



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENNICTWA

METODYKA INTEGROWANEJ PRODUKCJI GROCHU SIEWNEGO (CUKROWEGO I ŁUSKOWEGO)¹⁾

Zatwierdzona

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

przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Warszawa, październik 2025 r.

¹⁾ Niniejsza Metodyka integrowanej produkcji grochu siewnego (cukrowego i łuskowego) notyfikowana Komisji Europejskiej w dniu 4 lutego 2025 r. pod numerem 2025/0071/PL, zgodnie z § 4 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie sposobu funkcjonowania krajowego systemu notyfikacji norm i aktów prawnych (Dz. U. poz. 2039 oraz 2004 r. poz. 597), które wdraża postanowienia dyrektywy (UE) 2015/1535 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 9 września 2015 r. ustanawiającej procedurę udzielania informacji w dziedzinie przepisów technicznych oraz zasad dotyczących usług społeczeństwa informacyjnego (ujednolicenie) (Dz. Urz. UE L 241 z 17.09.2015, str. 1)



Zatwierdzam

Andrzej Chodkowski

/podpisano elektronicznie/

**Opracowanie zbiorowe Instytutu Ogrodnictwa-Państwowego Instytutu Badawczego
w Skierniewicach**

pod redakcją: dr Anny Jareckiej-Boncela

Recenzenci: prof. dr hab. Gabriel S. Łabanowski, dr hab. Jacek Nawrocki

Zespół autorów:

dr Zbigniew Anyszka
mgr Mikołaj Borański
dr hab. Grzegorz Doruchowski, prof. IO
dr Joanna Golian
dr Grzegorz Gorzała
prof. dr hab. Ryszard Hołownicki

dr Anna Jarecka-Boncela
mgr Artur Kowalski
dr Magdalena Ptaszek
prof. dr hab. Joanna Puławska
dr Małgorzata Sekrecka
dr Agnieszka Włodarek

ISBN 978-83-67039-40-6

© Instytut Ogrodnictwa – PIB, Skierniewice 2024



Metodykę przygotowano w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 6.3. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin, Integrowanej Produkcji Roślin oraz poradników sygnalizatora”.

Spis treści

I. WSTĘP	5
II. AGROTECHNIKA	6
2.1. Stanowisko i zmianowanie.....	6
2.2. Uprawa roli i przygotowanie gleby do siewu	7
2.3. Dobór odmian	7
2.4. Metody i terminy uprawy grochu	8
2.5. Nawożenie	8
2.6. Zabiegi pielęgnacyjne.....	9
2.7. Zbiór grochu	9
III. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI	9
IV. Występowanie i szkodliwość chwastów w uprawie grochu	14
4.1. Niechemiczne metody ochrony przed chwastami	17
4.2. Chemiczna ochrona przed chwastami	19
V. CHOROBY INFEKCYJNE	21
5.1. Choroby bakteryjne	21
5.2. Choroby grzybowe	22
5.3. Sposoby i terminy prowadzenia lustracji	25
5.3.1. Sposoby zapobiegania chorobom	26
5.4. Niechemiczne metody ograniczania chorób grochu siewnego (cukrowego i łuskowego).....	26
5.5. Chemiczne zwalczanie chorób grochu siewnego	28
5.6. Charakterystyka środków ochrony stosowanych w uprawie grochu siewnego przed chorobami.....	28
VI. SZKODNIKI.....	29
6.1. Metody ochrony roślin przed szkodnikami	34
6.2. Ochrona chemiczna przed szkodnikami.....	35
6.3. Monitoring szkodników w uprawie grochu siewnego	36
6.4. Ochrona pożytecznych stawonogów	36
VII. PRZEPISY I ZASADY DOBREJ PRAKTYKI POSTĘPOWANIA ZE ŚRODKAMI OCHRONY ROŚLIN	38
7.1. Uprawnienia i warunki stosowania środków ochrony roślin	38
7.2. Przechowywanie środków ochrony roślin	39
7.3. Sporządzanie cieczy użytkowej	40
7.4. Mycie opryskiwacza	42
7.5. Opakowania	43
VIII. DOBÓR TECHNIK STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN	44
8.1. Typy i rodzaje rozpylaczy	44
8.2. Rozmiar rozpylaczy	46
8.3. Kalibracja opryskiwacza	47
IX. EWIDENCJA ZABIEGÓW ŚRODKAMI OCHRONY ROŚLIN.....	48
X. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE	51

XI. ZASADY PROWADZENIA DOKUMENTACJI W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN	52
XII. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN	55
XIII. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI GROCHU SIEWNEGO (CUKROWEGO I ŁUSKOWEGO)	56
XIV. LISTA KONTROLNA DLA POLOWYCH UPRAW WARZYWNYCH	58
XV. LITERATURA	62
ZAŁĄCZNIKI	64

I. WSTĘP

Integrowana produkcja (IP) roślin jest nowoczesnym systemem jakości żywności, wykorzystującym w sposób zrównoważony postęp techniczny i biologiczny w uprawie, nawożeniu i ochronie roślin oraz zwracającym szczególną uwagę na ochronę środowiska i zdrowie ludzi. Podstawowym elementem systemu jest stosowanie zasad integrowanej ochrony roślin. Dotyczą one szczególnie priorytetu w wykorzystaniu metod niechemicznych, które powinny być uzupełniane stosowaniem pestycydów wówczas, gdy przewidywane straty ekonomiczne powodowane przez agrofagi będą wyższe niż koszt zabiegów.

Bardzo istotne jest, aby w procesie integrowanej produkcji wspierać naturalne mechanizmy biologiczne poprzez racjonalne wykorzystanie nawozów, środków wspomagających uprawy i środków ochrony roślin. Ich stosowanie w nowoczesnej produkcji rolniczej jest konieczne i niezmiennie korzystne, ale niekiedy może powodować zagrożenie dla środowiska. Zrównoważone nawożenie gleby i żywienie roślin ma stworzyć bezpieczny a zarazem wydajny biosystem. Jest to równoznaczne z minimalizacją zanieczyszczeń chemicznych pochodzących z rolnictwa w glebach i wodach, a przede wszystkim w plonach handlowych, przy jednocześnie korzystnym wpływie na wielkość plonów, ich jakość konsumpcyjną i wartość biologiczną. Zasady dotyczące integrowanej produkcji mieszczą się w „Kodeksie dobrej praktyki rolniczej”.

Stosowanie IP daje m.in.: gwarancje produkcji bezpiecznej i wysokiej jakości żywności (wolnej od przekroczeń dopuszczalnych pozostałości substancji szkodliwych), mniejszych nakładów na produkcję (stosowanie nawozów na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określonego w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin) i racjonalnego stosowania środków ochrony roślin. Ponadto wpływa na ograniczenie zanieczyszczenia środowiska przez chemiczne środki ochrony roślin, zwiększa bioróżnorodność agrocenoz oraz podnosi świadomość społeczną konsumentów i producentów owoców i warzyw.

Certyfikację w integrowanej produkcji roślin prowadzą upoważnione podmioty certyfikujące. Wykaz podmiotów dostępny jest na stronie Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (PIORiN) pod adresem <https://www.gov.pl/web/piorin/podmioty-certyfikujace-ip>. Przepisy prawne dotyczące integrowanej produkcji dostępne są ze strony PIORiN pod adresem <https://www.gov.pl/web/piorin/zasady-ip>.

Podstawowym warunkiem przyznania certyfikatu IP jest prowadzenie produkcji zgodnie z niniejszą metodyką zatwierdzoną przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Metodyka integrowanej produkcji grochu siewnego obejmuje wszystkie zagadnienia związane z uprawą, nawożeniem i ochroną. Od przygotowania gleby, siewu, poprzez zabiegi agrotechniczne i ochronę przed agrofagami, aż do zbiorów i przygotowania grochu do sprzedaży. Metodyka uwzględnia również zasady higieniczno-sanitarne, jakich należy przestrzegać w trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży płodów wyprodukowanych w systemie integrowanej produkcji roślin oraz ogólne zasady wydawania certyfikatów

w integrowanej produkcji. Niniejszą metodykę opracowano w oparciu o wyniki własnych badań oraz najnowszych danych z literatury, zgodnie z wytycznymi dyrektywy 2009/128/WE Parlamentu Europejskiego, Międzynarodowej Organizacji Biologicznego i Integrowanego Zwalczenia Szkodliwych Organizmów i Chwastów (IOBC), a także Międzynarodowego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych.

II. AGROTECHNIKA

Mgr Artur Kowalski

Groch zwyczajny *Pisum sativum* L. jest rośliną jednoroczną, należącą do rodziny bobowatych, pochodzącą z południowej części Europy oraz północno-zachodniej części Azji.

Wyodrębnia się dwie odmiany botaniczne grochu, różniące się budową strąka:

- groch cukrowy - *Pisum sativum* L. var. *saccharatum* Ser (nieposiadający błony pergaminowej po wewnętrznej stronie ściany strąka),
- groch łuskowy - *Pisum sativum* L. var. *pachylobum* Beck (posiadający błonę pergaminową po wewnętrznej stronie ściany strąka).

Różnica w budowie powoduje, iż strąki grochu cukrowego mogą być spożywane w całości natomiast w przypadku grochu łuskowego do spożycia nadają się tylko nasiona.

Groch posiada palowy system korzeniowy, którego długość może wynosić około 1m. Dodatkowo z górnej jego części wyrastają korzenie boczne. Na korzeniach tej rośliny oraz innych gatunków roślin z rodziny bobowatych znajdują się charakterystyczne brodawki. Powstają one dzięki symbiozie z bakteriami z rodzaju *Rhizobium*. Współpraca ze wspomnianymi mikroorganizmami sprawia, iż groch oraz pozostałe rośliny bobowate mogą wykorzystywać do wzrostu i rozwoju azot atmosferyczny. Łodyga grochu w zależności od odmiany może osiągać od około 25 cm do nawet 300 cm długości. W związku z powyższym rozróżnia się odmiany karłowe o wysokości łodygi do 90 cm, odmiany średnio wysokie 90 – 150 cm oraz odmiany wysokie 150 – 300 cm. Groch posiada liście pierzastozłożone, z kątów których wyrastają białe kwiaty (u niektórych odmian bywają również czerwono-fioletowe). W przypadku grochu owoc stanowi strąk mogący zawierać od 3 do 12 nasion. Kształt, barwa oraz wielkość nasion są cechami odmianowymi. Zdolność kiełkowania nasiona zachowują przez około 5 – 7 lat. Masa tysiąca nasion waha się w przedziale od 150 do 350 g.

Nasiona grochu są bogatym źródłem białka (6-7%), które zawiera szereg aminokwasów egzogennych. Oprócz białka zawierają one również cenne sole mineralne, a także witaminę C, karoten, witaminy z grupy B oraz witaminę E. Groch łuskowy przeznaczany jest w dużej mierze do przemysłu, głównie do produkcji mrozonek oraz konserw. Pozostająca po zbiorze masa zielona stanowi natomiast doskonałą paszę dla zwierząt.

2.1. Stanowisko i zmianowanie

W zależności od odmiany i przeznaczenia uprawy wymagania glebowe grochu są różne. Groch w uprawie na zielone nasiona ma krótszy okres wegetacji i w stosunku do uprawy grochu uprawianego na zbiór nasion dojrzałych, wymaga żyzniejszej gleby.

Za najlepsze gleby pod uprawę grochu uważa się gleby piaszczysto-gliniaste bogate w wapń, o odczynie gleby pH zbliżonym do obojętnego i uregulowanych stosunkach powietrzno-wodnych. Gleby pod uprawę grochu powinny być żyzne o wysokiej zawartości związków organicznych. Pod uprawę nie nadają się natomiast gleby zbyt suche jak również gleby zlewne, podmokłe o wysokim poziomie wód gruntowych. Na glebach żyznych groch plonuje dobrze w drugim, a nawet trzecim roku po nawożeniu obornikiem. Jeśli chodzi o potrzeby wodne, to w przypadku grochu najwyższe są w okresie pęcznienia oraz kiełkowania nasion, a także na początku kwitnienia. W przypadku deficytu wody we wspomnianych okresach może dochodzić do nierównomiernych wschodów, spowolnienia wzrostu oraz gorszego zawiązywania strąków. Optymalny zakres wilgotności gleby dla tej rośliny wynosi 60-70% polowej pojemności wodnej (PPW). Groch zalicza się do gatunków o umiarkowanych wymaganiach cieplnych. Optymalna temperatura wzrostu waha się w przedziale 13 – 18°C, jednak młode rośliny są w stanie wytrzymać spadki temperatury do -7 °C. Ujemna temperatura w późniejszym okresie może uszkadzać kwiaty oraz zawiązki. W przypadku zbyt wysokiej temperatury (powyżej 18°C) w trakcie dojrzewania może dochodzić do przemiany cukrów w skrobię co wpływa bezpośrednio na pogorszenie smaku nasion. W optymalnych warunkach wilgotnościowych nasiona grochu mogą kiełkować już w temperaturze 2°C.

Za odpowiedni przedplon do uprawy grochu siewnego uważane są rośliny okopowe na oborniku oraz inne rośliny warzywne i rolnicze. Nie należy natomiast uprawiać grochu po sobie oraz po innych roślinach z rodziny bobowatych ze względów sanitarnych częściej niż co 4 lata.

2.2. Uprawa roli i przygotowanie gleby do siewu

Późną jesienią należy wykonać orkę głęboką przedzimową, a po wcześnie schodzących z pola przedplonach (w celu zniszczenia zachwaszczenia) należy wykonać podorywkę oraz bronowanie. Do wiosennych zabiegów agrotechnicznych przygotowujących stanowisko pod uprawę grochu należy zaliczyć włókovanie, kultywatorowanie oraz bronowanie. Podczas prac polowych można również korzystać z agregatów uprawowych oraz uprawowo-siewnych, które ograniczają liczbę przejazdów ciągnika i minimalizują degradację gleby.

2.3. Dobór odmian

Podczas wyboru odmian należy wziąć szereg czynników pod uwagę, ponieważ różnią się one zarówno pod względem morfologicznym jak również użytkowym. Odmiany przeznaczone dla przemysłu powinny charakteryzować się: dużą plennością, odpornością na choroby, równomiernym dojrzewaniem (umożliwia to zbiór mechaniczny) oraz ciemnozielonymi nasionami o średnicy od 6,5 do 9,0 mm. Wysokość roślin powinna mieścić się w zakresie od 40 do 80 cm. Natomiast aby wydłużyć kampanię przerobową niezbędna jest uprawa odmian o zróżnicowanym okresie wegetacji.

Informacje dotyczące odmian grochu można znaleźć na stronie internetowej Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych w zakładce „Dobór odmian do integrowanej produkcji roślin” (<https://www.coboru.gov.pl/pdo/ipr>).

2.4. Metody i terminy uprawy grochu

Siew grochu należy przeprowadzić tak szybko jak to jest możliwe, aby przed nadejściem długiego dnia i wysokich temperatur rośliny zdołały wytworzyć jak największą biomasę. Za odpowiedni termin siewu (w zależności od odmiany) uważa się koniec marca lub początek kwietnia. Nie należy jednak z siewem czekać dłużej niż do drugiej dekady kwietnia, ponieważ wysiew po tym terminie w znacznym stopniu wpływa na obniżenie plonu. Nasiona przeznaczone do siewu warto również zaszczyć preparatem biologicznym zawierającym bakterie brodawkowe. Siew można przeprowadzić przy pomocy siewnika jedno lub wielorzędowego. Należy jednak, zwrócić uwagę, aby zachować odpowiednią odległość pomiędzy rzędami. Dla odmian niskich 15 – 20 cm, dla odmian wysokich 20 – 25 cm. W rzędzie nasiona wysiewa się co 3 – 4 cm. Za optymalną wartość zagęszczenia przyjmuje się 120 - 150 roślin na 1 m² w zależności od odmiany. W przypadku odmian o nasionach drobnych i średniej wielkości ilość materiału siewnego potrzebnego do obsiewu 1 ha wynosi 150 – 300 kg, natomiast dla odmian grubonasiennych wartość ta wynosi 300 – 400 kg/ha. Głębokość siewu zależy od rodzaju gleby i mieści się w przedziale od 2 do 6 cm.

2.5. Nawożenie

Groch jest rośliną o dosyć niskich wymaganiach pokarmowych i dosyć wrażliwą na zakwaszenie gleby. Aby w prawidłowy sposób określić dawki nawozowe należy w pierwszej kolejności wykonać analizę gleby pod kątem zawartości w niej składników pokarmowych oraz odczynu gleby (pH). Zbyt niskie pH gleby wpływa negatywnie zarówno na pobieranie składników pokarmowych przez rośliny, jak również rozwój mikrobiomu glebowego, co w przypadku grochu ma szczególne znaczenie ze względu na jego symbiozę z bakteriami brodawkowymi. Niskie pH wpływa również na uaktywnienie jonów glinu, który wykazuje działanie toksyczne w stosunku do roślin. Optymalna wartość pH gleby pod uprawę grochu zawiera się w przedziale 6,5 – 7,8. W przypadku zbyt dużego zakwaszenia gleby, należy w okresie jesiennym zastosować wapnowanie. Optymalna zawartość najważniejszych makroskładników pod uprawę grochu wyrażona w mg/dm³ gleby wynosi: N (25 - 40), P (40 – 60), K (125 – 175). Nawożenie azotem należy zastosować wiosną przed siewem nasion, natomiast nawozy fosforowe i potasowe mogą zostać zastosowane jesienią w roku poprzedzającym uprawę lub wiosną razem z nawożeniem azotowym. W przypadku grochu nie stosuje się nawożenia pogłównego azotem. Jeśli chodzi o formę nawozów potasowych to można stosować zarówno formę chlorkową jak i siarczanową. W integrowanej produkcji warzyw istotną rolę odgrywa również nawożenie organiczne. Oprócz składników pokarmowych wnosi ono do gleby dużą ilość materii organicznej, która wpływa pozytywnie na rozwój mikrobiomu glebowego oraz poprawia strukturę gleby. Nawozy organiczne poprzez proces mineralizacji zapewniają roślinom dostęp do składników pokarmowych przez cały

Zwiększanie zasobności gleby w składniki odżywcze musi być oparte o wyniki analiz chemicznych podłoża zarówno przed rozpoczęciem uprawy jak i w czasie jej trwania.

okres wegetacji. Zastosowanie nawożenia organicznego pozwala również obniżyć dawki nawozów mineralnych.

2.6. Zabiegi pielęgnacyjne

W uprawie grochu zabiegi pielęgnacyjne ograniczają się głównie do usuwania skorupy przed wschodami przy użyciu lekkiej brony, nawadniania oraz zwalczania zachwaszczenia. Jeśli chodzi o walkę z chwastami to prace powinny być wykonywane już w roku poprzedzającym uprawę poprzez jesienne uprawki gleby. Jesienne niszczenie chwastów jest bardzo ważne, ponieważ w trakcie uprawy mechaniczne zwalczanie zachwaszczenia jest bardzo trudne lub wręcz niemożliwe ze względu na duże zagęszczenie roślin grochu. Jeśli w okresie kwitnienia oraz zawiązywania strąków występuje deficyt wody korzystnym zabiegiem jest deszczowanie. Zabieg ten opóźnia dojrzewanie grochu o 1 – 7 dni.

