odmian odpornych i tolerancyjnych oparty na znajomości zagrożenia ze strony agrofagów w danym rejonie. W przypadku uprawy kapusty pastewnej metoda ta nie znajduje szczególnego zastosowania. Wybór odmiany powinien uwzględniać najlepsze odmiany dla warunków klimatycznych Polski a w szczególności warunków danego siedliska. W połączeniu z zapewnieniem optymalnych warunków dla wzrostu i rozwoju roślin przyczynia się do znacznego ograniczenia ryzyka uszkodzeń powodowanych przez owady szkodliwe.

Metoda biologiczna

Metoda biologiczna polega na zastosowaniu w zwalczaniu szkodników środków biologicznych i biotechnicznych lub też na wykorzystaniu oporu środowiska, a więc działalności owadów pożytecznych.

Duże znaczenie może mieć działanie na rzecz miejscowego wzmocnienia oporu środowiska wobec szkodliwych organizmów. Realizować je można poprzez ochronę organizmów pożytecznych w drodze tworzenia szeroko rozumianej bioróżnorodności w krajobrazie polowym.

3. Chemiczne metody ochrony

3.1. Metody określania liczebności i progi szkodliwości

Metody lustracji plantacji

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

Pomocną metodą może być czerpakowanie. To łatwy i szybki sposób wstępnej oceny składu gatunkowego oraz liczebności owadów znajdujących się na danej plantacji. Ten sposób monitoringu, przy prawidłowym zastosowaniu, pozwala w stosunkowo krótkim czasie uzyskać wstępne informacje nie tylko o szkodnikach, ale również o innych owadach, w tym pożytecznych znajdujących się na plantacji. Należy jednak pamiętać, że metoda ta nie jest precyzyjna i w razie wykrytego zagrożenia powinno się przeprowadzić bardziej szczegółowe lustracje plantacji. Dla potrzeb wstępnej lustracji należy wykonać 25 uderzeń czerpakiem entomologicznym od brzegu plantacji wchodząc w jej głąb. Czerpakowanie należy zawsze przeprowadzić w miejscu najbardziej narażonym na naloty szkodników.

Kolejną metodą jest lustracja wzrokowa (obchód pieszo). W zależności od kształtu pola, powinna obejmować brzeg oraz dwie przekątne plantacji. W zależności od gatunku agrofaga należy

sprawdzić średnią ilość szkodników na 1 m^2 lub na 100 losowo wybranych roślinach. Obserwacje takie należy przeprowadzić w kilku miejscach plantacji.

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

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

Niezależnie od stosowanej metody monitoringu wyniki obserwacji powinny być zapisywane.

Progi ekonomicznej szkodliwości

Progi szkodliwości są wartością orientacyjną. W zależności od wielu innych czynników, takich jak warunki agrometeorologiczne, faza rozwojowa, kondycja roślin, obecność innych organizmów szkodliwych czy występowanie wrogów naturalnych na plantacji ich wartość może ulegać zmianom. Progi ekonomicznej szkodliwości są zatem wsparciem, które wraz z oceną innych czynników powinno pomóc producentowi w podjęciu decyzji o przeprowadzeniu zabiegu chemicznego.

Niestety do chwili obecnej nie opracowano progów ekonomicznej szkodliwości dla szkodników kapusty pastewnej. W tabeli 8. przedstawiono progi dla uprawy rzepaku ozimego.

Tabela 8. Progi ekonomicznej szkodliwości

Szkodnik	Próg szkodliwości
Chowacz brukwiaczek	10 chrząszczy w żółtym naczyniu w ciągu kolejnych 3 dni lub 2–4 chrząszcze na 25 roślinach
Chowacz czterozębny	20 chrząszczy w żółtym naczyniu w ciągu 3 dni lub 6 chrząszczy na 25 roślinach
Chowacz galasówek	2–3 chrząszcze w żółtym naczyniu w ciągu 3 dni
Chowacz podobnik	4 chrząszcze na 25 roślinach
Gnatarz rzepakowiec	1 gąsienica na 1 roślinie
Mszyca kapuściana	2 kolonie na 1 m^2 na brzegu pola
Pchełka rzepakowa	3 chrząszcze na 1 mb rzędu
Pchełki ziemne	1 chrząszcz na 1 mb rzędu
Pryszczarek kapustnik	1 owad dorosły na 4 rośliny
Rolnice	6–8 gąsienic na 1 m^2
Słodyszek rzepakowy	1 chrząszcz na roślinie – zwarty kwiatostan 3–5 chrząszczy na roślinie – luźny kwiatostan

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

3.2. Systemy wspomagania decyzji

www.ior.poznan.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 decydującym o wyborze 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. 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.
Najtańszym i najskuteczniejszym sposobem ochrony roślin przed szkodnikami w pierwszych fazach rozwojowych jest stosowanie zapraw nasiennych.
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.
Obecnie w ochronie kapusty pastewnej przed szkodnikami nie ma zarejestrowanych żadnych insektycydów.