2.7. Zbiór grochu

Groch cukrowy należy zbierać w momencie, kiedy strąki są już w pełni wyrośnięte, natomiast nasiona są w fazie zawiązków. Opóźnienie zbioru powoduje twardnienie strąków i obniżenie ich walorów smakowych. W przypadku grochu łuskowego ze zbiorem należy poczekać do pełnego wyrośnięcia strąków i wykształcenia nasion. Uchwycenie odpowiedniego momentu zbioru jest bardzo istotne, ponieważ jeśli nasiona będą młode i miękkie to podczas omłotu ulegną zmiążdżeniu, natomiast jeśli opóźnimy zbiór zbyt mocno nasiona będą zawierały dużo skrobi i będą niesmaczne. Optymalny termin zbioru grochu zielonego można określić poprzez stosowanie specjalnych urządzeń, które określają jędrność nasion. Tenderometr określa siłę (w jednostkach JT) niezbędną do zgniecenia nasion grochu. W przypadku zbioru grochu przeznaczonego do mrożenia wartość JT powinna być w zakresie 95 – 100, natomiast w przypadku grochu przeznaczonego do konserwowania 110 – 125. Jeśli producent nie ma możliwości skorzystania z takich urządzeń, to do zbioru przystępuje się w momencie, gdy najniższe 1 – 2 strąki wykazują już oznaki starzenia, natomiast na wierzchołku jest jeszcze kilka strąków niewyrośniętych. W przypadku odmian wczesnych termin zbioru przypada najczęściej w czerwcu natomiast w przypadku odmian późnych w lipcu. Do zbioru grochu na potrzeby przemysłowe używa się kosiarek samobierających lub kombajnów. Okres od momentu skoszenia grochu do rozpoczęcia jego przerobu nie powinien być dłuższy niż 6 godzin. Groch z przeznaczeniem do bezpośredniego spożycia zbiera się kilkakrotnie (w odstępach 2 - 4 dniowych) w miarę osiągnięcia przez niego dojrzałości.

III. OCHRONA PRZED ORGANIZMAMI SZKODLIWYMI

Organizmy szkodliwe, czyli agrofagi (patogeny, szkodniki, chwasty) występują zawsze, nawet na polach w bardzo dobrej kulturze i starannie przygotowanych do siewu czy sadzenia, dlatego też ochrona przed nimi jest istotnym elementem integrowanej produkcji warzyw. Integrowana produkcja to nowoczesny i rozwijający się system uprawy, który uwzględnia oczekiwania odbiorców w stosunku nie tylko do atrakcyjnie wyglądających owoców, warzyw i innych płodów rolnych, ale również produktów o wysokich walorach jakościowych.

Umożliwia uzyskanie plonów o najwyższych wartościach biologicznych i odżywczych oraz bezpiecznych dla zdrowia ludzi. Produkty roślinne poddawane są ścisłej kontroli pod kątem pozostałości środków ochrony roślin, nawozów oraz innych substancji niebezpiecznych dla zdrowia. Bez skutecznego regulowania poziomu zagrożenia agrofagami trudno uzyskać wysoki plon, dobrej jakości, zachowując jednocześnie opłacalność produkcji. Intensyfikacja produkcji rolniczej stwarza duże zagrożenie dla otaczającej przyrody, dlatego też istotną kwestią jest ochrona środowiska. Integrowana produkcja uwzględnia cele ekologiczne takie jak ochronę krajobrazu rolniczego oraz różnorodności biologicznej.

Podstawowym elementem integrowanej produkcji jest integrowana ochrona przed agrofagami.

Ogólne zasady integrowanej ochrony roślin obejmują: 1. zapobieganie występowaniu i namnażaniu się organizmów szkodliwych lub ograniczanie ich negatywnego wpływu; 2. monitorowanie występowania organizmów szkodliwych i na podstawie tych obserwacji podejmowanie decyzji o wykonaniu zabiegów ochrony roślin; 3. zwalczanie organizmów szkodliwych. W integrowanej produkcji należy dążyć do maksymalnego zmniejszenia potencjalnego zagrożenia agrofagami, stosując głównie metody agrotechniczne, biologiczne, mechaniczne, fizyczne, a metoda chemiczna powinna stanowić ich uzupełnienie.

Profilaktyka pełni bardzo ważną rolę w przeciwdziałaniu występowania organizmów szkodliwych i eliminowaniu powodowanych przez nie ujemnych skutków. Należy zadbać o stwarzanie roślinom uprawnym optymalnych warunków wzrostu i utrzymanie ich w dobrej kondycji, bowiem tylko takie rośliny są bardziej odporne na agrofagi. Można to uzyskać poprzez odpowiednie zmianowanie, właściwą agrotechnikę i staranną uprawę gleby, stosowanie odmian odpornych lub tolerancyjnych oraz zdrowego materiału siewnego i nasadzeniowego, stosowanie zrównoważonego nawożenia i nawadniania, zapobieganie pojawianiu się organizmów szkodliwych, ochronę i stwarzanie warunków sprzyjających występowaniu organizmów pożytecznych, stosowanie zasad higieny fitosanitarnej.

Mechaniczna uprawa gleby pełni znaczącą rolę w zwalczaniu niektórych szkodników oraz zmniejsza liczbę żywotnych nasion chwastów. Wszystkie zabiegi uprawowe poprzedzające sadzenie powinny być wykonywane starannie, z uwzględnieniem aktualnego stanu pola i we właściwym terminie. Należy dobierać odpowiednie terminy sadzenia oraz takie rozstawy rzędów i zagęszczenie roślin, aby możliwa była ochrona metodami niechemicznymi, a stosowanie środków chemicznych mogło być ograniczone do minimum.

Wykaz dopuszczonych do stosowania środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem

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

Lista środków ochrony roślin dopuszczonych do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – Państwowy Instytut Badawczy w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin. Wykaz Dopuszczonych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach pod adresem: <http://www.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin> oraz publikowany na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem: <https://www.agrofagi.com.pl/143,wyzkaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji>.

W Zaleceniach ochrony roślin, wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu, środki rekomendowane do integrowanej produkcji oznaczone są literkami IP.

Do ochrony przed agrofagami mogą być używane tylko środki dopuszczone do obrotu i stosowania, które w etykietach dołączonych do opakowania mają wyraźnie zaznaczone, że są zalecane do upraw, które chronimy. Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami. Zabiegi należy wykonywać w warunkach optymalnych dla działania stosowanych środków, aby w maksymalnym stopniu wykorzystać ich aktywność biologiczną, przy równoczesnej minimalizacji dawek i jednocześnie nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub zanieczyszczenia środowiska. **Środki ochrony roślin o różnych mechanizmach działania powinny być stosowane przemiennie (jeśli istnieje taka możliwość), w celu zapobiegania wywoływania zjawiska uodpornienia agrofagów na pestycydy.**

Ze względów ekologicznych i ekonomicznych, należy ograniczać liczbę zabiegów do niezbędnego minimum i stosować środki ochrony roślin w jak najniższych dawkach, zapewniających wystarczającą skuteczność. Dzięki temu ogranicza się presję na środowisko naturalne oraz chroni bioróżnorodność środowiska rolniczego. **Należy przestrzegać zasad integrowanej ochrony roślin i preferować wszelkie niechemiczne sposoby ograniczania i zwalczania agrofagów (patogenów i szkodników). Przynajmniej jeden z wykonywanych zabiegów ochrony roślin powinien być przeprowadzony preparatem niechemicznym.** Zmniejszenie zużycia środków ochrony roślin można uzyskać poprzez: zredukowanie dawek, stosowanie metody dzielonej, ograniczenie liczby zabiegów przez dostosowanie terminów zabiegów do faz rozwojowych agrofagów, w których są najbardziej wrażliwe, dodatek adiuwantów do cieczy użytkowej, dobór odpowiedniego i sprawnego technicznie sprzętu do opryskiwania oraz ilości wody do wykonania zabiegu, w zależności od zwalczanych agrofagów.

Jednym ze sposobów ograniczania zużycia środków ochrony roślin może być ich precyzyjne stosowanie, dokładnie w miejscach, gdzie występuje określony organizm szkodliwy. Zwalczając niektóre szkodniki, nie zawsze jest konieczne opryskiwanie środkiem owadobójczym całej plantacji. Czasem w oparciu o dokładne rozpoznanie wystarczy zabieg wykonać na obrzeżach lub wybranych fragmentach pola. Niektóre gatunki chwastów (np. perz) mogą nie występować równomiernie na całej powierzchni pola, lecz placowo. W takim przypadku opryskiwanie można ograniczyć tylko do miejsc ich występowania.

Agrofagi nie muszą występować corocznie i na każdej plantacji, dlatego też nie wszystkie gatunki wymagają jednakowego zwalczania. Do podstawowych zasad Dobrej Praktyki Ochrony

Roślin należy stosowanie środków na podstawie poprawnej identyfikacji agrofagów i aktualnego nasilenia ich występowania, z uwzględnieniem dostępnych progów ekonomicznej szkodliwości, a nie według z góry przyjętego programu. Bardzo istotne jest więc systematyczne przeprowadzanie lustracji upraw grochu pod kątem występowania organizmów szkodliwych, określania ich nasilenia i obszaru występowania, a także prognozowania występowania chwastów. Do odławiania owadów używa się obecnie różnego rodzaju pułapek chwytnych, w których wykorzystuje się zdolność owadów do reagowania na długość fal świetlnych oraz ich reagowanie na różnego rodzaju zapachy. Do prowadzenia sygnalizacji niezbędna jest znajomość metod lustracji, a także umiejętność rozpoznawania agrofagów czy powodowanych przez nie uszkodzeń roślin. W przypadku trudności z diagnozowaniem agrofagów, należy zwrócić się do specjalistów, którzy oprócz rozpoznania organizmu szkodliwego mogą też zalecić odpowiedni sposób jego zwalczania.

Nie wszystkie środki ochrony roślin, przeznaczone do stosowania w uprawie określonego gatunku rośliny powinny być wykorzystywane w integrowanej produkcji. Przede wszystkim należy stosować te środki, które mają najkrótszy okres karencji i wywierają najmniejszy negatywny wpływ na organizmy pożyteczne. Do wykonania zabiegu należy wybierać środki, które mogą powodować jak najmniej skutków ubocznych dla zdrowia ludzi i środowiska, a także stosować je w sposób ograniczający ryzyko powstania odporności u organizmów szkodliwych. Ze względu na ochronę środowiska i konieczność zachowania różnorodności biologicznej na plantacji należy unikać corocznego stosowania tych samych substancji czynnych i z tych samych grup chemicznych, gdyż może to powodować wystąpienie zjawiska kompensacji chwastów lub też pojawienia się biotypów uodpornionych na dane substancje chemiczne.

Działanie środków ochrony roślin na organizmy szkodliwe zależy nie tylko od ich składu gatunkowego czy rośliny uprawnej i jej fazy rozwojowej, ale też od warunków glebowych i klimatycznych. Środki można stosować zapobiegawczo (np. grzybobójcze) lub interwencyjne (środki do zwalczania szkodników i chwastobójcze). Herbicydy należy stosować w fazach największej wrażliwości chwastów oraz starannie dostosować ich dawki do warunków glebowych. Lepszą skuteczność i mniejsze zużycie niektórych środków można uzyskać przez dodatek do cieczy użytkowej adiuwantów (środków wspomagających). Dodatki te obniżają napięcie powierzchniowe cieczy użytkowej, zwiększają przyczepność środków, poprawiają wnikanie do rośliny, ograniczają zmywanie z liści. Herbicydy działają na ogół tym silniej, im wyższa jest temperatura, natomiast niektóre środki owadobójcze mogą działać gorzej w wysokiej temperaturze lub powodować uszkodzenia opryskiwanych roślin. Zaleca się opryskiwać plantacje podczas bezdeszczowej i najlepiej bezwietrznej pogody, gdy temperatura powietrza wynosi 10 – 20°C. Jeżeli temperatura jest wyższa, zabiegi trzeba przeprowadzać wczesnym rankiem (gdy rośliny są w pełnym turgorze) lub w godzinach popołudniowych.

Zabiegi najlepiej wykonywać opryskiwaczami zapewniającymi dokładne pokrycie opryskiwanej powierzchni kroplami cieczy użytkowej, zaopatrzonymi w niskociśnieniowe,

szczelinowe rozpylacze płaskostrumieniowe. Jako zasadę należy przyjąć, że rozpylaczy wirowych nie powinno stosować się na standardowych belkach polowych, ze względu na brak możliwości uzyskania równomiernego rozkładu cieczy. Wynika to ze stożkowego kształtu strumienia rozpylonej cieczy oraz wąskiego kąta rozpylania.

Ciecz użytkową należy przygotować w ilości nie większej niż określona w etykiecie do zastosowania na opryskiwanej powierzchni. Opróżnione opakowania należy przepłukać trzykrotnie wodą i popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza. Najczęściej zalecana ilość cieczy przy użyciu opryskiwaczy konwencjonalnych to 200 - 300 l/ha dla herbicydów doglebowych i 150 – 250 l/ha dla herbicydów nalistnych, a z użyciem techniki PSP (pomocniczy strumień powietrza) odpowiednio 100 - 150 i 75 - 150 l/ha. Do stosowania fungicydów i insektycydów sprzętem konwencjonalnym należy stosować 200 - 400 l/ha przy opryskiwaniu roślin do wysokości 25 cm lub do zwarcia rzędów oraz 400 - 600 (800) l/ha przy opryskiwaniu roślin wyższych lub po zwarcu rzędów, a z PSP odpowiednio 100 - 150 oraz 150 - 200 (400) l/ha. Należy też zwracać uwagę na szczegółowe zalecenia zamieszczone w etykiecie środka, których należy przestrzegać.

Szybkość poruszania się opryskiwacza należy uzależnić od prędkości wiatru podczas zabiegu. Dla opryskiwacza bez pomocniczego strumienia powietrza szybkość jego poruszania się nie może przekraczać 4 - 5 km/godz., przy prędkości wiatru większej niż 2 m/s; natomiast podczas sprzyjającej pogody (wiatr do 2 m/s) – 6 - 7 km/godz. Opryskiwacz z rękawem i PSP może poruszać się z szybkością 10 - 12 km/godz.

Opryskiwacz po zabiegu powinien być dokładnie umyty, najlepiej specjalnymi środkami przeznaczonymi do tego celu. Mycie opryskiwacza należy przeprowadzić na wcześniej przygotowanym stanowisku typu Biobed lub też zebrać popłuczyny i wlać do zbiornika opryskiwacza, a następnie zużyć na traktowanej powierzchni. W czasie prac w magazynie środków, podczas przygotowywania cieczy użytkowej, wykonywania zabiegów i mycia opryskiwacza należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP i używać odpowiedniego ubrania ochronnego.

Środki ochrony roślin różnią się między sobą długością działania i utrzymywania się w środowisku. Należy to uwzględniać przy planowaniu upraw następnych lub w przypadku przesiewów, gdy plantacja z jakichkolwiek powodów (np. zniszczenie przez choroby czy szkodniki) będzie wymagała wcześniejszej likwidacji.

Istotne jest przestrzeganie zasad higieny fitosanitarnej. Należy zwrócić uwagę na staranny zbiór resztek roślinnych po zakończonym sezonie, gdyż mogą one być miejscem zimowania organizmów szkodliwych. Dotyczy to zarówno upraw polowych jak i pod osłonami. Ważne jest zakładanie uprawy ze zdrowej rozsady, nieporażonej przez patogeny i szkodniki. Niektóre szkodniki mogą bardzo wcześnie zasiedlać rośliny już na etapie wschodów i podczas produkcji rozsady, z którą następnie są wnoszone na miejsce uprawy. Systematyczne czyszczenie pojazdów, maszyn i narzędzi, używanych do pielęgnacji roślin w trakcie uprawy zapobiega przenoszeniu się agrofagów i ich dalszemu rozprzestrzenianiu.

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

IV. Występowanie i szkodliwość chwastów w uprawie grochu

dr Zbigniew Anyszką, dr Joanna Golian

W uprawie grochu chwasty występują powszechnie, niezależnie od warunków siedliskowych, na plantacjach zmienia się tylko ich liczebność i intensywność wzrostu. Groch należy do gatunków średnio wrażliwych na zachwaszczenie, z uwagi na krótki okres wschodów, szybki wzrost w początkowym okresie wegetacji, dobre zakrywanie międzyrzędzi przez liście i krótki okres wegetacji. Termin siewu grochu przypada od trzeciej dekady marca do pierwszej dekady kwietnia, a więc w okresie intensywnych wschodów chwastów o mniejszych wymaganiach termicznych. Pojawiające się chwasty silnie konkurują z rośliną uprawną, gdyż szybko rosną, lepiej wykorzystują pobieraną z gleby wodę i składniki pokarmowe, przez co mogą powodować obniżenie plonu i pogorszenie jego jakości, zwłaszcza jeśli występują w dużym nasileniu. Zaniechanie odchwaszczania może obniżyć plon grochu nawet o połowę. Nasiona grochu wysiewa się w zagęszczeniu 80-100 szt./m², w rozstawie rzędów co 10-25 cm. Planując mechaniczne zwalczanie chwastów w czasie uprawy rozstawa ta powinna być zwiększona do 30 cm. Ważne jest też przeznaczenie uprawy i wiążąca się z tym długość okresu wegetacji. Groch (uprawiany na zielony strąk) zbierany jest wcześniej niż groch uprawiany na nasiona, dlatego też słabiej reaguje na zachwaszczenie. W uprawie na nasiona okres konkurencji chwastów jest dłuższy i wpływ zachwaszczenia na groch może być silniejszy. Istotne znaczenie ma tu zapobieganie wtórnemu zachwaszczeniu, które znacznie utrudnia zbiór mechaniczny. Niezależnie od przeznaczenia, w grochu ważną rolę odgrywają zabiegi profilaktyczne. Groch najsilniej reaguje na chwasty w okresie od wschodów do początku wydłużania się pędu. W późniejszych okresach, do fazy gdy 10% strąków osiągnie właściwą długość, dolistnie niszczy się wyłącznie chwasty jednoliścienne.

W uprawach grochu mamy do czynienia z zachwaszczeniem pierwotnym, pojawiającym się w początkowym okresie wegetacji oraz zachwaszczeniem wtórnym, występującym przed zbiorem. Zachwaszczenie pierwotne jest najgroźniejsze, gdyż chwasty występujące w tym okresie silnie wpływają na rozwój i wzrost grochu, a tym samym na plony i ich jakość. Chwasty występujące w drugiej połowie okresu wegetacji utrudniają zbiór mechaniczny i przedłużają termin zbioru, ponadto wpływają na pogorszenie warunków fitosanitarnych na plantacji, utrudniają wykonywanie zabiegów środkami ochrony roślin.

Chwasty segetalne (chwasty pól uprawnych) możemy podzielić na właściwe i fakultatywne, określane też jako chwasty względne, do których zaliczamy samosiewy roślin uprawnych (rzepaku, chrzanu, kopru ogrodowego i in.). Największe straty w plonie grochu wywołują chwasty występujące w okresie od siewu do zakrycia międzyrzędzi przez liście, w tzw. krytycznym okresie konkurencji. Opóźnienie pierwszego odchwaszczania o 2 tygodnie, może powodować obniżenie plonu strąków o około 20%. Zagrożenie dla grochu zwiększa się w okresie suszy, gdyż chwasty pobierają znaczne ilości wody i zacierają glebę, co przyczynia się nawet do obniżenia jej temperatury i opóźnienia plonowania. Silne zachwaszczenie może

powodować objawy niedoborów składników pokarmowych. Rośliny są przejaśnione, mniejsze, mogą być bardziej kruche, a plony obniżone, gorszej jakości. Struktura populacji chwastów w okresie siewu grochu różni się od struktury populacji obserwowanej w innych gatunkach warzyw, wysiewanych w okresie późniejszym.

W uprawach grochu mogą występować chwasty jednoliścienne i dwuliścienne, zarówno jednoroczne jak i wieloletnie, a dynamika ich pojawiania się i skład gatunkowy zachwaszczenia zależą m.in. od ich biologicznych właściwości, rejonu uprawy, zapasu nasion w glebie, warunków siedliskowych, przebiegu warunków atmosferycznych. Źródłem zachwaszczenia są nasiona znajdujące się w glebie, przenoszone z sąsiednich plantacji, a także z pól położonych w znacznej odległości. Nasiona chwastów mogą być przenoszone: przez wiatr (anemochoria), z wodą (hydrochoria), przez zwierzęta (zoochoria), samorzutnie (autochoria), przez człowieka (antropochoria).

W uprawach grochu pojawiają się gatunki chwastów kielkujące w niskich temperaturach (średnia dobowo 1-5°C), takie jak: komosa biała, gorczyca polna, gwiazdnica pospolita, tasznik pospolity, pokrzywa żegawka, tobołki polne, rdest plamisty, maruna bezwonna, jasnota różowa, rdestówka powojowata, chwasty rumianowate, rzodkiew świrzepa, starzec zwyczajny, a w okresie późniejszym także gatunki kielkujące w wyższych temperaturach jak np. żóltlica drobnokwiatowa i owłosiona, szarłat szorstki. Chwasty o małych wymaganiach termicznych przeważnie pojawiają się razem ze wschodami grochu. Z chwastów jednoliściennych uprawy grochu najczęściej zachwaszcza chwastnica jednostronna, owies głuchy i perz właściwy, czasami włośnice. W grochu rzadziej występują: fiołek polny, przetacznik perski, dymnica pospolita, bodziszek drobny. Szkodliwość chwastów, przedstawiona w tabeli 1, zależy m.in. od ich cech biologicznych (wysokość, pokrój), nasilenia występowania, przebiegu warunków atmosferycznych. Wiele gatunków chwastów charakteryzuje się szerokim optimum ekologicznym, tzn. mogą pojawiać się w różnych okresach sezonu wegetacyjnego, niezależnie od warunków atmosferycznych. Można do nich zaliczyć m.in.: komosę białą, żóltlicę drobnokwiatową, tasznik pospolity, gorczycę polną, tobołki polne, fiołek polny, przetacznik perski. Stanowią one podstawowy składnik zachwaszczenia wtórnego, które utrudnia wykonywanie zabiegów przeciwko chorobom i szkodnikom, opóźnia dojrzewanie nasion, pogarsza jakość plonów i utrudnia zbiór.

UWAGA! Prowadzenie właściwej ochrony przed chwastami wymaga znajomości gatunków chwastów i metod ich zwalczania. **Obowiązkiem każdego producenta IP jest rozpoznawanie gatunków chwastów występujących na polu** przeznaczonym pod uprawę grochu i wpisywanie ich nazw do notatnika integrowanej produkcji. Obserwacje należy prowadzić w roku poprzedzającym uprawę grochu. Do właściwej identyfikacji gatunków chwastów można wykorzystać metodykę integrowanej ochrony grochu, w której zamieszczone są zdjęcia chwastów w różnych fazach rozwojowych, a także dostępne atlasy chwastów, poradniki bądź specjalne aplikacje z licznymi zdjęciami gatunków chwastów. Metodyka dostępna jest na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Skierniewicach pod adresem: <https://www.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/metodyki->

[rosliny-warzywne/](#). Dla ułatwienia ochrony w uprawach następczych należy też rozpoznawać gatunki chwastów w czasie uprawy grochu i zapisywać ich nazwy w notatniku.

Tabela 1. Szkodliwość ważniejszych gatunków chwastów w uprawie grochu (wykaz alfabetyczny)

Gatunek - nazwa polska i łacińska	Szkodliwość
1. Chwasty dwuliścienne	
Bodziszek (<i>Geranium</i> spp.)	+
Chaber bławatek (<i>Centaurea cyanus</i> L.)	+
Dymnica pospolita (<i>Fumaria officinalis</i> L.)	+
Fiolatek polny (<i>Viola arvensis</i> Murr.)	++
Gorczyca polna (<i>Sinapis arvensis</i> L.)	++
Gwiazdnica pospolita (<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.)	+++
Iglica pospolita (<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.)	++
Jasnota różowa (<i>Lamium amplexicaule</i> L.)	++
Komosa biała (<i>Chenopodium album</i> L.)	+++
Maruna bezwonna (<i>Matricaria maritima</i> L. subsp. <i>inodora</i> (L.), Dostál)	++
Pokrzywa żegawka (<i>Urtica urens</i> L.)	+
Przetaczniki (<i>Veronica</i> spp.)	++
Przytulia czepna (<i>Galium aparine</i> L.)	++
Rdestówka powojowata (<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve)	++
Rumian polny (<i>Anthemis arvensis</i> L.)	+++
Rumianek pospolity (<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert)	++
Starzec zwyczajny (<i>Senecio vulgaris</i> L.)	++
Szarłat szorstki (<i>Amaranthus retroflexus</i> L.)	+
Tasznik pospolity (<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.)	+++
Tobołki polne (<i>Thlaspi arvense</i> L.)	++
Żóltlica drobnokwiatowa (<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.)	++
2. Chwasty jednoliścienne	
Chwastnica jednostronna (<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.)	+++
Owies głuchy (<i>Avena fatua</i> L.)	++
Perz właściwy (<i>Agropyron repens</i> (L.) P. Beauv.)	+++
Włośnice (<i>Setaria</i> spp.)	++

(+++) szkodliwość bardzo duża; (++) szkodliwość duża; (+) szkodliwość niska lub chwast o znaczeniu lokalnym

4.1. Niechemiczne metody ochrony przed chwastami

W integrowanej produkcji ochrona przed chwastami powinna być prowadzona metodą integrowaną, w której preferowane są metody niechemiczne, a herbicydy stanowią ich uzupełnienie. Metody niechemiczne obejmują profilaktykę, metody agrotechniczne, w tym zabiegi mechaniczne oraz metody fizyczne.

Profilaktyka i metody agrotechniczne

Obejmują m.in.: wybór odpowiedniego stanowiska do uprawy, odpowiednie zmianowanie zapobiegające zjawisku kompensacji chwastów, dobór odmian dostosowanych do lokalnych warunków glebowo-klimatycznych, staranną uprawę gleby, nawożenie w oparciu o analizy potrzeb nawozowych rośliny uprawnej i zasobności gleby, odpowiedni termin siewu i odpowiednie zagęszczenie roślin, staranną pielęgnację w trakcie uprawy, w tym nawadnianie w okresach niedoborów wody, niedopuszczanie do zakwitnięcia i wydania nasion przez chwasty.

UWAGA! W celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty, a także przenoszeniu nasion chwastów lub ich organów wegetatywnych z terenów sąsiednich na plantację grochu **należy obowiązkowo wykaszać należące do tego samego gospodarstwa, nieuprawiane tereny wokół plantacji** (np. miedze, rowy, drogi), co najmniej 2 razy w roku, najlepiej koniec maja/początek czerwca oraz koniec lipca/ początek sierpnia.

Mechaniczne zwalczanie chwastów

Zabiegi mechaniczne wykonywane w okresie poprzedzającym siew grochu służą do wytworzenia odpowiedniej struktury gleby, niszczą siewki chwastów i wpływają na zmniejszenie zawartości ich nasion w glebie, natomiast wykonywane w trakcie uprawy grochu umożliwiają utrzymanie zachwaszczenia na niskim poziomie. Mechaniczne odchwaszczanie grochu w czasie uprawy jest obecnie rzadko stosowane, jednak z uwagi na zmiany w strategii odchwaszczania, polegające na ograniczaniu zużycia herbicydów i liczby zabiegów chemicznych oraz ekologizację upraw, należy liczyć się z koniecznością coraz szerszego wykorzystania tego sposobu odchwaszczania. Ponadto pojawiają się pielniki z nowoczesnymi rozwiązaniami technicznymi, które pozwalają na szybkie i skuteczne zniszczenie chwastów, nawet w rzędach roślin, a także na obniżenie kosztów zabiegów.

Zabiegi mechaniczne można wykonywać po siewie, przed wschodami grochu (BBCH 00-07), przy użyciu lekkiej brony o zębach sprężynowych, lub po wschodach grochu. Nie należy bronować grochu w okresie wschodów. W okresie kiełkowania groch jest wrażliwy na zachwaszczenie i uszkodzenia mechaniczne, a także na zaskorupianie się gleby, ponieważ kiełkuje hypogeicznie, tzn. liścienie pozostają pod powierzchnią gleby, a nad powierzchnię przedostaje się delikatna łodyżka nadliścieniowa, która szybko się wydłuża. Po wschodach najczęściej używa się brony chwastownika. Odchwaszczanie z użyciem lekkiej brony jest możliwe od siewu do okresu, w którym łodyżka nadliścieniowa grochu znajduje się pod powierzchnią gleby i elementy robocze narzędzi pielęgnacyjnych nie mają z nią kontaktu. Zabiegi mechaniczne po wschodach grochu, np. przy użyciu brony chwastownika, można wykonywać od fazy 2-3 liści (BBCH 12-13), gdy rośliny mają ok. 5 cm wysokości (gdy dobrze widoczne są rzędy roślin) i po pojawieniu się siewek chwastów (najlepiej od fazy liścieni do 2-4 liści), a kolejne w zależności od ponownych wschodów chwastów, do czasu zwarcia międzyrzędzi przez liście grochu. Po zakryciu międzyrzędzi przez liście grochu chwasty należy usuwać tylko

ręcznie. Zabieg broną chwastownikiem należy wykonywać na skos lub w poprzek rzędów, gdyż wtedy zęby brony mogą usuwać chwasty pomiędzy roślinami w rzędzie.

Jeśli w uprawie grochu planowane jest pielenie mechaniczne w trakcie uprawy, to rozstawa rzędów grochu powinna być dostosowana do rozstawu kół ciągnika i narzędzi, którymi będą wykonywane zabiegi mechaniczne i powinna wynosić najlepiej 30-35 cm. Ręczne i mechaniczne pielenia można wykonywać po pojawieniu się chwastów, najlepiej po deszczu lub nawadnianiu i po przeschnięciu gleby. Liczba zabiegów mechanicznych, bez stosowania herbicydów, zależy od dynamiki pojawiania się chwastów i warunków pogodowych. W grochu zwykle zachodzi potrzeba wykonania 1-2 zabiegów mechanicznych, uzupełnionych pieleniem ręcznym. Zabiegi mechaniczne najlepiej przeprowadzić po deszczu lub nawadnianiu i przeschnięciu gleby oraz w godzinach popołudniowych, gdy tkanki roślin wykazują mniejszy turgor. Należy je wykonywać możliwie płytko, na jednakową głębokość (zwykle 2-3 cm), gdy chwasty są małe i trudniej się ukorzeniają. Przy małym zachwaszczeniu zabieg ten można pominąć, gdyż jego wykonanie stymuluje chwasty do ponownych wschodów. Zabiegi wykonywane zbyt głęboko są energochłonne, mogą uszkadzać system korzeniowy grochu i powodować przemieszczenie do górnej warstwy gleby zdolnych do kiełkowania nasion chwastów.

Bronowanie najlepiej przeprowadzić w warunkach mniejszego uwilgotnienia tkanek roślin, gdy wierzchnia warstwa gleby jest sucha. Zabieg najlepiej wykonać przed okresem ciepłej i słonecznej pogody, gdyż wtedy siewki wyciągnięte przez ząb chwastownika są szybko wysuszane. Bronowania nie należy wykonywać na podłożu zbyt wilgotnym, gdyż może to doprowadzić do zaskorupienia gleby i zaburzenia stosunków wodno-powietrznych, a także na glebie przesuszanej, ponieważ doprowadzi to do rozpylenia ziemi. Po zastosowaniu herbicydów zabiegi mechaniczne i ręczne należy wykonywać tylko wtedy, gdy chwasty nie są skutecznie zniszczone. Nakłady pracy w takim systemie ochrony są znacznie mniejsze niż w przypadku uprawy bez stosowania herbicydów.

Mechaniczne odchwaszczenie, oprócz ograniczenia lub całkowitego wyeliminowania środków ochrony roślin, daje też inne korzyści: spulchnienie i napowietrzenie gleby, likwiduje zaskorupienie gleby, poprawia przenikanie wód opadowych do gleby, chroni wody glebowe przez przerwanie kapilar, zmniejsza liczbę szkodników i przenoszonych chorób.

Termiczne zwalczanie chwastów

Chwasty można też zwalczać pielnikami płomieniowymi (gazowymi). Zabieg taki można wykonać na całej powierzchni pola lub w miejscach przewidywanych rzędów roślin, bezpośrednio przed wschodami grochu, po wschodach chwastów. Możliwe jest też wypalanie chwastów w międzyrzędziach, w czasie uprawy, najlepiej wypalaczami zaopatrzonymi w osłony chroniące rośliny przed wysoką temperaturą, ale wówczas należy wykonać uzupełniające pielenie ręczne. Chwasty traktowane wysoką temperaturą szybko giną (do kilku dni), jednak zabieg ten nie chroni przed wschodami następnych chwastów. Przyjmuje się, że płomieniowe niszczenie chwastów przesunęło następne odchwaszczenie o około 2, czasami do

3 tygodni. Wypalanie chwastów jest dość kosztowne, polecane jest głównie w uprawach ekologicznych. Bardziej opłacalne są zabiegi mechaniczne.

4.2. Chemiczna ochrona przed chwastami

Aby ograniczyć występowanie chwastów należy przestrzegać zasad prawidłowej agrotechniki w całym zmianowaniu i przeprowadzać zabiegi zmniejszające nasilenie ich występowania. Chwasty wieloletnie, występujące na polu przeznaczonym pod uprawę grochu, można niszczyć po zbiorze przedplonu lub wiosną, wykorzystując herbicydy nieselektywne o działaniu układowym. Jesienne stosowanie daje lepsze rezultaty, przy czym środki te można stosować do późnej jesieni, jeśli nie występują zbyt niskie temperatury. Po zastosowaniu tych środków w okresie wiosennym, zabiegi uprawowe najlepiej rozpocząć po 2–3 tygodniach od zabiegu, a w razie konieczności najwcześniej po 5–7 dniach od zabiegu, gdy na chwastach występują objawy działania środka (więdnięcie, żółknięcie). W czasie zabiegu chwasty powinny być w okresie intensywnego wzrostu. Do zwiększenia skuteczności tych środków, do cieczy użytkowej można dodawać odpowiedni adiuwant.

Zasady doboru i stosowania herbicydów w uprawie grochu

Użycie herbicydów nie może stanowić zagrożenia dla zdrowia człowieka, zwierząt i środowiska. Dobór środków i ich dawek powinien być uzależniony od występujących chwastów i ich nasilenia, a także terminu zabiegu oraz warunków środowiskowych. W uprawach grochu jadalnego i na suche nasiona chwasty można zwalczać herbicydami doglebowymi, stosowanymi po siewie grochu oraz dolistnymi, stosowanymi po jego wschodach. Ochrona chemiczna grochu przed chwastami powinna być oparta głównie o herbicydy doglebowe, gdyż umożliwiają one utrzymanie pola wolnego od chwastów w tzw. krytycznym okresie konkurencji chwastów, czyli w czasie największej wrażliwości grochu na zachwaszczenie, który przypada w okresie wschodów grochu i bezpośrednio po wschodach. Herbicydy doglebowe zaleca się stosować na glebę dobrze uprawioną, o wyrównanej powierzchni i odpowiedniej wilgotności. Na glebach zwięzłych, o dużej zawartości próchnicy należy stosować wyższe z zalecanych dawek, na glebach lekkich niższe, a na glebach bardzo lekkich najlepiej unikać stosowania herbicydów. Na niektórych typach gleb, zawierających bardzo duże ilości substancji organicznych, np. torfowych, skuteczność działania herbicydów doglebowych jest słaba lub brak efektów ich działania.

Wilgotność gleby ma duży wpływ na działanie herbicydów doglebowych, przy niskiej wilgotności ich skuteczność obniża się. Wilgotność powietrza ma większy wpływ na herbicydy dolistne. Przy bardzo niskiej wilgotności powietrza ciecz na liściach szybciej wysycha i wnikanie środka do roślin jest ograniczone, a przy bardzo wysokiej wilgotności może dochodzić do spływania cieczy użytkowej po liściach.

Optymalna temperatura zabiegu dla większości herbicydów mieści się w przedziale 10–20°C. Dla niektórych jest wyższa, np. graminicydów nie należy stosować w temperaturze powyżej 27°C. W wyższych temperaturach stosowane środki mogą uszkadzać groch. Przy

stosowaniu graminicydów należy zwrócić szczególną uwagę na długość okresów karencji, aby zapobiec wystąpieniu pozostałości tych środków w częściach konsumpcyjnych grochu, zwłaszcza w odmianach o krótszym okresie wegetacji.

Herbicydy należy stosować podczas bezdeszczowej pogody. Mały opad po użyciu herbicydów doglebowych jest korzystny, natomiast intensywne opady mogą spowodować przemieszczenie się środka w glebie i doprowadzić nawet do uszkodzeń rośliny uprawnej. Po zabiegu nalistnym opad może powodować zmywanie środka z liści i osłabienie jego działania. Wymagany okres od wykonania zabiegu do wystąpienia opadów jest różny dla różnych środków, a długość tego okresu jest często podawana w etykietach środków. Skuteczność działania środków (i zmniejszenie zużycia środka) można poprawić przez dodatek adiuwantów (środki wspomagające) do cieczy użytkowej niektórych herbicydów dolistnych.

Długość okresu działania herbicydu i utrzymywania się w środowisku należy brać pod uwagę przy planowaniu zmianowania i ustalaniu upraw następnych. W grochu zalecane są m.in. środki o dłuższym okresie zalegania w glebie, po których należy odpowiednio dobrać rośliny następne.