3.4. Ochrona entomofauny pożytecznej

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 kapusty pastewnej, która należy do roślin obcopylnych, mają one duże znaczenie. Należy pamiętać, że prawidłowe zapylenie roślin obcopylnych wpływa na wzrost ilości, jak i jakości uzyskanego plonu.

W uprawie kapusty pastewnej występuje wiele gatunków wrogów naturalnych szkodników (owady drapieżne, pasożyty, parazytoidy). Gatunki te spełniają ważną rolę w ograniczaniu liczebności gatunków szkodliwych.

W celu ochrony i wykorzystania pożytecznej działalności entomofauny, w przypadku stosowania chemicznych środków ochrony roślin należy:

- decyzję o potrzebie przeprowadzenia zabiegu podjąć w oparciu o realne zagrożenie uprawy przez agrofagi oceniane na bieżąco. Nie należy podejmować zabiegów, jeżeli pojaw organizmów szkodliwych 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,
- stosować przebadane mieszaniny 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,
- jeżeli to możliwe stosować zaprawy nasienne, które często eliminują konieczność opryskiwania roślin w początkowym okresie wegetacji,
- mieć świadomość, że chroniąc wrogów naturalnych chroni się także inne obecne na polu gatunki pożyteczne,
- pozostawiać miedze i remizy śródpolne, 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.

VI. DOSTĘPNOŚĆ PREPARATÓW DO OCHRONY KAPUSTY PASTEWNEJ W INTEGROWANEJ OCHRONIE ROŚLIN

Jako ogólną zasadę należy przyjąć, że w integrowanej ochronie roślin można stosować wszystkie zarejestrowane środki ochrony roślin, zwracając jednak uwagę na to, aby zabieg chemiczny wykonywać tylko wtedy, kiedy to konieczne i w takiej dawce, która zapewni zwalczenie organizmu szkodliwego, bez zwiększenia ryzyka wywołania odporności na stosowaną substancję czynną.

Warto jednak zwrócić uwagę, że jednym z elementów integrowanej ochrony roślin jest wykorzystywanie do ograniczania populacji organizmów niepożądanych nie tylko środków chemicznych, ale wszystkich dostępnych metod, w tym metod opartych na technikach agronomicznych oraz metod fizycznych, mechanicznych lub biologicznych. Przy doborze środków ochrony roślin należy zawsze, jeżeli jest to tylko możliwe, priorytetowo traktować niechemiczne i naturalne rozwiązania alternatywne.

Dostępność biopreparatów do ochrony kapusty pastewnej

Do makroorganizmów stosowanych w ochronie roślin należą: nicienie owadobójcze, drapieżne roztocze oraz drapieżne i pasożytnicze owady. Biopreparaty to preparaty handlowe zawierające makroorganizmy uzyskane na drodze masowego rozmnażania metodami laboratoryjnymi lub przemysłowymi.

W Polsce nie ma obowiązku rejestracji preparatów opartych o makroorganizmy, zatem nie ma żadnego centralnego rejestru. W naszym kraju dobra jest dostępność makroorganizmów przeznaczonych do ochrony upraw pod osłonami, a do ochrony upraw polowych, w tym kapusty pastewnej, dostępność jest słaba, albo preparatów brakuje.

Dostępność chemicznych środków ochrony roślin do ochrony kapusty pastewnej

Wykaz środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania w Polsce publikuje na swoich stronach internetowych Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Obecnie nie ma w Polsce zarejestrowanych środków do ochrony kapusty pastewnej. Realna możliwość szybkiego poszerzenia listy dostępnych środków chemicznych to rozszerzenie zakresu rejestracji środka o zastosowania małoobszarowe. Z wnioskiem o taką rejestrację do Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi mogą występować między innymi zainteresowani rolnicy oraz ich stowarzyszenia. Jest to procedura uproszczona, w której producent nie bierze odpowiedzialności za skuteczność działania środka w danej uprawie. Ocenia się natomiast bezpieczeństwo dla konsumentów i środowiska.