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

Ochrona chemiczna grochu przed chwastami powinna być oparta o herbicydy stosowane po siewie grochu. Zabiegi dolistne należy wykonywać na podstawie rzeczywistego zagrożenia rośliny uprawnej przez chwasty. Niekiedy nawet niewielka liczba chwastów może spowodować takie samo obniżenie plonu jak w przypadku innych gatunków przy większym nasileniu. Przy podejmowaniu decyzji o wykonaniu zabiegu herbicydem należy kierować się „wymaganym okresem wolnym od chwastów” lub „krytycznym okresem konkurencji chwastów”, czyli przedziałem czasowym, w którym chwasty z ekonomicznego punktu widzenia powodują największe szkody w plonach. Wymagany okres wolny od chwastów dla grochu wynosi od wschodów do zakrycia międzyrzędzi. W tym okresie należy dbać o jak najmniejsze zachwaszczenie, nie wolno dopuścić do wydania nasion przez chwasty.

Aktualny wykaz herbicydów zarejestrowanych do ochrony grochu przed chwastami znajduje się na stronie internetowej MRiRW (www.minrol.gov.pl).

Lista środków ochrony roślin dopuszczonych do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych oraz na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa - PIB

(https://www.inhort.pl/files/sor/wykaz_srodkow_ip/Wykaz_fungicydow_do_IP_w_uprawach_warzyw_gruntowych.pdf) i Platformie Sygnalizacji Agrofagów

Następstwo roślin po zastosowaniu herbicydów

Herbicydy różnią się długością okresu działania i utrzymywania się w glebie, co należy uwzględniać przy planowaniu upraw następnych. W etykietach stosowania herbicydów wymieniane są gatunki roślin, które mogą być uprawiane w roku stosowania środka, po pełnym okresie uprawy rośliny przedplonowej. Większość środków nie stanowi zagrożenia dla upraw następnych, ale niektóre dłużej utrzymują się w glebie i mogą być przyczyną wystąpienia objawów fitotoksyczności na uprawianych następco roślinach. Przed rozpoczęciem uprawy należy zapoznać się z informacjami o następczym działaniu herbicydów, podanymi w etykietach środków. Pod uprawę grochu należy wybierać stanowiska po roślinach, w których stosowano herbicydy o krótkim okresie zalegania w glebie. Po zastosowaniu mieszanin herbicydów należy przestrzegać zaleceń następstwa roślin dla środków wchodzących w skład mieszaniny. W razie konieczności wcześniejszej likwidacji przedplonu traktowanego herbicydami, należy uprawiać rośliny, w których zaleca się te środki lub gatunki, które nie wykazują negatywnych reakcji na substancję czynną stosowanego środka, najczęściej wymieniane w etykiecie stosowanego środka. Uprawę roślin następnych powinno poprzedzić wykonanie orki średniej lub głębokiej.

V. CHOROBY INFEKCYJNE

5.1. Choroby bakteryjne

Prof. dr hab. Joanna Puławska

Bakteryjna zgorzel grochu – sprawcy: *Pseudomonas syringae* pv. *pisi* (Sackett) Young, Dye & Wilkie; *P. syringae* pv. *syringae* van Hall

Choroba objawia się początkowo w postaci małych, ciemnozielonych, nasiąkniętych wodą zmian na liściach i przylistkach. Zmiany mogą się powiększać i zlewać, ale zawsze są ograniczone nerwami liści i mają charakterystyczny kształt wachlarza. Zmiany na liściach stają się żółtawe, później brązowe, a zmiany na strąkach są zapadnięte i stają się oliwkowobrzązowe. Uszkodzenia mogą również rozwijać się na łodygach w pobliżu poziomu gruntu. Zaczynają się od obszarów nasiąkniętych wodą, które później przybierają barwę oliwkowozieloną do ciemnobrzązowej. Zmiany na pędach mogą się zlewać, powodując więdnienie i obumieranie pędu. Infekcja łodygi może rozprzestrzeniać się w górę, aż do przylistków i liści prowadząc do całkowitego zamierania roślin. Obie bakterie mogą przetrwać na nasionach lub pozostałościach roślin grochu, podczas gdy *P. syringae* pv. *syringae* mogą przetrwać na różnych roślinach żywicielskich. Choroba zwykle rozprzestrzenia się na polu poprzez wysiew zakażonych nasion. Podczas deszczowej pogody bakterie rozprzestrzeniają się z zakażonych roślin na zdrowe poprzez rozpryski deszczu, kropelki wody przenoszone przez wiatr i kontakt

między roślinami. Zakażenie może wystąpić na każdym etapie wzrostu roślin, a najczęściej występuje po przymrozkach. Bardziej podatne na infekcje są rośliny uszkodzone przez przymrozki lub inne uszkodzenia mechaniczne. Opady deszczu, obfite rosy, silne wiatry i niskie temperatury stwarzają najkorzystniejsze warunki do rozprzestrzeniania się bakterii chorobotwórczych w uprawach.

Profilaktyka i zwalczanie

Należy używać zdrowych nasion. Nie należy używać nasion z upraw, na których podczas inspekcji polowych stwierdzono zgorzel bakteryjną. Inspekcję w terenie należy przeprowadzić w połowie lub na końcu zapelnienia strąków. Bakterie mogą przetrwać na nasionach przez co najmniej 2 lata. Aby uzyskać plon wolny od choroby, nie należy wysiewać grochu na gruntach obsianych w zeszłym roku grochem lub w sąsiedztwie ścierniska grochowego. Jeśli to możliwe, grochu nie należy uprawiać na tym samym stanowisku częściej niż raz na trzy lata. W przypadku wystąpienia choroby przerwę w uprawie na tym samym miejscu wydłużyć do czterech lat.

5.2. Choroby grzybowe

Dr Anna Jarecka-Boncelsa, dr Magdalena Ptaszek, dr Agnieszka Włodarek

Zgorzel siewek grochu siewnego – sprawcy: *Rhizoctonia solani* Kühn, *Botrytis cinerea* Persoon, grzyby rodzaju *Fusarium* oraz organizmy grzybopodobne rodzaju *Pythium*

Sprawcy zgorzeli mogą zasiedlać nasiona lub rozwijać się w podłożu, z którego infekują korzenie i pędy siewek. Objawy zgorzeli siewek to przewężenia przy podstawie szyjki, które prowadzą do obumierania roślin. Natomiast porażone korzenie stają się brązowe i zamierają. Grzyby powodujące zgorzele grochu zimują w glebie w postaci zarodników przetrwalnikowych - sklerot, które umożliwiają im przeżycie w podłożu przez kilka lat. Z uwagi na zróżnicowanie sprawców zgorzeli siewek należy brać pod uwagę zmienność składu gatunkowego grzybów i organizmów grzybopodobnych w zależności od różnych warunków pogodowych, stanowiących optimum dla ich rozwoju. Temperatura 25°C sprzyja rozwojowi grzybów rodzaju *Fusarium* i *R. solani*. Natomiast w niskich temperaturach bardzo dobrze rozwijają się organizmy grzybopodobne z rodzaju *Pythium*.

Profilaktyka i zwalczanie

Aby ograniczyć występowanie zgorzeli siewek należy unikać zaskorupiania gleby, utrzymując właściwe stosunki wodno-powietrzne. Należy również przestrzegać właściwego płodozmianu. Do siewu stosować zdrowy materiał siewny.

Askochytoza grochu – sprawcy: *Mycosphaerella pinodes* (Berk. & A. Bloxam) Vestergren syn. *Peyronellaea pinodes* (Berk. & A. Bloxam) Aveskamp, Gruyter & Verkley, *Phoma pinodella* (Jones) Morgan-Jones & Burch, *Ascochyta pisi* Lib.

Wymienione patogeny są powszechnie znane w rejonach uprawy grochu na świecie. Objawy chorobowe to nieregularne brunatne plamy z jasnym środkiem i ciemną obwódką,

obserwuje się je na wszystkich organach rośliny (liściach, łodygach, nasionach i strąkach). Rozwojowi patogenów sprzyja wysoka wilgotność powietrza i temperatura. Na porażonych roślinach tworzą się piknidia z zarodnikami konidialnymi. Zarodniki te zakażają sąsiednie rośliny, stając się źródłem infekcji wtórnej. Grzyby zimują w postaci grzybni na nasionach i na resztkach pożywnych. Choroba rozprzestrzenia się głównie przez porażone nasiona.

Profilaktyka i zwalczanie

Do siewu należy stosować zdrowy materiał siewny. Z pola dokładnie usuwać resztki pożywnych. Po zbiorze roślin z pola należy przeprowadzić głęboką orkę w celu wyniszczenia zimujących form patogenów. Nie dopuszczać do przenawożenia azotem, który stymuluje wzrost nasilenia objawów.

Fuzaryjne więdnienie grochu – sprawcy: *Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi* (Linford) Snyder & Hansen, *Fusarium solani* f. sp. *pisi* (Jones) Snyder & Hansen

Grzyby rodzaju *Fusarium* są mikroorganizmami powszechnie zasiedlającymi glebę powodującymi fuzaryjne więdnienie grochu i fasoli. Infekują rośliny we wszystkich fazach ich rozwoju. W zależności od gatunku patogena wyróżniamy fuzariozę naczyniową lub zgorzelową. Pierwsze objawy fuzariozy naczyniowej występują pod koniec czerwca i jest to więdnienie roślin, liście żółkną, stają się wiotkie i opadają. Na przekroju poprzecznym pędu widoczne są zbrunatniałe wiązki przewodzące, co uniemożliwia roślinie transport wody i składników pokarmowych. *F. solani* jest sprawcą zgnilizny korzeni i podstawy pędu grochu. Objawem obserwowanym na nadziemnych częściach roślin jest zahamowanie wzrostu. Patogeny zimują w formie chlamydospor oraz grzybni w glebie na resztkach roślinnych. Optymalna temperatura dla rozwoju *F. solani* wynosi około 20°C, z kolei fuzariozy naczyniowej powyżej 25°C. Choroba rozprzestrzenia się głównie przez porażone nasiona.

Profilaktyka i zwalczanie

Do siewu należy stosować zdrowy materiał siewny. Z pola dokładnie usuwać resztki pożywnych. Po zbiorze roślin z pola należy przeprowadzić głęboką orkę w celu wyniszczenia zimujących form patogenów.

Szara pleśń – sprawca: *Botrytis cinerea* Persoon

Jest to najbardziej powszechna choroba występująca w uprawie wielu gatunków warzyw, w tym grochu. Patogen atakuje rośliny we wszystkich fazach rozwojowych. Objawy chorobowe, to początkowo wodniste plamy, które z czasem przybierają szaro-brunatne zabarwienie, obserwuje się je na wszystkich organach roślin. W optymalnych dla rozwoju patogenu warunkach wysokiej wilgotności na porażonych tkankach obserwuje się szaro-beżowy, obfity, pylący nalot grzybni i zarodników konidialnych. Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza (powyżej 95%), opady deszczu, chłodne noce, rosa, osłabienie roślin przez inne patogeny. Sprawca choroby rozwija się w zakresie temperatury 5 – 30°C, przy optimum około 15 – 18°C. Patogen zimuje w glebie na resztkach roślinnych w formie grzybni i sklerocjów – form przetrwalnikowych. Źródłem infekcji mogą być też porażone nasiona.

Profilaktyka i zwalczanie

Do siewu należy stosować zdrowy materiał siewny. Z pola dokładnie usuwać resztki poźniwne. Po zbiorze roślin z pola należy przeprowadzić głęboką orkę w celu wyniszczenia zimujących form patogenów.

Mączniak prawdziwy grochu – sprawca: *Erysiphe pisi* (de Candolle) St-Amans

Grzyb występuje powszechnie na uprawach roślin z rodziny bobowatych. Pierwsze objawy choroby pojawiają się zwykle w drugiej połowie lata. Jest to biały mączysty nalot na liściach złożony z grzybni i trzonków z zarodnikami konidialnymi patogenu. Porażone liście przedwcześnie zamierają a pędy z nalotem są zahamowane we wzroście. Natomiast zainfekowane strąki przedwcześnie brunatnieją i pękają. Rozwojowi choroby sprzyja niska wilgotność powietrza i wysoka temperatura. Zarodniki patogenu rozprzestrzeniają się wraz z prądami powietrza. Grzyb zimuje na resztkach roślinnych w postaci otoczni (klejstotecjów). Infekcji pierwotnej dokonują zarodniki workowe, zaś wtórnej zarodniki konidialne.

Profilaktyka i zwalczanie

Po zbiorze roślin z pola należy przeprowadzić głęboką orkę w celu przyorania resztek roślinnych zawierających otocznie. Nie dopuszczać do przenawożenia roślin azotem, który wydelikaca rośliny.

Mączniak rzekomy grochu – sprawca: *Peronospora viciae* f.sp. *pisi* (Sydow) Boerema & Verhoeven

Na górnej stronie liści obserwuje się nieregularne żółte plamy, które z czasem stają się brunatne, ograniczone nerwami. Natomiast na spodniej stronie blaszki liściowej występuje szarofioletowy nalot zarodników konidialnych patogena. Źródłem infekcji mogą być wytwarzane przez sprawcę choroby oospory, grzybnia zimująca na resztkach poźniwnych jak również zarodniki konidialne. Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza (powyżej 95%), opady deszczu, chłodne noce, rosa. Optymalna temperatura dla rozwoju patogenu to około 15 – 18°C.

Profilaktyka i zwalczanie

Do siewu należy stosować zdrowy materiał siewny. Z pola dokładnie usuwać resztki poźniwne. Po zbiorze roślin z pola należy przeprowadzić głęboką orkę w celu wyniszczenia zimujących form patogenu. Nie dopuszczać do przenawożenia azotem, który stymuluje wzrost nasilenia objawów.

Zgnilizna twardzikowa – sprawca: *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) Korf & Dumont

Grzyb *S. sclerotiorum* jest polifagiem, porażającym ponad 400 gatunków roślin. Objawy choroby można obserwować na pędach w postaci białych lub szarobiałych plam. W miarę rozwoju infekcji widoczny jest obfity, puszysty, biały nalot grzybni, w obrębie której tworzą się czarne zarodniki przetrwalnikowe (sklerocja). Patogen powoduje zamieranie pędów, w konsekwencji porażona roślina zamiera. Sprawca choroby bardzo często zasiedla fragmenty

martwych tkanek, po czym rozwija się jako patogen na żywych komórkach roślinnych. Najlepiej rozwija się w warunkach umiarkowanej temperatury i wysokiej wilgotności powietrza.

Profilaktyka i zwalczanie

Do siewu należy stosować zdrowy materiał siewny. Z pola dokładnie usuwać resztki poźniwe. Po zbiorze roślin z pola należy przeprowadzić głęboką orkę w celu wyniszczenia zimujących form patogenów.

5.3. Sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Do prowadzenia skutecznej ochrony przed chorobami niezbędne są informacje o ich występowaniu, stopniu porażenia roślin przez sprawców chorób, a także ocena powodowanych przez nie potencjalnych zagrożeń. Informacje takie dostarcza prawidłowo wykonany monitoring, prowadzony w gospodarstwie, na określonym obszarze czy na terenie całego kraju. **Monitoring** to regularne lustracje występowania organizmów szkodliwych (patogenów, szkodników czy chwastów) na plantacjach oraz zachodzących w nich zmianach w określonym czasie. Monitoring wymaga określenia organizmu szkodliwego, który będzie poddany obserwacji, wyboru metody i częstotliwości obserwacji. Pojawienie się agrofagów w nasileniu zagrażającym roślinom uprawnym wiąże się z podejmowaniem decyzji o wykonaniu zabiegu środkiem ochrony roślin.

Do podejmowania decyzji o konieczności wykonania zabiegu środkiem ochrony roślin wykorzystywane są w niektórych krajach komputerowe systemy wspomagania decyzji opracowane dla różnych gatunków roślin. Zapobieganie i zwalczanie agrofagów w uprawach grochu siewnego należy prowadzić w oparciu o sygnalizację pojawu patogenów oraz np. Program Ochrony Roślin Warzywnych, opracowywany corocznie przez zespół pracowników Instytutu Ogrodnictwa – PIB, drukowany w formie książki, dostępny na stronie: <https://www.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/ochrona-roslin-rosliny-warzywne/rosliny-warzywne-programy-ochrony/>. Ułatwieniem w podejmowaniu decyzji są też komunikaty na temat aktualnych zagrożeń ze strony agrofagów. Podczas prowadzenia monitoringu patogenów można korzystać z „Poradnika sygnalizatora grochu siewnego”, który dostępny jest na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa-PIB w Skierniewicach <https://www.inhort.pl/sygnalizacja-agrofagow-poradniki-rosliny-warzywne/>.

5.3.1. Sposoby zapobiegania chorobom

Zapobieganie występowaniu i rozprzestrzenianiu się organizmów szkodliwych w uprawach grochu, wiąże się ze stosowaniem **środków higieny fitosanitarnej**, do których zaliczamy następujące elementy uprawy:

- Staranny zbiór rośliny przedplonowej, który zapobiega pozostawieniu na polu nasion roślin uprawnych i chwastów oraz ich organów wegetatywnych (np. korzenie, bulwy). Osypane nasiona chwastów są źródłem zwiększonego zachwaszczenia, natomiast nasiona

niektórych roślin uprawnych mogą stanowić problem w uprawach następnych, np. samosiewy rzepaku.

- Dokładne przykrycie na polu resztek poźniwnych, przyspieszające proces ich rozkładu przez mikroorganizmy glebowe. Resztki te są miejscem zimowania niektórych patogenów i szkodników.
- Zapobieganie przedostawaniu się nasion chwastów na plantacje grochu siewnego z terenów sąsiednich i niedopuszczanie do wydania nasion przez chwasty na miedzach, skarpach czy poboczach. Jest to szczególnie ważne w przypadku gatunków, których nasiona mogą być łatwo przenoszone przez wiatr lub zwierzęta. Kwitnące chwasty mogą zwabiać szkodniki zasiedlające uprawę grochu siewnego, natomiast nasiona chwastów są źródłem zwiększonego zachwaszczenia pola w latach następnych.
- Systematyczne obserwacje plantacji grochu siewnego i rozpoznawanie występujących organizmów szkodliwych oraz określanie nasilenia i obszaru ich występowania.

5.4. Niechemiczne metody ograniczania chorób grochu siewnego (cukrowego i łuskowego)

Metoda agrotechniczna

Płodozmian i zmianowanie są podstawą do utrzymania właściwej równowagi mikrobiologicznej i zdrowotności gleby, a także ograniczają nadmierne namnażanie się patogenów pochodzenia glebowego np. *Fusarium oxysporum* i *Sclerotinia sclerotiorum*.

Uprawa grochu siewnego w monokulturze sprzyja rozprzestrzenianiu się patogenów pochodzenia glebowego. W prawidłowym zmianowaniu należy uwzględniać takie gatunki roślin uprawnych, które nie są żywicielami dla występujących na danym stanowisku organizmów szkodliwych. W płodozmianie obejmującym uprawę roślin bobowatych powinno się zapewnić minimum 4-letnią rotację roślin, uprawę międzyplonów, uprawę roślin innych niż bobowate, np.: por, ogórek, zboża jare, trawy. Powinno się preferować odmiany roślin bobowatych odpornych na choroby pochodzenia infekcyjnego. Nie należy dopuszczać do niekontrolowanego rozwoju chwastów.