Ze względu na brak zarejestrowanych środków w Polsce nie można, zgodnie z prawem, stosować herbicydów w kapuście pastewnej w czasie jej wegetacji. Dlatego należy starać się maksymalnie odchwaścić pole w okresie przed założeniem plantacji. Zachwaszczenie zmniejszają zabiegi uprawowe w okresie letnio-jesiennym, po zbiorze przedplonu poprzedzającego założenie plantacji zakończone głęboką orką z pogłębiaczem. Można je uzupełnić herbicydami zawierającymi glifosat (w styczniu roku 2016 w Polsce było zarejestrowanych prawie 80 środków z tą substancją czynną) zarejestrowanymi do stosowania przed zbiorem przedplonu (liczne herbicydy zawierające glifosat zarejestrowane są do stosowania przed zbiorem rzepaku oraz zbóż) względnie po zbiorze roślin uprawnych, przed rozpoczęciem upraw pożniwnych. Wszystkie preparaty zawierające glifosat mają działanie nieselektywne i stosuje się je podobnie. Różnią się jednak zakresem zalecanych dawek, zależnie od zawartości substancji czynnej. W odróżnieniu od zaleceń sprzed kilku lat, obecnie, niezależnie od dawki i terminu stosowania, glifosatem można wykonać tylko jeden zabieg w sezonie wegetacyjnym.

VII. WŁAŚCIWY DOBÓR TECHNIKI STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

1. Przechowywanie środków ochrony roślin

Magazyn ze środkami ochrony roślin powinien znajdować się z dala od wszelkich obszarów wrażliwych na skażenie środkami ochrony roślin i w bezpiecznej odległości od obszarów podatnych na pożar. Miejsce napełniania opryskiwacza powinno umożliwiać zatrzymywanie wyciekających 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 należy stosować właściwą organizację pracy i dostępne środki techniczne, **zgodnie z zasadami dobrej praktyki ochrony roślin**.

Właściwa regulacja 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. 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. Zawsze należy zwracać uwagę, aby przygotować tylko taką ilość cieczy użytkowej, która jest niezbędna do ochrony danej plantacji. Ciecz użytkową sporządzać należy bezpośrednio przed zabiegiem.

Dobór dawki cieczy użytkowej. W integrowanych systemach ochrony upraw wymagana jest częsta zmiana dawki cieczy użytkowej na hektar w zależności od rodzaju zabiegów ochrony (zwalczanie chorób, szkodników i chwastów), a także warunków agrotechnicznych i pogodowych na plantacji. Dawka cieczy powinna uwzględniać: zalecenia zawarte w etykiecie środka ochrony roślin, wielkość i gęstość uprawy oraz typ posiadanego opryskiwacza i urządzeia rozpylającego.

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. Wyboru 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 obniżonej skuteczności zabiegu, uszkodzeń roślin lub znoszenia cieczy użytkowej poza traktowany obszar. W mniej ko-

rzystnych warunkach atmosferycznych zalecane jest stosowanie rozpylaczy niskoznoszeniowych lub eżektorowych, wytwarzających grube lub bardzo grube krople. Temperatura, jak i wilgotność powietrza wpływają na zachowanie się rozpylanej cieczy, a co za tym idzie na końcową efektywność stosowanych środków ochrony roślin. Zalecane temperatury powietrza podczas zabiegów są uwarunkowane rodzajem i mechanizmem działania aplikowanego środka ochrony roślin – takie dane zawarte są w etykietach. Najlepiej zabiegi ochronne wykonywać rano lub wieczorem, względnie gdy sprzęt jest do tego przystosowany, w godzinach nocnych – panują wówczas korzystniejsze warunki pogodowe (temperatura i wilgotność powietrza).

3. Postępowanie po wykonaniu zabiegu opryskiwania

Po zakończeniu cyklu zabiegów (w danym dniu) należy z opryskiwacza usunąć resztki cieczy użytkowej przez wypryskanie cieczy ze zbiornika lub spuszczenia resztek cieczy przez 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 przez dolanie do zbiornika opryskiwacza wody w ilości równej 10–30% objętości zbiornika i rozproszenie cieczy na uprzednio opryskiwanej plantacji (czynność taką należy powtórzyć trzykrotnie) lub 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 wykonuje się 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.