Lokalizacja plantacji. Wybór właściwej **lokalizacji** jest istotnym elementem w zapobieganiu i rozprzestrzenianiu się agrofagów, głównie chorób stanowiących epidemiczne zagrożenie dla grochu. Aby zapobiec występowaniu chorób grochu trzeba unikać uprawy na stanowiskach otoczonych krzewami, drzewami, w pobliżu zbiorników wodnych i łąk, na których w godzinach porannych mogą występować mgły powodujące długotrwałe zwilżenie liści. Stanowi to najważniejszy czynnik sprzyjający infekcji i rozwojowi większości patogenów pochodzenia grzybowego, grzybopodobnego i bakteryjnego, np. sprawcy szarej pleśni.

Terminowe wykonywanie uprawek mechanicznych gleby takich jak: głęboka orka, kultywatorowanie, bronowanie czy głęboszowanie ma istotny wpływ na likwidację zastoisk wodnych na polu i poprawę struktury gleby. Zwrócić należy również uwagę na to, że patogeny

pochodzenia glebowego mogą być przenoszone na kołach maszyn i narzędziach uprawowych na sąsiednie pola.

Regulowanie terminów siewu i zbiorów. Zbyt wczesny termin siewu do gleby nieogrzejanej zwykle powoduje długi okres wschodów. To może powodować nasilenie zgorzeli siewek, ponieważ patogeny mają bardziej dogodne warunki do infekcji kiełkujących nasion. Należy o tym pamiętać szczególnie w okresie chłodnej wilgotnej pogody.

Nawożenie. Właściwe odżywianie roślin grochu ma istotny wpływ na kondycję roślin. Korzystny wpływ ma nawożenie organiczne obornikiem i kompostami, ponieważ wprowadzane są do gleby pożyteczne mikroorganizmy, które stabilizują równowagę mikrobiologiczną. W uprawie grochu istotnym zagadnieniem jest przyswajalność azotu atmosferycznego za pośrednictwem bakterii z rodzaju *Rhizobium*, symbiotycznie rozwijających się na korzeniach grochu. W związku z tym, należy kontrolować zawartość azotu w glebie, ponieważ nadmiar może powodować większą wrażliwość roślin na patogeny.

Zwalczanie chwastów. Zachwaszczenie pól sprzyja występowaniu niektórych chorób, głównie zgnilizny twardzikowej. Wiele gatunków chwastów jest żywicielami sprawców tej choroby, także niektórych patogenicznych bakterii i wirusów. Odchwaszczanie pól eliminuje źródło infekcji pierwotnej patogenów mogących przeżywać na chwastach.

Środki higieny fitosanitarnej. Dokładne usuwanie resztek poźniwnych oraz części porażonych roślin jest zabiegiem służącym zapobieganiu/ograniczaniu występowania wielu sprawców chorób pochodzenia grzybowego czy bakteryjnego, gdyż są one ich miejscem zimowania.

Metoda hodowlana

Ważnym kryterium doboru odmian w integrowanej produkcji jest ich odporność lub tolerancja w stosunku do najgroźniejszych chorób oraz mała podatność na niekorzystne czynniki klimatyczne, tworzenie silnego systemu korzeniowego, zdolność do maksymalnego wykorzystywania składników pokarmowych i tolerancja na chłody (wysoka mrozoodporność). Wykorzystanie w uprawie cech dostępnych odmian grochu pozwala na uzyskanie plonu handlowego na odpowiednim poziomie.

Metoda biologiczna

Metoda biologiczna jest z powodzeniem stosowana w wielu uprawach warzywnych pod osłonami, natomiast rzadziej w uprawach polowych. W ochronie grochu dopuszczony do stosowania jest produkt oparty na organizmie antagonistycznym *Coniothyrium minitans*, który należy stosować dogłębowo. Dostępność produktów biologicznych powinna być weryfikowana z aktualnym wykazem środków ochrony roślin do IP w uprawach warzywnych.

5.5. Chemiczne zwalczanie chorób grochu siewnego

Metoda profilaktyczna

Polega na stosowaniu środków w formie zaprawiania nasion, podlewania rozsady, stosowania granulatów doglebowych przed pojawieniem się sprawców chorób na polu.

Zaprawianie nasion jest podstawową czynnością, która skutecznie zabezpiecza materiał siewny przed patogenami, a także ogranicza chemizację środowiska ze względu na niskie zużycie substancji czynnej.

Metoda interwencyjna

Polega na zastosowaniu zarejestrowanych i dopuszczonych do integrowanej produkcji fungicydów w okresie pojawienia się pierwszych objawów choroby na pojedynczych roślinach grochu siewnego na określonej plantacji i/lub w najbliższej okolicy lub według wskazań urządzeń sygnalizacyjnych.

5.6. Charakterystyka środków ochrony stosowanych w uprawie grochu siewnego przed chorobami

Uprawa grochu siewnego w systemie integrowanej produkcji nie wyklucza stosowania fungicydów do zwalczania chorób pochodzenia infekcyjnego. Środki takie powinny spełniać następujące warunki: charakteryzować się niską toksycznością w stosunku do ludzi i zwierząt, szybką dynamiką rozkładu i niekumulowaniem się w środowisku, selektywnością w stosunku do owadów pożytecznych, bezpieczną formą użytkową oraz posiadać szerokie spektrum zwalczania wielu chorób jednocześnie. Bardzo ważny jest okres karencji. Krótki okres karencji powinny mieć fungicydy stosowane do zabiegów interwencyjnych w okresie osiągnięcia przez groch siewny dojrzałości konsumpcyjnej. Często ten sam środek ma wyznaczone różne okresy karencji dla różnych gatunków warzyw. **Fungicydy w ochronie grochu siewnego należy stosować z wykorzystaniem różnych mechanizmów działania oraz przemiennie, co przeciwdziała powstawaniu odporności patogenów na aplikowane środki.** Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>. Lista środków ochrony roślin dopuszczonych do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych oraz na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa - PIB (https://www.inhort.pl/files/sor/wykaz_srodkow_ip/Wykaz_fungicydow_do_IP_w_uprawach_warzyw_gruntowych.pdf) i Platformie Sygnalizacji Agrofagów (<https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji>).

VI. SZKODNIKI

Znajomość biologii szkodników, terminów ich występowania i szkodliwości są podstawą do podjęcia skutecznych metod ochrony. Poniżej przedstawiono szkodniki najczęściej występujące na grochu.

MUCHÓWKI (Diptera) – rodzina śmietkowate (Anthomyiidae)

Śmietka kielkówka – *Delia florilega* (Zetterstedt)

Śmietka glebowa – *Delia platura* (Meigen)

Gatunki polifagiczne, uszkadzają groch uprawiany na glebach z nierozłożonym nawozem organicznym.

Rodzaj uszkodzeń. Larwy początkowo żerują w kiełkujących nasionach, potem wgryzają się do liścieni i drążą w nich chodniki. Uszkadzają wierzchołek wzrostu, co skutkuje zahamowaniem wzrostu roślin i zamieraniem siewek.

Opis szkodników. Muchówki śmietki glebowej są długości do 6 mm, śmietki kielkówki są mniejsze, do 4 mm, koloru szarego, z czarnymi nogami i czułkami. Na ciele widoczne są czarne szczecinki.

Jajo jest białe, długości do ok. 1,2 mm. Larwa biaława, dorasta do 8 mm długości a bobówka do około 5 mm.

Zarys biologii. Zimują larwy w bobówkach w glebie na głębokości do 5 cm. W kwietniu lub maju wylatują muchówki, które odżywiają się nektarem kwitnących roślin. Samice po kopulacji składają jaja, najczęściej w miejsca, gdzie jest świeżo przyorany obornik oraz pod grudki gleby i w szczątki roślinne. Rozwój larw trwa do 4 tygodni, po którym następuje przepoczwarczenie w glebie. Najbardziej szkodliwe są larwy I i II pokolenia. W ciągu roku mogą rozwinąć się 3-4 pokolenia szkodnika.

Profilaktyka i zwalczanie. Należy dokładnie przyorywać obornik, który wabi śmietki i zachęca do składania jaj. Ważnym zabiegiem pielęgnacyjnym jest niszczenie kwitnących chwastów, które wabią muchówki.

Stwierdzenie więcej niż 10% zniszczonych wschodów w roku poprzedzającym uprawę wskazuje na konieczność wykonania zabiegu zwalczającego śmietki jednym z aktualnie zarejestrowanych środków ochrony.

MUCHÓWKI (Diptera) – rodzina pryszczarkowate (Cecidomyiidae)

Paciornica grochowianka - *Contarinia pisi* (Loew). Występuje powszechnie, żeruje na różnych gatunkach roślin z rodziny bobowatych, w tym na grochu i bobie.

Rodzaj uszkodzeń. Larwy żerują na różnych częściach roślin. Uszkodzone pąki kwiatowe i kwiaty nadmiernie się rozrastają, zasychają i opadają. Strąki są zdeformowane, mniejsze i od wewnętrznej strony pokryte białym nalotem (jest to wojłoczek z włókien wytworzony

w miejscu wysysania soków przez larwy). Na skutek żerowania larw zniekształceniu ulegają nasiona. Przy dużej populacji szkodnika roślina nie zawiązuje strąków.

Opis szkodnika. Dorosłe osobniki są koloru żółtawego lub brązowego, długości 2-3 mm, z przeźroczystymi skrzydłami pokrytymi ciemnymi włoskami. Wyglądem przypominają komara. Larwy są beznogie, barwy początkowo białej, później żółtej, długości 2 mm. Jaja owalne, przezroczyste, długości 0,5 mm, trudno dostrzegalne gołym okiem.

Zarys biologii. Zimują larwy w kokonach, w wierzchniej warstwie gleby. Przepoczwarczenie ma miejsce na wiosnę. W końcu maja i w czerwcu trwa wylot muchówek. Samice składają jaja w złożach do ok. 30 sztuk, w pąki kwiatowe, w strąki, między listki wierzchołkowe pędu. Po kilku-kilkunastu dniach wylęgają się larwy. Żerują przez okres około 2 tygodni. Potem spadają na ziemię, gdzie część zimuje do następnego roku, a część daje początek drugiemu pokoleniu. W lipcu pojawiają się muchówki następnego pokolenia. Larwy drugiego pokolenia żerują wyłącznie w strąkach.

Profilaktyka i zwalczanie.

Zasiedlenie grochu przez szkodnika ogranicza wczesny wysiew, uprawa odmian, które wcześniej kwitną i szybko przekwitają. Zaleca się zachować izolację przestrzenną (min. 400 m) od ubiegłorocznych upraw. Głęboka orka zimowa niszczy zimujące larwy.

Znalezienie od 25 do 30 złożów jaj na 1 m² uprawy świadczy o konieczności zwalczania paciornicy grochowiarki.

CHRZĄSZCZE (Coleoptera) – rodzina ryjkowcowate (Curculionidae)

Oprzędzik przegowany - *Sitona lineatus* (Linnaeus)

Oprzędzik wielożerny (grochowy)- *Sitona macularius* (Marsham)

Występują pospolicie, uszkadzają rośliny z rodziny bobowatych, w tym groch i bób.

Rodzaj uszkodzeń. Chrząszcze pojawiają się na polu bardzo wcześnie. Uszkadzają kielkujące nasiona, a potem młode rośliny. Objawy żerowania widoczne są w postaci zatokowych wygryzień widocznych na brzegach liści. Larwy oprzędzików żerują w brodawkach korzeniowych (*Rhizobium leguminosarum*), co skutkuje ograniczeniem możliwości wiązania azotu atmosferycznego.

Opis szkodników. W zależności od gatunku dorosłe chrząszcze są długości od 4 do 8 mm, szare, brunatne, z jaśniejszymi liniami na głowie i przedpleczu. Pokrywy skrzydeł pokrywają cały odwłok i mają ułożone na przemian jaśniejsze i ciemniejsze pasy. Głowa jest wydłużona zakończona grubym, krótkim rykiem. Larwy oprzędzików są białe lub kremowe, z ciemną głową, beznogie, długości do 6 mm, łukowato wygięte. Jaja są owalne, po złożeniu kremowobiałe, później ciemnieją długości do 0,3 mm.

Zarys biologii. Zimują dorosłe chrząszcze w glebie i w resztkach roślinnych. W kwietniu pojawiają się i rozpoczynają żerowanie na wieloletnich roślinach bobowatych, a następnie przelatują na pola z grochem i bobem. Samice po zapłodnieniu składają jaja do gleby lub na liście, zwykle na przełomie maja i czerwca. Po około 14-21 dniach wylęgają się larwy, które żerują na brodawkach korzeniowych. Po ok. 30-55 dniach przepoczwarczają się w glebie.

Chrząszcze pojawią się w lipcu, żerują m.in. na koniczynie i lucernie. Jesienią przechodzą na zimowanie. W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie szkodników.

Profilaktyka i zwalczanie. Zaleca się wysiew roślin z dala od plantacji upraw roślin bobowatych, skąd szkodnik może nalatywać na groch. W ograniczaniu liczebności oprzędzików bardzo pomocna jest właściwa agrotechnika. Stosowanie uprawek mechanicznych po zbiorze roślin sprzyja wyrzucaniu chrząszczy na powierzchnię gleby, gdzie są zjadane przez ptaki. Jeśli to możliwe, należy przyspieszyć termin siewu. Dzięki temu rośliny zdążą wytworzyć kilka liści właściwych zanim pojawią się chrząszcze. Ponadto tuż po siewie można przykryć rzędy z roślinami agrowłókniną, która będzie stanowić barierę utrudniającą zasiedlenie wschodów przez szkodnika.

W przypadku stwierdzenia w okresie wschodów około 10% liści z wygrzysieniami na brzegu należy wykonać zabieg jednym z aktualnie zarejestrowanych zoocydów przeznaczonych do zwalczania oprzędzików.

CHRZĄSZCZE (Coleoptera) – rodzina strąkowcowate (Bruchidae)

Strąkowiec grochowy- *Bruchus pisorum* (Linnaeus)

Rodzaj uszkodzeń. Larwy wygrzysiają krótki korytarz wewnątrz nasiona. Uszkodzenie widoczne jest na powierzchni nasiona w postaci niewielkiego otworu wejściowego. Chrząszcze żywią się liśćmi.

Opis szkodnika. Osobniki dorosłe są koloru od szarego do czarnego, długość ok. 4-5 mm. Pokrywy są pokryte białymi szczecinami tworzącymi plamki i są krótsze od odwłoka. Na końcu odwłoka znajduje się duża, biała plama. Jajo jest koloru żółtego, kształtu cygarowatego o wymiarach 1,5 mm x 0,6 mm. Larwa biaława, beznoga, łukowato zgięta, z brązową głową dorasta 6 mm długości.

Zarys biologii. Zimują chrząszcze w przechowywanych nasionach. Na wiosnę opuszczają je i przelatują na plantacje grochu. Samice składają jaja pojedynczo na rozwijających się strąkach bezpośrednio po zakończeniu kwitnienia. Jedna samica może złożyć do 500 jaj. Larwy po wylęgu wgryzają się do nasion, gdzie przechodzą swój cały cykl rozwojowy. Jesienią chrząszcze opuszczają nasiona i przenoszą się do miejsc zimowania lub pozostają w nasionach aż do wiosny. Występuje jedno pokolenie w roku.

Profilaktyka i zwalczanie. Należy dbać o czystość materiału siewnego w celu wyeliminowania możliwości zawleczenia szkodnika na pole. W przechowalniach konieczna jest kontrola nasion. Obserwacje pod kątem obecności szkodnika należy prowadzić w końcowej fazie kwitnienia i początku formowania się strąków. W polu po wystąpieniu szkodnika należy wykonać zabiegi zwalczające zarejestrowanymi środkami ochrony roślin, nie częściej niż 2 razy w sezonie.

PLUSKWIAKI (Hemiptera) - rodzina mszycowate (Aphididae)

Mszyca grochowa - *Acyrtosiphon pisum* (Harris)

Szkodnik żeruje na grochu, soczewicy, lucernie, nostrzyku i innych roślinach z rodziny bobowatych.

Rodzaj uszkodzeń. Objawy żerowania są widoczne przede wszystkim na wierzchołkach pędów w postaci deformacji. Mszyce mogą żerować także na liściach, kwiatostanach i strąkach. Przy dużej populacji szkodnika dochodzi do osłabienia wzrostu, zamierania zasiedlonych organów, a nawet całych roślin. Miejsca uszkodzone przez mszycę są podatne na porażenie przez różne patogeny. Mszyca grochowa jest wektorem wirusów, w tym wirusa V (BYMV – *Bean Yellow Mosaic Virus*).

Opis szkodnika. W zależności od biotypu mszyce mogą być koloru jasnozielonego lub różowego. Długość ciała osobników bezskrzydłych wynosi od 3,2 mm do 5 mm. Głowa mszycy jest żółtawozielona. Syfony (rurki na odwłoku) są cienkie, długie, koloru zielonego z brązowym końcem 1,2 do 1,9 razy tak długie jak ogonek. Ogonek jest długi i ostro zakończony. Czułki są dłuższe od ciała. Formy uskrzydłone posiadają dwie pary błoniastych skrzydeł.

Zarys biologii. Zimują jaja na wieloletnich roślinach bobowatych. Wiosną z jaj wylęgają się larwy, które żerują na młodych liściach. Formy uskrzydłone pojawiają się na przełomie maja i czerwca i przelatują na groch. Tam tworzą liczne kolonie. Pod koniec okresu wegetacyjnego, pojawiają się znowu formy uskrzydłone, które ponownie przelatują na wieloletnie bobowate i tam składają zimujące jaja. W ciągu sezonu rozwija się do 9 pokoleń szkodnika.

Profilaktyka i zwalczanie.

Ograniczeniu występowania mszycy grochowej sprzyja izolacja przestrzenna od innych roślin bobowatych. Nie należy dopuszczać do zachwaszczenia uprawy, gdyż na chwastach mogą rozwijać się i zimować mszyce. W rejonach, w których szkodnik często występuje zaleca się wysiew odmian, które szybko rosną i wcześniej zakwitają. Z uwagi na niebezpieczeństwo przeniesienia wirusów należy lustrować wierzchołkowe części pędów przynajmniej raz w tygodniu.

Wykrycie 5 i więcej mszyc na roślinę o wysokości do 15 cm na wierzchołkowych częściach pędów świadczy o przekroczeniu progu zagrożenia i konieczności wykonania zabiegu zwalczającego.

MOTYLE (Lepidoptera) - rodzina zwojkowate (Tortricidae)

Pachówka strąkóweczka - *Cydia nigricana* (Fabricius)

Największe szkody wyrządza na plantacji grochu, w mniejszym stopniu na bobie.

Rodzaj uszkodzeń. Na plantacjach z opóźnionym terminem wysiewu, wylęgła gąsienica nie znajdując wykształconych strąków żeruje w stożkach wzrostu, a nawet w młodych pędach. Gąsienice wdrążają się do strąków, gdzie żerują na formujących się nasionach aż do czasu osiągnięcia pełnej dojrzałości, zanieczyszczają wnętrze strąka odchodami i przędzą. Uszkodzone nasiona tracą wartość handlową, nie nadają się do siewu.