VIII. PRZYGOTOWANIE DO ZBIORU, ZBIÓR, TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Kapustę pastewną uprawianą w plonie głównym zbiera się w dwóch terminach: T1 – od połowy lipca do początku sierpnia i T2 – w pierwszych dniach listopada. W przypadku uprawy w plonie wtórym kapustę należy zebrać jednorazowo, najpóźniej do pierwszej dekady listopada. Natomiast kapustę pastewną uprawianą w międzyplonie ścierniskowym spasa się w październiku. Zbioru kapusty pastewnej można dokonywać sukcesywnie, poprzez wycinanie roślin w zależności od dziennych potrzeb żywieniowych zwierząt gospodarskich. Zbiór na nasiona kombajnem przypada w II połowie sierpnia najczęściej po uprzedniej desykacji, gdyż rośliny nierównomiernie dojrzewają.

IX. 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, dawkę i 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 roku 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

X. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Bochniarz M., Bochniarz J. 1974. Kapusta Pastewna. PWRiL, Warszawa, 150 ss.

Broniarz J., Borowiec F., Budzyński W., Dorna J., Heimann S., Krzymański J., Kulczyński J., Kulig B., Oleksy A., Starek A., Toboła P., Woś H., Zając T. 2010. Rośliny oleiste, uprawa i zastosowanie (W. Budzyński, T. Zając, red.). PWRiL, Poznań, 300 ss.

Häni F., Popow G., Reinhard H., Schwarz A., Tanner K., Vorlet M. 1998. Ochrona roślin rolniczych w uprawie integrowanej. PWRiL, Warszawa, 333 ss.

Hołubowicz-Kliza G., Mrówczyński M. 2006. Atlas szkodników i owadów pożytecznych w rolnictwie. Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa, Puławy; Instytut Ochrony Roślin, Poznań, 191 ss.

Jasińska Z., Kotecki A. 2003. Szczegółowa uprawa roślin. Akademia Rolnicza, Wrocław, 510 ss.

Korbas M., Jajor E., Budka A. 2009. Clubroot (*Plasmodiophora brassicae*) – a threat for oilseed rape. Journal of Plant Protection Research 49 (4): 463–468.

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

Mrówczyński M. (red.). 2013. Integrowana ochrona upraw rolniczych. Tom I. Podstawy integrowanej ochrony. PWRiL, Poznań, 153 ss.

Mrówczyński M. (red.). 2013. Integrowana ochrona upraw rolniczych. Tom II. Zastosowanie integrowanej ochrony. PWRiL, Poznań, 286 ss.

Pruszyński S., Podgórska B. (red.). 1994. Poradnik ochrony roślin. Zasady bezpiecznego i skutecznego stosowania metod i środków ochrony roślin. Instytut Ochrony Roślin, Poznań, 164 ss.

Pruszyński S., Wolny S. 2009. Przewodnik dobrej praktyki ochrony roślin. Instytut Ochrony Roślin, Poznań, 90 ss.

Pruszyński S., Zych A., Nawrot J. 2004. Prawne i praktyczne aspekty integrowanych technologii produkcji upraw rolniczych w Polsce. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 44 (1): 300–305.

Rejestr środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. 2015. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi https://bip.minrol.gov.pl/Informacje-Branzowe/Produkcja-Roslinna/Ochrona-Roslin/Rejestr-Srodkow-Ochrony-Roslin [dostęp: 30.11.2015].

Rimmer S.R., Shattuck V.I., Buchwaldt I. 2007. Compendium of Brassica Diseases. APS Press, St. Paul, MN, 117 ss.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 dotyczące wprowadzenia do obrotu środków ochrony roślin i uchylające Dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG (Dz. U. UE 24.11.2009 L 309/1).

Skrzypczak G., Blecharczyk A., Swędrzyński A. 1995. Podręczny atlas chwastów. Medix Plus, Poznań, 150 ss.

Sołtys E. 1995. Owady pożyteczne. PZWS, Warszawa, 130 ss.

Szukała J. 1983. Porównanie ziemniaków z innymi roślinami pastewnymi w ogniwie zmianowania. Poplon ozimy – plon wtórny. Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Rozprawy Naukowe, Zeszyt 126, 57 ss.

Tomalak M. 2010 Rynek biologicznych środków ochrony roślin i przepisy legislacyjne. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 50 (3): 1053–1063.

Wolny S., Sapek A., Oberthur F. 2005. Postępowanie z chemicznymi środkami ochrony roślin – bezpieczne i zgodne z dobrą praktyką ochrony roślin. Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, Falenty; Instytut Ochrony Roślin, Poznań, 8 ss.