Opis szkodnika. Motyl o rozpiętości skrzydeł ok. 14 mm. Przednie skrzydła są koloru oliwkowo brązowego, z żółtymi i szarymi łuskami. Na górnym brzegu widoczne czarne i białe kreski ułożone naprzemiennie. Skrzydła tylne są szarobrązowe. Jaja są owalne, koloru mlecznobiałego. Gąsienica jest długości ok. 10 mm, żółtozielona, z ciemnobrunatnymi

brodawkami, na których znajdują się szczecinki. Poczworka ciemnobrązowa ma ok. 8 mm długości.

Zarys biologii. Zimują gąsienice otoczone kokonem w glebie na głębokości ok. 5 cm. Wiosną następuje przepoczwarczenie. W końcu maja i na początku czerwca wylatują motyle. Po kopulacji samica składa jaja na liściach, łodygach i strąkach. Jedna samica może złożyć do ok. 180 jaj. Gąsienice po wylęgu wgryzają się do strąków i rozpoczynają intensywne żerowanie na nasionach. Gdy strąków brak gąsienica żeruje w wierzchołkach pędów, na liściach. Po ok. 3 tygodniach dorosła gąsienica opuszcza się na nitce do gleby i tam zimuje w kokonie. Występuje jedno pokolenie w sezonie.

Profilaktyka i zwalczanie

Zaleca się wczesny wysiew grochu, wczesny sprzęt z pola oraz omłot, a także w miarę możliwości zbieranie i niszczenie uszkodzonych strąków. Głęboka orka pola po zbiorze w dużym stopniu ogranicza wychodzenie gąsienic na wiosnę. Wszystkie te zabiegi mają na celu uniemożliwienie zakończenia rozwoju gąsienic.

Występowaniu szkodnika sprzyja sucha i ciepła pogoda.

Zwalczanie chemiczne przeprowadza się na początku wylęgania się gąsienic. Do monitoringu lotu samców pomocne są pułapki z feromonem. Po 7-10 dniach od zaobserwowania pierwszych motyli pachówki należy wykonać zabiegi ochronne. W razie konieczności powtórzyć opryskiwania po 7-10 dniach.

Lokalnie w uprawie grochu siewnego uszkodzenia mogą powodować szkodniki glebowe (głównie larwy chrząszczy - pędraki i drutowce oraz gąsienice rolnic), a na częściach nadziemnych - gąsienice motyli, zmieniki, przedziorek chmielowiec, wciornastek grochowiec, miniarka grochowiec, ślimaki i inne.

Informacje dotyczące rozpoznawania, monitoringu oraz ochrony grochu siewnego (cukrowego i łuskowego) przed szkodnikami są również dostępne pod adresem:

https://www.inhort.pl/files/sor/poradniki_sygnalizatora/Poradnik_sygnalizatora_groch_siewny.pdf

6.1. Metody ochrony roślin przed szkodnikami

Metoda agrotechniczna

Lokalizacja plantacji. Plantacje grochu powinny być lokalizowane z zachowaniem izolacji przestrzennej od pól, na których w poprzednim roku rosły rośliny z rodziny bobowatych.

Płodozmian. Zmianowanie jest ważnym elementem płodozmianu, którego jedną z zasad jest zachowanie zdrowotności gleby przez unikanie uprawy bezpośrednio po sobie roślin spokrewnionych lub atakowanych przez te same szkodniki.

Uprawa mechaniczna gleby

Orka głęboka niszczy wiele szkodników bytujących w glebie bądź w znacznym stopniu ogranicza ich prawidłowy rozwój.

Regulowanie terminów siewu i zbiorów

Dobór odpowiedniego terminu siewu roślin sprzyja zmniejszaniu szkód wyrządzanych przez szkodniki we wczesnej fazie rozwojowej roślin. Podobnie, zbiór we właściwym terminie może w znacznym stopniu ograniczyć szkody spowodowane przez szkodniki.

Zwalczanie chwastów

Zachwaszczenie pól sprzyja pojawom wielu szkodników. Chwasty są roślinami żywicielskimi wielu gatunków szkodników (np. zachwaszczone plantacje są silniej atakowane przez śmietkę kietkówkę, mszyce, wciornastki, zmieniki i inne).

Metoda hodowlana

Odmiany grochu wykorzystywane w integrowanej produkcji powinny wykazywać tolerancję na niesprzyjające warunki atmosferyczne. Ważna jest tolerancja na niskie temperatury i okresowe niedobory wody zwłaszcza w początkowej fazie wzrostu.

Metoda mechaniczna

Może być wykorzystywana w ochronie roślin uprawianych na niewielkich areałach. Do najczęstszych czynności należy zbieranie lub odławianie szkodników z roślin uprawnych lub z ich bezpośredniego otoczenia.

Metoda biotechniczna

Wykorzystuje feromony (tj. chemiczne informatory owadów). W uprawie grochu syntetycznie uzyskane związki feromonowe służą głównie do wabienia samców pachówki strąkóweczki. Dyspenser feromonowy umieszcza się w pułapce trójkątnej z podłogą lepową. Liczbę odłowionych motyli należy sprawdzać 2 razy w tygodniu. Z powodu ulatniania się substancji zapachowej, zaleca się wymieniać dyspenser średnio co 4-5 tygodni.

Metoda biologiczna

W walce ze szkodnikami ważną rolę odgrywają ich wrogowie naturalni (pasożyty i drapieżce) występujący na polu w sezonie wegetacyjnym. W warunkach korzystnych dla ich rozwoju zapobiegają masowemu (gradacyjnemu) występowaniu roślinożernych gatunków na uprawach. Na ograniczanie liczebności szkodników wpływają zarówno mikroorganizmy (m.in.

grzyby z rodzaju *Beauveria*, *Paecilomyces*, różne szczepy bakterii *Bacillus thuringiensis*) jak i makroorganizmy (w tym pasożytnicze nicienie z rodzaju *Heterorhabditis*, *Steinernema*, owady drapieżne np. z rodziny biedronkowatych, bzygowatych i wiele innych).

6.2. Ochrona chemiczna przed szkodnikami

Środki ochrony roślin należy stosować zgodnie z podanymi w etykiecie zaleceniami oraz w taki sposób, aby nie dopuścić do zagrożenia zdrowia człowieka, zwierząt lub środowiska. Środki te powinny charakteryzować się wysoką selektywnością w stosunku do zoofagów (drapieżców i pasożytów), niską toksycznością w stosunku do ludzi i zwierząt, szybszą dynamiką rozkładu i niekumulowaniem się w środowisku oraz bezpieczną formą użytkową. Powinno się stosować środki o jak najkrótszym okresie karencji, zwłaszcza w przypadku zabiegów interwencyjnych wykonywanych w okresie osiągnięcia przez warzywa dojrzałości konsumpcyjnej. Do programu ochrony przed szkodnikami roślin należy włączyć środki niechemiczne (przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem). Aby zapobiec zjawisku powstawania odporności szkodników na stosowane zoocydy w miarę możliwości zaleca się stosować produkty należące do różnych grup chemicznych.

Przy podejmowaniu decyzji o konieczności wykonania zabiegu chemicznego pomocne są trzy progi związane z liczebnością szkodnika. Pierwszy z nich to **próg szkodliwości** określający liczebność populacji, przy której można zauważyć najmniejszą stratę w ilości lub jakości plonu. Następny próg nosi nazwę **progu ekonomicznej szkodliwości** i określa liczebność populacji szkodnika, przy której koszt wykonania zabiegu ochronnego, jest równy stracie wartości plonu spowodowanej przez tego szkodnika.

W przypadku wykonania zabiegu przy liczebności szkodnika odpowiadającej temu progowi istnieje jednak niebezpieczeństwo, że populacja szkodnika będzie z różnych powodów dalej się zwiększała, a wtedy straty wartości plonu mogą przekroczyć koszt wykonania zabiegu. Aby nie dopuścić do takiej sytuacji, zabieg należy wykonać przed osiągnięciem przez populację szkodnika progu ekonomicznej szkodliwości. Taka liczebność szkodnika nosi nazwę **progu zagrożenia**.

Należy podkreślić, że proponowane progi zagrożenia mają jedynie wartość orientacyjną i nie mogą być bezkrytycznie stosowane w każdej sytuacji, ponieważ zależą od wielu zmiennych.

Producent podejmując decyzję o wykonaniu bądź zaniechaniu zabiegu zwalczającego, musi brać pod uwagę fazę fenologiczną rośliny, tolerancję uprawianej odmiany na szkodnika, współwystępowanie chorób i innych szkodników, stopień odporności szkodnika na dostępne preparaty chemiczne, koszty zabiegów ochronnych, a także przewidywany plon i zysk ze sprzedaży grochu.

Wykaz dopuszczonych do obrotu środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów

jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>. Lista środków ochrony roślin dopuszczonych do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Warzywnych oraz na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa – PIB (https://www.inhort.pl/files/sor/wykaz_srodkow_ip/Wykaz_fungicydow_do_IP_w_uprawach_warzyw_gruntowych.pdf) i Platformie Sygnalizacji Agrofagów (<https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji>).

6.3. Monitoring szkodników w uprawie grochu siewnego

Monitoring organizmów szkodliwych może być prowadzony przy użyciu różnych metod i narzędzi. Jedną z powszechnie stosowanych jest metoda wizualna, która polega na przeglądaniu roślin na plantacji w poszukiwaniu szkodników lub uszkodzeń przez nie powodowanych. Do prawidłowej identyfikacji owadów bardzo przydatne są lupy o powiększeniu minimum 4-krotnym (im większe powiększenie, tym lepiej), wykorzystywane bezpośrednio na plantacji.

Do monitoringu lotu motyli (np. pachówki strąkóweczki) zaleca się wywieszać pułapki z feromonem. Przydatne są również barwne tablice lepowe: żółte – do obserwacji nalotu mszyc, niebieskie – do obserwacji nalotu wciornastków, białe – śmietek. Obecność szkodników glebowych najlepiej sprawdzać pobierając losowo 32 próby glebowe z dołków o wymiarach 25x 25 cm i głębokości 30 cm (łączna powierzchnia prób 2 m²), a następnie przesiać przez sito i policzyć znajdujące się larwy.

Wyniki obserwacji zaleca się zapisywać, gdyż są one pomocne nie tylko przy podejmowaniu decyzji o konieczności wykonania zabiegu zwalczającego, ale również przy prognozowaniu zagrożenia ze strony roślinożerców w latach następnych.

6.4. Ochrona pożytecznych stawonogów

Bardzo ważną rolę w ograniczaniu liczebności szkodników odgrywa fauna pożyteczna tj. liczne gatunki drapieżne i pasożytnicze, które w sposób naturalny występują na plantacjach grochu i w jej otoczeniu. Dzięki jej obecności można niejednokrotnie ograniczyć liczbę wykonywanych zabiegów pestycydami.

Aby zachować lub zwiększyć liczebność wrogów naturalnych szkodników na plantacji należy przede wszystkim:

- stosować środki ochrony roślin selektywne lub częściowo selektywne dla fauny pożytecznej, w tym preparaty biologiczne oparte na mikroorganizmach (wirusach, bakteriach, grzybach),

- do zwalczania niektórych szkodników (np. mszyce, przędziorki) wykorzystywać preparaty o działaniu mechanicznym,
- zwiększać bioróżnorodność upraw poprzez pozostawienie lub stworzenie tzw. użytków ekologicznych, do których należą śródpolne zadrzewienia, miedze, oczka wodne, pasy kwietne, itp. Stanowią one miejsce bytowania i zimowania wielu pożytecznych stawonogów,
- montować tyczki spoczynkowe dla ptaków drapieżnych w ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk.

Na plantacjach grochu ważną grupę wrogów naturalnych szkodników stanowią chrząszcze z rodziny biegaczowatych, trzyszczowatych, kusakowatych, biedronkowatych. Głównym źródłem pokarmu są dla nich mszyce, gąsienice, poczwarki motyli oraz larwy innych chrząszczy i muchówek (w tym śmietek). Ważną rolę w ograniczaniu liczebności mszyc odgrywają drapieżne larwy muchówek z rodziny bzygowatych i pryszczarkowatych, a także larwy sieciarek, których najbardziej znanym przedstawicielem jest złotook pospolity. Do pożytecznych stawonogów należy zaliczyć też skorki (zjadają m.in. mszyce i jaja pachówki strąkóweczki), drapieżne pluskwiaki z rodziny dziubałkowatych (atakują m.in. mszyce, wciornastki, przędziorki). W ograniczaniu liczebności wielu groźnych szkodników mają swój udział także pająki. Spośród pasożytów szkodników należy wymienić przede wszystkim pasożytnicze błonkówki z rodziny gąsienicznikowatych, męczelkowatych, mszycarzowatych. Fauna pożyteczna to również przedstawiciele płazów, gadów, ssaków i ptaków (np. żaby, jaszczurki, węże, jeże, ptaki owadożerne oraz ptaki polujące na gryzonie).

6.5. Ochrona zapylaczy

mgr Mikołaj Borański

Oprócz wrogów naturalnych szkodników ważną grupę owadów stanowią zapylacze, głównie z rodziny pszczołowatych. Ich obecność wpływa korzystnie na wielkość i jakość plonu. Aby zwiększyć ich liczebność w uprawie należy zakładać domki dla murarek i budki lęgowe dla trzmieli. W przypadku domku dla murarek w konstrukcji powinno znajdować się co najmniej 200 kanałów gniazdowych o odpowiedniej średnicy 5-8 mm i długości 14-20 cm. Materiał gniazdowy (kanały gniazdowe) przynajmniej w 70% powinny stanowić pocięte rurki trzcinowe. Pozostałym materiałem wykorzystywanym w domkach mogą być inne pocięte łodygi roślin o pustym przekroju bądź nawiercone bloki drewna o ww. parametrach.

W przypadku trzmieli zaleca się wystawianie zadaszonych drewnianych budek lęgowych o wymiarach około 20x15x10 cm z otworem wejściowym o średnicy 2 cm. Wewnątrz budki powinno zapewnić się materiał na budowę gniazda zewnętrznego, np. przetarta sucha trawa. Budki można umieszczać na ziemi, powyżej gruntu bądź tworzyć „kopce” tj. wkopywać budki do połowy wysokości w ziemi. Wejście do gniazda powinno być łatwo dostępne, niezarośnięte i niczym nie zasłonięte. Preferowanym miejscem do ustawienia budek jest skraj plantacji.

VII. PRZEPISY I ZASADY DOBREJ PRAKTYKI POSTĘPOWANIA ZE ŚRODKAMI OCHRONY ROŚLIN

Dr hab. Grzegorz Doruchowski, prof. IO

Prof. dr hab. Ryszard Hołownicki

Ochrona roślin z użyciem środków chemicznych rodzi określone zagrożenia dla operatora i środowiska. W celu minimalizacji wynikającego z nich ryzyka, wykonawca zabiegów musi posiadać odpowiednie uprawnienia do stosowania środków ochrony roślin i posługiwać się nimi umiejętnie, z zachowaniem szczególnej ostrożności, zawsze zgodnie z przepisami prawa i zapisami etykiety-instrukcji stosowania, oraz z wykorzystaniem do zabiegów sprawnego technicznie i skalibrowanego sprzętu.

7.1. Uprawnienia i warunki stosowania środków ochrony roślin

Środki ochrony roślin mogą być nabywane oraz stosowane tylko przez osoby przeszkolone w zakresie stosowania tych środków i posiadające zaświadczenie potwierdzające ukończenie stosownego szkolenia. Zaświadczenie o ukończeniu tych szkoleń jest ważne przez okres 5 lat, a ich odnowienie można uzyskać każdorazowo po odbyciu szkolenia uzupełniającego.

Sprzęt do stosowania środków ochrony roślin musi być sprawny technicznie, aby nie stwarzał zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska. Użytkownicy opryskiwaczy zobowiązani są do poddawania ich badaniom w odstępach czasu nie dłuższych niż 3 lata. Pierwsze badanie nowego opryskiwacza przeprowadza się nie później niż po upływie 5 lat od dnia jego nabycia. Do tego czasu dokumentem dopuszczającym opryskiwacz do stosowania środków ochrony roślin jest faktura zakupu. Sprawność sprzętu potwierdzana jest w trakcie badań diagnostycznych, przeprowadzanych w uprawnionych stacjach kontroli opryskiwaczy. Pozytywny wynik kontroli potwierdzany jest protokołem badania technicznego oraz znakiem kontrolnym w formie nalepki, umieszczanej na zbiorniku opryskiwacza.

Aby zapewnić prawidłowe stosowanie środków ochrony roślin opryskiwacz musi być wykalibrowany. Jest to zobowiązanie prawne ciążyące na użytkownikach opryskiwaczy, którzy mogą i powinni przeprowadzać kalibrację samodzielnie. Choć przepisy nie określają jak często należy ją powtarzać to zgodnie z dobrą praktyką zaleca się kalibrowanie opryskiwacza przynajmniej na początku i w połowie sezonu ochrony roślin. Warto też dokumentować przeprowadzenie kalibracji w formie zapisu założeń i wyników kolejnych operacji. Przebieg kalibracji opisano w podrozdziale 8.3.

Procesowi opryskiwania, nawet przy użyciu sprawnego i wykalibrowanego opryskiwacza towarzyszy zjawisko znoszenia cieczy użytkowej, które stwarza ryzyko zanieczyszczenia obiektów wrażliwych, takich jak wody powierzchniowe, pasieki czy inne tereny nieużytkowane rolniczo. W celu zapobieżenia temu ryzyku konieczne jest zachowanie wskazanych na etykietach stref buforowych (ochronnych) między miejscem stosowania środków ochrony roślin a obiektami wrażliwymi. Etykiety mogą zawierać także informację o możliwości zredukowania strefy buforowej w przypadku zastosowania sprzętu ograniczającego znoszenie

w określonym stopniu. Klasyfikacja technik ograniczających znoszenie (TOZ) jest dostępna na internetowej stronie IO-PIB <https://www.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/>, w zakładce Technika Ochrony Roślin. Jeśli na etykiecie środka ochrony roślin nie ma informacji o strefie buforowej, to należy stosować ogólne przepisy o minimalnych strefach buforowych: dla dróg publicznych, z wyłączeniem dróg gminnych i powiatowych - 3 m; dla pasiek - 20 m; dla zbiorników i cieków wodnych oraz terenów nieużytkowanych rolniczo - 1 m w przypadku opryskiwaczy polowych i 3 m w przypadku opryskiwaczy sadowniczych.

Najistotniejszym, obiektywnym czynnikiem wpływającym na znoszenie środków ochrony roślin jest wiatr. Zbyt silny potęguje ryzyko zanieczyszczenia środowiska nawet pomimo stosowania technik ograniczających znoszenie. Dlatego prawnie określono maksymalną wartość prędkości wiatru, przy której można stosować środki ochrony roślin. Wynosi ona 4 m/s, niezależnie od stosowanej techniki opryskiwania.

Największym zagrożeniem dla środowiska, a szczególnie wody są zanieczyszczenia miejscowe, powodowane wyciekami lub rozproszaniem stężonych środków ochrony roślin podczas ich przechowywania i sporządzania cieczy użytkowej oraz brakiem możliwości bezpiecznego zagospodarowania pozostałości po zabiegach, tzn. resztek cieczy użytkowej, wody po płukaniu instalacji cieczowej i zewnętrznym myciu opryskiwaczy. Mogą one powstawać także w wyniku nieprzestrzegania zasad postępowania z opróżnionymi opakowaniami po środkach. Należy z nimi postępować w sposób ograniczający ryzyko skażenia wód powierzchniowych i podziemnych oraz gruntu, co wprost przekłada się na ograniczenie zanieczyszczeń miejscowych.

7.2. Przechowywanie środków ochrony roślin

Szczegółowe wymagania dotyczące przechowywania środków ochrony roślin przewidują utrzymanie ich w oryginalnych opakowaniach, w sposób uniemożliwiający kontakt z żywnością, napojami lub paszą oraz przypadkowe spożycie przez ludzi lub zwierzęta. Miejsce lub obiekt przechowywania musi umożliwiać ich zamknięcie przed dostępem osób trzecich, zwłaszcza dzieci. Jeśli miejsce to nie jest zlokalizowane na utwardzonej powierzchni nieprzepuszczalnej dla cieczy (np. posadzka ze szczelnego betonu lub innych trwałych materiałów) to nie może znajdować się bliżej niż 20 m od studni oraz zbiorników i cieków wodnych. Ponadto musi gwarantować, że środki ochrony roślin nie przedostaną się do otwartych systemów kanalizacji. Oznacza to konieczność zamknięcia ewentualnych odpływów kratek ściekowych, prowadzących do kanalizacji, chyba że stanowi ona bezodpływowy (zamknięty) system, wyposażony w szczelny zbiornik lub urządzenie neutralizujące substancje czynne środków ochrony roślin.

Rozporządzenie nie wymaga przechowywania środków w specjalnie wydzielonym pomieszczeniu, co oznacza, że małe ich ilości można przechowywać w szafkach. Ważne jest, aby szafka wykonana była z trwałych materiałów i zamykana na klucz lub kłódkę oraz by uniemożliwiała wydostawanie się środków na zewnątrz. W tym celu można na dnie szafki umieścić kuwetę służącą do zbierania przypadkowych wycieków.

Etykieta środków ochrony roślin stawia dodatkowe wymagania, mające na celu zagwarantowanie ich trwałości i skuteczności działania. W tym celu środki należy przechowywać w temperaturze nie niższej niż 0°C i nie wyższej niż 30°C, w miejscach suchych, chłodnych i prawidłowo wentylowanych. Należy je chronić przed wilgocią i bezpośrednim oddziaływaniem źródeł ciepła.

Dobra praktyka dodaje to tego nieobligatoryjne, lecz praktyczne zalecenia, które mają na celu usprawnienie i dalsze podniesienie poziomu bezpieczeństwa pracy ze środkami ochrony roślin oraz umożliwienie skutecznych działań w sytuacjach awaryjnych. Zgodnie z zasadami dobrej praktyki miejsce przechowywania środków powinno być odpowiednio oznakowane i oświetlone. Nie należy gromadzić nadmiernych zapasów środków, lecz przechowywać taką ich ilość jaka jest przewidziana do zużycia w ciągu 6-12 miesięcy. Półki, na których umieszczane są środki powinny być wykonane z nienasiąkliwego, łatwego do utrzymania w czystości materiału. Drewniane półki można przykryć folią. Środki należy pogrupować według ich przeznaczenia i stopnia szkodliwości, ustawiając preparaty sypkie (proszki i granulaty) nad płynnymi. Osobną półkę należy przeznaczyć na środki niepełnowartościowe, przeznaczone do utylizacji. W pomieszczeniu na środki należy także wydzielić przystępne, dobrze oświetlone miejsce na wagę, dzbanek miarowy i łopatkę, przeznaczone do odmierzania preparatów w celu sporządzenia cieczy użytkowej. Należy przy tym pamiętać, że wszystkie narzędzia mające kontakt ze środkami ochrony roślin nie mogą być wykorzystywane do innych celów. Powinno znaleźć się także miejsce na opróżnione i opłukane opakowania po środkach oraz na szczotkę, szufelkę, pojemnik z trocinami (lub innym materiałem absorbującym rozlane płyny), rolkę ręcznika papierowego oraz pojemnik na skażone odpady (np. trociny po zebraniu wycieków lub ręcznik po wytarciu narzędzi). W dużych pomieszczeniach warto także zadbać o gaśnicę, numery telefonów alarmowych oraz instrukcję BHP, które powinny wisieć na widocznym miejscu przez wejściem do obiektu.

7.3. Sporządzanie cieczy użytkowej

Podczas sporządzania cieczy użytkowej operator opryskiwacza narażony jest na działanie substancji czynnej w najwyższej koncentracji, dlatego musi stosować odpowiednią odzież ochronną (np. kombinezon kat. III, typ 4, 5 lub 6), obuwie gumowe i rękawice nitrylowe, oraz odpowiednią do stopnia toksyczności i formulacji preparatu osłonę oczu (gogle) lub całej twarzy (ekran ochronny) oraz ochronę dróg oddechowych (półmaska: filtrująca P2 lub P3, pochłaniająca A2, lub filtrująco-pochłaniająca P2A2). Podczas odmierzania preparatów należy zachować najwyższą ostrożność, aby nie dopuścić do ich rozlania, rozchłapania lub rozproszenia, co skutkowałoby ryzykiem powstania poważnego zanieczyszczenia miejscowego. Ze względu na wysoki poziom ryzyka związanego ze sporządzaniem cieczy użytkowej należy przeprowadzać tę czynność z zachowaniem odległości co najmniej 20 m od studni, ujęć wody oraz zbiorników i cieków wodnych. Instrukcja etykiety środka nakazuje dokładne ustalenie i odmierzenie ilości preparatu potrzebnej do sporządzenia cieczy. W tym celu konieczne będzie wykonanie prostego obliczenia według zależności:

$\text{Ilość środka [l, kg]} = \frac{\text{Dawka środka [l, kg/ha]} \times \text{Objętość cieczy w zbiorniku [l]}}{\text{Dawka cieczy [l/ha]}}$

Ciecz należy sporządzać bezpośrednio przed zastosowaniem i niezwłocznie ją zużyć. Rozważając mieszanie różnych środków należy zwrócić uwagę na możliwość i zasadność ich łącznego stosowania, a sporządzając mieszaninę należy dodawać preparaty do wody w zalecanej przez producenta kolejności. Sporządzanie cieczy użytkowej należy zawsze przeprowadzać przy włączonym mieszadle, aby nie dopuścić do odłożenia się zawiesiny w zakamarkach zbiornika. Jeśli mieszanie cieczy powoduje powstawanie w zbiorniku obfitej piany to należy zminimalizować intensywność mieszania chociażby poprzez zredukowanie obrotów silnika w ciągniku.

Sporządzanie cieczy użytkowej na polu, za każdym razem w innym miejscu, zapobiega kumulacji stężonych substancji w jednym punkcie w wyniku przypadkowych, nawet drobnych, ale trudnych do uniknięcia wycieków. Te drobne wycieki lub rozproszenia substancji trafiając na biologicznie aktywne podłoże pola ulegają naturalnej biodegradacji, minimalizując ryzyko powstawania zanieczyszczeń miejscowych. Do bezpiecznego sporządzania cieczy na polu służy rozwadniacz preparatów, będący dodatkowym urządzeniem opryskiwacza. Przy użyciu rozwadniacza sporządzamy koncentrat środka ochrony roślin na bazie niewielkiej ilości wody ze zbiornika. Koncentrat ten jest następnie zasysany na zasadzie eżekcji do zbiornika głównego i mieszany z wodą. Opróżnione opakowanie płuczemy przy użyciu ciśnieniowej płuczki będącej na wyposażeniu rozwadniacza. W celu usprawnienia i maksymalizacji bezpieczeństwa całego procesu warto, aby opryskiwacz wyposażony był także w schowek na środki ochrony roślin, puste opakowania i kubek miarowy do odmierzania preparatów płynnych oraz zbiornik na czystą wodę do mycia rąk. UWAGA: użycie rozwadniacza nie eliminuje potrzeby stosowania przez operatora środków ochrony indywidualnej.

Jeśli brak rozwadniacza na opryskiwaczu uniemożliwia sporządzanie cieczy na polu, lub z innych względów czynność tę trzeba przeprowadzać w gospodarstwie, to należy zadbać o odpowiedni dobór miejsca. Oprócz przepisowych 20 m od studni, ujęć wody oraz zbiorników i cieków wodnych dobra praktyka zaleca, aby opryskiwacz napełniać na obandowanym stanowisku z nieprzepuszczalnym podłożem, tzn. takim, które uniemożliwia przesiąkanie wody do gruntu oraz jej rozprzestrzenianie na zewnątrz, bo tylko w ten sposób istnieje gwarancja uniknięcia skażenia gleby oraz wód powierzchniowych i podziemnych. Idealnym rozwiązaniem jest stanowisko w postaci betonowej płyty ze spływem zanieczyszczonej wody do studzienki zbiorczej, skąd dalej kierowana jest do bezpiecznego zagospodarowania. Przy braku tego typu rozwiązań w gospodarstwie grunt można zabezpieczyć przed skażeniem rozkładając pod opryskiwaczem folię lub laminowaną płachtę, z której ewentualne wycieki można spłukać do zbiornika opryskiwacza.

Uzupełniając wodę w zbiorniku opryskiwacza należy uważnie obserwować wskaźnik poziomu cieczy, aby w żadnym wypadku nie dopuścić do przepełnienia zbiornika i masowego wycieku, lecz pobrać tylko taką objętość wody jaka jest potrzebna do opryskania określonej powierzchni pola.

7.4. Mycie opryskiwacza

Z myciem opryskiwacza wiąże się zwykle zanieczyszczenie gruntu dużą ilością skażonej wody, która może spływać do zbiorników lub cieków wodnych albo przesiąkać w głąb profilu glebowego do wód podziemnych. Ryzyko to można istotnie zredukować zagospodarowując bezpiecznie wodę po płukaniu instalacji cieczowej oraz zbierając i neutralizując skażoną wodę po myciu zewnętrznym. Resztki cieczy po zabiegu należy rozcieńczyć wodą i wypryskać na uprzednio opryskiwanej powierzchni. Podobnie należy postąpić z kolejnymi porcjami wody użytej do trzykrotnego płukania zbiornika i instalacji cieczowej. Jest to w istocie praktyczny i relatywnie bezpieczny sposób postępowania z resztami cieczy i skażoną wodą. Legalną alternatywą jest neutralizacja płynnych pozostałości na drodze biodegradacji substancji czynnych w stanowiskach bioremediacyjnych. W żadnym wypadku nie można tych pozostałości spuszczać na ziemię, do systemów kanalizacji lub w jakimkolwiek innym miejscu, nie przeznaczonym do neutralizacji środków ochrony roślin lub unieszkodliwiania odpadów chemicznych.

Do sprawnego czyszczenia instalacji cieczowej na polu potrzebny jest dodatkowy zbiornik na wodę i ciśnieniowy zraszacz do płukania zbiornika. Mycie wewnętrzne opryskiwacza przeprowadza się zwykle w trzech cyklach dokonując kolejnych rozcieńczeń pozostałości środków ochrony roślin. Do pierwszego rozcieńczenia zużywa się połowę zapasu wody ze zbiornika dodatkowego, a w kolejnych dwóch po 25%. Po każdym rozcieńczeniu zanieczyszczoną wodę należy wypryskać. Metoda kolejnych rozcieńczeń gwarantuje, że po zakończeniu operacji stężenie substancji czynnej w wodzie pozostającej w instalacji opryskiwacza stanowi nie więcej niż 2% wyjściowego stężenia cieczy użytkowej. Cały proces można zautomatyzować przy użyciu programowanego komputera. Na szczególną uwagę zasługuje system mycia wewnętrznego w trybie ciągłym, który wykorzystuje dodatkową pompę do obsługi zraszaczy płuczących zbiornik. Podczas płukania rozcieńczane pozostałości są na bieżąco wypryskiwane na pole, co dwukrotnie przyspiesza proces mycia i o połowę zmniejsza objętość zużywanej wody. Z uwagi na spłukiwane z opryskiwacza substancje podczas mycia zewnętrznego należy zachować minimalną odległość miejsca mycia od studni, ujęć wody, zbiorników i cieków wodnych wynoszącą 30 m. Wymaganie to nie dotyczy myjni urządzeń ochrony roślin spełniających określone wymagania techniczne (utwardzona nawierzchnia ze szczelnego betonu, szczelny osadnik błota i tłuszczu oraz szczelny zbiornik ścieków).

Dobra praktyka zaleca mycie opryskiwacza na polu przy użyciu zestawu do mycia zewnętrznego, zasilanego wodą z dodatkowego zbiornika. Na polu spłukane substancje trafiają na biologicznie aktywne podłoże i ulegają biodegradacji. Za każdym razem należy myć

opryskiwacz w innym miejscu, aby uniknąć kumulacji substancji w glebie. Jeśli okoliczności uniemożliwiają mycie na polu to w gospodarstwie należy przeprowadzić tę operację na obandowanym nieprzepuszczalnym podłożu ze spadkiem do separatora części stałych i produktów ropopochodnych, skąd zanieczyszczona woda może być skierowana do bezpiecznego zagospodarowania. Godnymi polecenia sposobami zagospodarowania ciekłych pozostałości jest bioremediacja, czyli biologiczna degradacja substancji pod wpływem działania mikroorganizmów glebowych lub dehydratacja, czyli odparowanie wody pod wpływem promieniowania słonecznego i wiatru, a następnie utylizacja pozostałego osadu przez podmioty upoważnione do likwidacji odpadów niebezpiecznych.

7.5. Opakowania

Opakowania po środkach ochrony roślin zaliczanych do substancji niebezpiecznych (oznakowanych piktogramem GHS 06: Zagrożenie dla zdrowia – Toksyczność ostra 1, 2, 3, lub GHS 09: Zagrożenie dla środowiska – Toksyczność dla środowiska wodnego) stanowią odpady niebezpieczne, które podlegają specjalnemu traktowaniu. Użytkownik tych środków ma obowiązek zwrotu opakowań do sprzedawcy, a na sprzedawcach spoczywa obowiązek przyjmowania tych opakowań i kierowania do bezpiecznej utylizacji. Instrukcja etykiety informuje, jeśli opakowanie należy traktować jako odpad niebezpieczny i w takim przypadku nakazuje przepłukać opróżnione opakowania trzykrotnie wodą, a popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza z cieczą użytkową. Zamiast tego można użyć płuczki opakowań, lecz wtedy płukanie ciśnieniowe nie może trwać krócej niż 10 sekund. Oplukane opakowania należy gromadzić w specjalnie oznakowanych workach foliowych i w tej formie zwracać sprzedawcy środków. Etykieta zabrania spalania opakowań we własnym zakresie oraz wykorzystywania ich do innych celów, w tym także traktowania jako surowce wtórne. Na etykietach środków ochrony roślin niezaliczanych do środków niebezpiecznych znajduje się informacja o traktowaniu opakowań jako odpady komunalne. W tym przypadku nadal obowiązuje zakaz spalania opakowań. Po oplukaniu można je złożyć w pojemniku na plastik lub papier.

VIII. DOBÓR TECHNIK STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

Dr hab. Grzegorz Doruchowski, prof. IO

Prof. dr hab. Ryszard Hołownicki

Sposób i warunki stosowania środków ochrony roślin w dużej mierze decydują o skuteczności zabiegów oraz bezpieczeństwie dla operatora i środowiska. W myśl wymagań integrowanej ochrony roślin środki ochrony powinny być stosowane oszczędnie, precyzyjnie i przy najmniejszych możliwych stratach, szczególnie tych wynikających ze znoszenia cieczy użytkowej. Dlatego zabiegi z użyciem środków ochrony roślin należy wykonywać w odpowiednich warunkach pogodowych, najlepiej w optymalnych i sprzyjających, ale nigdy nieprzekraczających granicy warunków dopuszczalnych. Charakterystykę poszczególnych kategorii warunków pogodowych przedstawiono w tabeli 2.

W ochronie warzyw stosuje się przede wszystkim opryskiwacze polowe z belką konwencjonalną lub z pomocniczym strumieniem powietrza (PSP). Strumień powietrza kompensuje działanie wiatru i powoduje dogłębną penetrację upraw istotnie ograniczając straty cieczy użytkowej. Opryskiwacze PSP niemal w każdych dopuszczalnych warunkach pogodowych umożliwiają równomierny rozkład cieczy na roślinach przy zastosowaniu drobnych kropel i obniżonych o połowę dawek cieczy. Ponadto technika PSP umożliwia wykonywanie skutecznych i bezpiecznych zabiegów przy dużych prędkościach roboczych, rzędu 10-12 km/h, co w połączeniu niskimi dawkami cieczy pozwala na uzyskiwanie dużej wydajności pracy.

Tabela 2. Charakterystyka warunków pogodowych podczas zabiegów ochrony roślin

Warunki	OPTYMALNE	SPRZYJAJĄCE	DOPUSZCZALNE
Temperatura powietrza [°C]	10-15	do 20	do 25 *
Wilgotność powietrza [%]	60-95	powyżej 50	powyżej 40 *
Prędkość wiatru [m/s]	0,5-1,5	do 2,0	do 4,0 **
Zalecana wielkość kropel	DROBNE ŚREDNIE	ŚREDNIE GRUBE	GRUBE BARDZO GRUBE
* zgodnie z dobrą praktyką			
** zgodnie z prawem (Rozp. MRiRW z dn. 31.03.2014 – Dz.U. 2014, poz. 516)			

8.1. Typy i rodzaje rozpylaczy

Na belkach polowych opryskiwaczy konwencjonalnych i PSP montowane są ciśnieniowe rozpylacze płaskostrumieniowe o kącie strumienia rozpylonej cieczy 110° lub 120°. Przy standardowej rozstawie rozpylaczy, wynoszącej 50 cm, równomierny rozkład cieczy na roślinach uzyskiwany jest przy belce prowadzonej na wysokości 40-50 cm nad łanem. Aby

utrzymać straty cieczy na możliwie niskim poziomie nie należy podnosić belki ponad tę wysokość.

Od typu i rodzaju użytych rozpylaczy oraz parametrów pracy – głównie ciśnienia – zależy wielkość wytwarzanych kropel, dawka cieczy oraz sposób jej nanoszenia na rośliny, a więc podstawowe czynniki warunkujące skuteczność zabiegów i straty środków ochrony roślin. Czynniki te wpływają przede wszystkim na pokrycie roślin i retencję cieczy, tzn. jej ilość zatrzymaną na opryskiwanej powierzchni, a w końcowym efekcie na poziom naniesienia i równomierność rozkładu substancji czynnej środka ochrony roślin w warzywach. Ponadto od rozpylaczy w największym stopniu zależą straty środków ochrony roślin, wynikające ze znoszenia i ociekania cieczy z roślin. Wybierając rozpylacze, należy wziąć pod uwagę stosowaną dawkę cieczy, prędkość roboczą opryskiwacza oraz warunki pogodowe, a zwłaszcza prędkość wiatru (tab. 2). Okoliczności te wyznaczają wymagany wydatek rozpylacza i wielkość wytwarzanych kropel, pozwalając na dobór odpowiedniego typu i rozmiaru rozpylacza.