Wykaz środków ochrony roślin zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym. 2014. Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań. https://www.ior.poznan.pl/19,wykaz-sor-w-rolnictwie-ekologicznym.html?tresc=42 [dostęp: 28.12.2015].

Zalecenia ochrony roślin na lata 2014/2015. Cz. II, Rośliny Rolnicze. Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań, 327 ss.

XI. PODSUMOWANIE INTEGROWANEJ OCHRONY KAPUSTY PASTEWNEJ

REALIZACJA INTEGROWANEJ OCHRONY KAPUSTY PASTEWNEJ WYMAGA SPEŁNIENIA NASTĘPUJĄCYCH ELEMENTÓW:

1. Przestrzeganie płodozmianu

Kapusta pastewna jest rośliną dwuletnią należącą do rodziny kapustowatych, o bardzo dużych możliwościach plonotwórczych. W pierwszym roku wytwarza tylko organy wegetatywne, a w drugim – kwitnie i wydaje nasiona. Nie należy uprawiać kapusty po kapuście lub innych roślinach kapustowatych z zachowaniem 4-letniej przerwy w uprawie na tym samym polu.

2. Przygotowanie gleby

Roślina ta może być uprawiana na terenie całego kraju, ale najlepiej plonuje w rejonach z dużą ilością opadów. Wymaga gleb żyznych o uregulowanych stosunkach wodnych i odczynie obojętnym lub lekko kwaśnym. Najbardziej odpowiednie do jej uprawy są mady, rędziny, czarne ziemie, czarnoziemy, żyzne gleby płowe oraz gleby torfowo-bagienne.

3. Nawożenie zrównoważone

Uprawa kapusty w plonie głównym wymaga zastosowania 180–300 kg N/ha. Nawożenie azotem należy uzupełnić o fosfor i potas stosowane odpowiednio w dawkach: 100–120 kg P_2O_5/ha i 180–250 kg K_2O/ha. Natomiast uprawiając kapustę pastewną w plonie wtórym stosuje się mniejsze dawki nawożenia NPK, które powinny wynosić na ha: 150–240 kg N, 50–80 kg P_2O_5 i 90–200 kg K_2O.

4. Dobór odmian i siew

Obecnie w Krajowym Rejestrze wpisana jest jedna odmiana kapusty pastewnej: Boma. Norma wysiewu nasion i szerokość rozstawy rzędów zależy od sposobu uprawy kapusty pastewnej.

5. Regulacja zachwaszczenia

Różnorodność użytkowania sprawia, że kapusta pastewna może być silnie zachwaszczona bardzo zróżnicowanymi pod względem gatunkowym chwastami, których skład gatunkowy jest zbliżony do rzepaku ozimego i jarego. Zdecydowanie należy unikać pól zachwaszczonych gatunkami chwastów wieloletnich (np. bylica pospolita, ostrożeń polny, powój polny, rzepicha leśna, skrzyp polny i inne). W integrowanej ochronie metody niechemiczne oparte na działaniach profilaktycznych stanowią podstawowy element ochrony przed zachwaszczeniem.

6. Ograniczanie sprawców chorób

Kapusta pastewna może być porażana przez sprawców chorób, które występują również na innych roślinach warzywnych i rolniczych z rodziny kapustowatych. Do najważniejszych chorób kapusty pastewnej, podobnie jak ww. gatunków, należy zgorzel siewek, kiła kapusty, zgnilizna twardzikowa, czerń krzyżowych oraz mączniak rzekomy i szara pleśń. Podstawowymi elementami metod niechemicznych w ograniczaniu sprawców chorób są: płodozmian, niszczenie resztek pożniwnych, izolacja przestrzenna od innych roślin kapustowatych.

7. Ograniczanie strat powodowanych przez szkodniki

Kapusta pastewna jest uszkadzana przez owady szkodliwe występujące w uprawie innych roślin kapustowatych. Do najważniejszych szkodników należą: pchełki ziemne, pchełka rzepakowa, bielinki oraz słodyszek rzepakowy. Przestrzeganie podstawowych zaleceń agrotechnicznych oraz unikanie uprawy kapusty po kapuście lub innych roślinach kapustowatych ma duże znaczenie i jest podstawą skutecznych programów ochrony przed szkodnikami.

8. Chemiczna ochrona roślin

Jeżeli zaistnieje możliwość oraz potrzeba zastosowania środków ochrony roślin należy stosować je na podstawie prawidłowej diagnostyki i oceny zagrożeń w optymalnych warunkach, zgodnie z zaleceniami zawartymi w etykiecie danego środka ochrony roślin.