Ze względu na sposób i efekt rozpylania wśród rozpylaczy płaskostrumieniowych wyróżniamy dwa ich typy: standardowe i eżektorowe. Rozpylacze standardowe wytwarzają drobne i bardzo drobne krople, szczególnie podatne na znoszenie. Dlatego ich zastosowanie należy ograniczyć do przeprowadzania zabiegów w optymalnych i sprzyjających warunkach pogodowych, gdy prędkość wiatru nie przekracza 2 m/s. Szczególnie zalecane są do stosowania fungicydów i zoocydów we wczesnych fazach rozwojowych roślin, do zwalczania chorób i szkodników na wierzchołkowych partiach roślin oraz do zabiegów na niezbyt obfitą rosę, umożliwiając stosowanie niskich dawek cieczy. Przy użyciu techniki PSP mogą być stosowane w każdych dopuszczalnych warunkach pogodowych.

Rozpylacze eżektorowe produkują grube i bardzo grube krople z pęcherzykami powietrza, powstające w wyniku zasysania powietrza i mieszania go z cieczą w procesie rozpylenia. Napowietrzona w rozpylaczu ciecz uniemożliwia tworzenie się kropel drobnych, najbardziej podatnych na znoszenie. Rozpylacze eżektorowe są szczególnie przydatne do przeprowadzania zabiegów w warunkach stwarzających wysokie ryzyko znoszenia cieczy, gdy prędkość wiatru przekracza 2,5 m/s lub gdy prędkość robocza wynosi ponad 8 km/h. W zależności od rodzaju wytwarzają jeden lub dwa strumienie rozpylonej cieczy. Rozpylacze jednostrumieniowe są dostępne w wersji długiej, dla której zakres ciśnień roboczych wynosi od 3,0 do 8,0 bar oraz w wersji kompaktowej, pracujące w tym samym zakresie ciśnień, co rozpylacze standardowe, tzn. 1,5-5,0 bar. W obu wersjach zalecane są do stosowania fungicydów i zoocydów w późnych fazach wzrostu, gdy potrzebna jest dogłębna penetracja wysokich i gęstych upraw, a także do nanoszenia herbicydów doglebowych w każdych, nawet nieoptymalnych warunkach pogodowych. Rozpylacze dwustrumieniowe wytwarzają dwa strumienie kropel, z których jeden odchylony jest do przodu, a drugi do tyłu, zwykle +30°/-30°. Rozwiązanie to służy wyrównaniu naniesienia na najazdowych (przednich) i odjazdowych (tylnych) powierzchniach pionowych obiektów, takich jak szczypior cebuli, liście pora czy nać warzyw korzeniowych, a także łanu grochu. Przy ich użyciu można przeprowadzać wszelkie

zabiegi we wszystkich gatunkach warzyw i we wszystkich fazach wzrostu. Szczególną skuteczność wykazują po zagęszczeniu roślin, gdy konieczna jest dobra penetracja łanu.

8.2. Rozmiar rozpylaczy

Rozmiar rozpylacza, oznaczany odpowiednim symbolem i kolorem wg standardu ISO, oraz ciśnienie cieczy decydują o wydatku rozpylacza wyrażanym w litrach na minutę [L/min]. Rozpylacze płaskostrumieniowe stosowane są w zakresie ciśnień od 1,5 do 5,0 bar (eżektorowe długie: od 3,0 do 8,0 bar). Zależność wydatku od rozmiaru rozpylacza i ciśnienia przedstawiono w tabeli 3, będącej elementem katalogów rozpylaczy produkowanych zgodnie ze standardem ISO. Pozwala ona na szybką identyfikację ciśnienia i prędkości roboczej opryskiwacza w celu uzyskania wymaganej dawki cieczy, wyrażonej w litrach na hektar [L/ha]. Na przykład dawka 200 L/ha może być realizowana zarówno przy użyciu rozpylaczy 02 jak i 03, ale przy różnych ciśnieniach i prędkościach jazdy. Dla rozpylaczy 02 najbardziej zbliżone dawki cieczy uzyskuje się przy ciśnieniu 2 bar i prędkości 4 km/h lub 5 bar i 6 km/h, natomiast dla rozpylacza 03 jest to 1,5 bar i 5 km/h, 3 bar i 7 km/h lub nawet 6 bar i 10 km/h.

Tabela 3. Wydatek cieczy [L/min] dla rozpylaczy ISO o rozmiarach od 01 do 06 w funkcji ciśnienia cieczy [bar] oraz dawki cieczy [L/ha] przy różnych prędkości roboczych [km/h]

01		L/ha km/h							03		L/ha km/h						
bar	L/min	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0	bar	L/min	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0
1,5	0,28	85	67	57	48	42	34	28	1,5	0,85	255	204	170	145	127	102	85
2,0	0,33	98	79	65	56	49	39	33	2,0	0,98	294	235	196	168	147	118	98
2,5	0,37	110	89	73	63	55	44	37	2,5	1,10	329	264	219	188	164	131	110
3,0	0,40	120	96	80	69	60	48	40	3,0	1,20	360	288	240	206	180	144	120
4,0	0,46	139	110	92	79	69	55	46	4,0	1,39	416	334	277	238	208	166	139
5,0	0,52	155	125	103	89	77	62	52	5,0	1,55	465	372	310	266	232	186	155
6,0	0,57	171	137	114	98	86	68	57	6,0	1,64	492	395	328	281	246	197	164
7,0	0,61	183	146	122	105	92	73	61	7,0	1,79	537	430	358	307	269	215	179
8,0	0,65	195	156	130	111	98	78	65	8,0	1,91	573	460	383	328	288	230	191
015		L/ha km/h							04		L/ha km/h						
bar	L/min	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0	bar	L/min	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0
1,5	0,42	127	101	85	73	64	51	42	1,5	1,13	339	271	226	194	170	136	113
2,0	0,49	147	118	98	84	73	59	49	2,0	1,31	392	314	261	224	196	157	131
2,5	0,55	164	132	110	94	82	66	55	2,5	1,46	438	350	292	250	219	175	146
3,0	0,60	180	144	120	103	90	72	60	3,0	1,60	480	384	320	274	240	192	160
4,0	0,69	208	166	139	119	104	83	69	4,0	1,85	554	444	370	317	277	222	185
5,0	0,77	232	185	155	133	116	93	77	5,0	2,07	620	497	413	354	310	248	207
6,0	0,84	252	199	168	144	126	101	84	6,0	2,21	663	530	442	379	332	265	221
7,0	0,90	270	216	180	154	135	108	90	7,0	2,37	711	569	474	406	356	284	237
8,0	0,96	288	231	192	165	144	115	96	8,0	2,53	759	608	507	434	381	304	253
02		L/ha km/h							05		L/ha km/h						
bar	L/min	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0	bar	L/min	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0
1,5	0,57	170	137	113	97	85	68	57	1,5	1,41	424	338	283	242	212	170	141
2,0	0,65	196	156	131	112	98	78	65	2,0	1,63	490	391	327	280	245	196	163
2,5	0,73	219	175	146	125	110	88	73	2,5	1,83	548	439	365	313	274	219	183
3,0	0,80	240	192	160	137	120	96	80	3,0	2,00	600	480	400	343	300	240	200
4,0	0,92	277	221	185	158	139	111	92	4,0	2,31	693	554	462	396	346	277	231
5,0	1,03	310	247	207	177	155	124	103	5,0	2,58	775	619	516	443	387	310	258
6,0	1,11	333	266	222	190	167	133	111	6,0	2,75	825	660	550	471	413	330	275
7,0	1,19	357	286	238	204	179	143	119	7,0	2,96	888	710	592	507	444	355	296
8,0	1,27	381	306	254	218	191	152	127	8,0	3,17	951	761	634	543	476	380	317
025		L/ha km/h							06		L/ha km/h						
bar	L/min	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0	bar	L/min	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	12,0
1,5	0,70	210	168	140	120	105	84	70	1,5	1,70	509	408	339	291	255	204	170
2,0	0,81	244	194	162	139	122	97	81	2,0	1,96	588	470	392	336	294	235	196
2,5	0,91	274	218	182	156	137	109	91	2,5	2,19	657	526	438	376	329	263	219
3,0	0,99	298	238	198	170	149	119	99	3,0	2,40	720	576	480	411	360	288	240
4,0	1,15	346	276	230	197	173	138	115	4,0	2,77	831	665	554	475	416	333	277
5,0	1,28	384	307	256	219	192	154	128	5,0	3,10	930	744	620	531	465	372	310
6,0	1,40	420	336	280	240	210	168	140	6,0	3,28	984	787	656	562	492	394	328
7,0	1,52	456	365	304	261	228	182	152	7,0	3,54	1062	850	708	607	531	425	354
8,0	1,62	486	389	324	278	243	194	162	8,0	3,79	1137	910	758	650	569	455	379

8.3. Kalibracja opryskiwacza

Kalibracja polega na ustaleniu parametrów pracy opryskiwacza, tzn. odpowiednim doborze rozpylaczy, ciśnienia cieczy, prędkości roboczej i wysokości belki polowej, tak aby środki ochrony roślin nanosić precyzyjnie i przy możliwie najmniejszych stratach, dokładnie w założonej dawce cieczy. Dawkę cieczy użytkowej [L/ha] należy dobierać w zależności od stosowanego środka ochrony roślin, fazy rozwojowej roślin oraz techniki opryskiwania. Wskazówką mogą być zalecenia etykiety-instrukcji stosowania środka. Ogólne zasady doboru

dawek cieczy użytkowej dla grochu siewnego przedstawiono w tabeli 4. Procedurę kalibracji opryskiwacza polowego i sposób dokumentowania uzyskanych wyników przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 4. Dawki cieczy użytkowej [L/ha] dla grochu siewnego

Faza rozwojowa / rodzaj zabiegu	Technika konwencjonalna	Technika PSP
Fungicydy i zoocydy		
Do wys. 25 cm lub do łączenia rzędów	200 - 400	100 - 150
Ponad 25 cm lub po złączeniu rzędów	400 - 600 (800)*	150 - 200 (400)*
Herbicydy		
Doglebowe	200 - 300	100 - 150
Nalistne	150 - 250	75 - 150
<i>* zwalczanie uciążliwych chorób, wymagających obfitego zroszenia roślin</i>		

IX. EWIDENCJA ZABIEGÓW ŚRODKAMI OCHRONY ROŚLIN

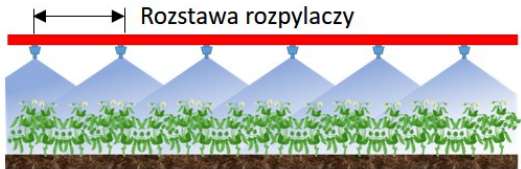
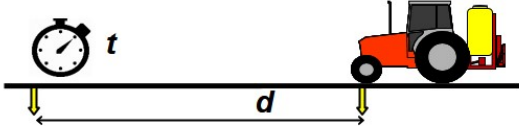
Właściciele i użytkownicy gruntów zobowiązani są do prowadzenia ewidencji wykonywanych zabiegów środkami ochrony roślin, która powinna zawierać następujące informacje: data zabiegu, uprawiana roślina i jej faza rozwojowa, powierzchnia na jakiej wykonano zabieg, nazwa zastosowanego środka (nazwa handlowa i nazwa substancji czynnej), dawka środka oraz przyczyna przeprowadzenia zabiegu (zwalczany organizm szkodliwy). Informacje te warto uzupełnić o dane dotyczące warunków pogodowych (temperatura i wilgotność powietrza, prędkość wiatru) i parametrów zabiegu, takich jak dawka cieczy i użyte rozpylacze, oraz uzyskanej skuteczności. Dokumentacja dotycząca zabiegów środkami ochrony roślin musi być przechowywana przez okres co najmniej trzech lat i musi być udostępniana jednostkom kontrolującym. Dokonują one m.in. przeglądu plantacji, maszyn, urządzeń, pomieszczeń i środków ochrony, wykorzystywanych w integrowanej ochronie, a także sprawdzają prawidłowość prowadzonej przez producenta dokumentacji i ewidencji dotyczącej ochrony danego gatunku warzyw przed szkodnikami i patogenami oraz zwalczania chwastów.

Dokumentacja prowadzona w gospodarstwie stanowi źródło informacji, które mogą służyć plantatorowi w kolejnych latach i ułatwiać prowadzenie ochrony upraw. Przydatne mogą być też rozszerzone informacje na temat substancji czynnych stosowanych środków, ich sposobu i mechanizmu działania oraz skuteczności. Oprócz zapisywania zabiegów środkami ochrony roślin plantator powinien też gromadzić informacje dotyczące występowania organizmów szkodliwych, ich nasilenia i terminu pojawu w poszczególnych latach oraz przebiegu warunków atmosferycznych. Zbieranie i zapisywanie takich informacji wymaga znajomości agrofagów oraz powodowanych przez nie objawów i szkód.

W integrowanej produkcji roślin rolę ewidencji pełni notatnik integrowanej produkcji.

Wypełnianie w systemie integrowanej produkcji roślin obowiązkowego notatnika IP jest spełnieniem wymogu dotyczącego prowadzenia ww. dokumentacji w zakresie certyfikowanej uprawy. Zasady dokumentowania ulegną zmianie 1 stycznia 2026 r. w związku ze stosowaniem przepisów rozporządzenia wykonawczego (UE) 2023/564.

Tabela 5. Procedura i tabela do zapisu wyników kalibracji opryskiwacza polowego

KALIBRACJA OPRYSKIWACZA POLOWEGO																				
1 Określ wymaganą dawkę cieczy w zależności od rodzaju zabiegu, fazy wzrostu roślin i typu opryskiwacza.																				
2 Sprawdź rozstawę rozpylaczy na belce opryskiwacza polowego.  Rozstawa rozpylaczy																				
3 Wyznacz prędkość roboczą opryskiwacza na podstawie pomiaru czasu przejazdu t na odcinku drogi o znanej długości d . 																				
$\text{Prędkość [km/h]} = \frac{\text{Długość odcinka pomiarowego } d \text{ [m]}}{\text{Czas przejazdu } t \text{ [sek]}} \times 3,6$																				
Czas sek/100 m	45	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	85	90
Prędkość km/h	8,0	7,5	7,2	6,9	6,7	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,5	5,3	5,1	5,0	4,9	4,7	4,5	4,4	4,2	4,0
4 Oblicz jednostkowy wydatek rozpylaczy potrzebnych do realizacji wyznaczonej dawki cieczy przy obliczonej prędkości roboczej																				
$\text{Wydatek [l/min]} = \frac{\text{Dawka [l/ha]} \times \text{Rozstawa rozpylaczy [m]} \times \text{Prędkość [km/h]}}{600}$																				
5 Z tabeli wydatków nominalnych wybierz rozpylacze i ciśnienie cieczy , dla których wydatek jednostkowy jest najbliższy obliczonemu jak powyżej.																				
6 Zamontuj wybrane rozpylacze, uruchom opryskiwacz i ustaw nominalne ciśnienie, odczytane w tabeli wydatków. Przy użyciu skalowanego naczynia zmierz w ciągu minuty wydatek kilku rozpylaczy na każdej sekcji i w razie niezgodności wyniku z wydatkiem wymaganym skoryguj ciśnienie i powtórz pomiar.																				
7 Zapisz wszystkie uzyskane wyniki kalibracji w tabeli.  1 min																				
DAWKA CIECZY l/ha	ROZPYLACZE		CIĄGNIK		POMIAR PRĘDKOŚCI		PRĘDKOŚĆ km/h	WYDATEK l/min	CIŚNIENIE bar											
	Rozstawa m	Typ Rozmiar	Bieg	Obroty obr/min	Odcinek m	Czas s														

X. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

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

Higiena osobista pracowników przy zbiorze

- osoby te nie mogą być nosicielem ani nie chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność;
- powinny utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny, a w szczególności często w trakcie pracy myć dłonie;
- nosić czyste ubrania a tam, gdzie konieczne ubrania ochronne;
- skaleczenia i otarcia skóry opatrzyć wodoszczelnym opatrunkiem.

Producent zapewnia pracownikom przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży owoców:

- nieograniczony dostęp do umywalk i ubikacji, środków czystości, ręczników jednorazowych lub suszarek do rąk itp.;
- przeszkolenie w zakresie higieny.

Wymagania higieniczne w odniesieniu do produktów rolnych przygotowywanych do sprzedaży

Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

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

Wymagania higieniczne w odniesieniu do opakowań i środków transportu oraz miejsc do przygotowywania produktów rolnych do sprzedaży

Producent podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:

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

XI. ZASADY PROWADZENIA DOKUMENTACJI W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN

dr Grzegorz Gorzala

Uprawa roślin w systemie integrowanej produkcji roślin jest nieodłącznie związana jest z prowadzeniem lub posiadaniem przez producenta rolnego różnego rodzaju dokumentacji. Wśród tych dokumentów obligatoryjny jest notatnik IP. Zasady dokumentowania ulegną zmianie 1 stycznia 2026 r. w związku ze stosowaniem przepisów rozporządzenia wykonawczego (UE) 2023/564.

Inne dokumenty, które w czasie procesu certyfikacyjnego producent stosujący integrowaną produkcję roślin musi posiadać lub może mieć z nimi do czynienia to:

- metodyki integrowanej produkcji roślin;
- zgłoszenie przystąpienia do integrowanej produkcji roślin;
- zaświadczenie o numerze wpisu do rejestru;
- program lub warunki certyfikacji integrowanej produkcji roślin;
- cennik certyfikacji integrowanej produkcji roślin;
- umowa pomiędzy producentem rolnym a jednostką certyfikującą;
- zasady postępowania w sprawie odwołań i skarg;
- informacje w zakresie RODO;
- wykazy środków ochrony roślin do IP;
- protokoły z kontroli;
- listy obligatoryjne i kontrolne;
- wyniki badań na pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomy azotanów, azotynów i metali ciężkich w płodach rolnych;
- wyniki badań gleby i liści;
- zaświadczenia o ukończeniu szkoleń;
- protokoły lub dowody zakupów potwierdzające sprawność techniczną sprzętu do stosowania środków ochrony roślin;
- faktury zakupu m.in. środków ochrony roślin i nawozów;
- wniosek o wydanie certyfikatu;
- certyfikat IP.

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

Formularz zgłoszenia należy wypełnić takimi informacjami jak:

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

Zgłoszenie musi zawierać również datę i podpis wnioskodawcy. Do zgłoszenia dołącza się informację o gatunkach i odmianach roślin, które będą uprawiane w systemie IP oraz o miejscu i powierzchni ich uprawy.

Załącznikiem do zgłoszenia musi być również kopia zaświadczenia o ukończeniu szkolenia w zakresie integrowanej produkcji roślin lub kopia zaświadczenia albo kopie innych dokumentów potwierdzających posiadane kwalifikacje.

W trakcie prowadzonej uprawy producent rolny zobowiązany jest na bieżąco prowadzić dokumentację działań związanych z integrowaną produkcją roślin w notatniku IP. W przypadku ubiegania się o certyfikat dla więcej niż jednego gatunku roślin należy prowadzić notatniki IP indywidualnie dla każdej uprawy.

Notatnik należy wypełniać według poniższego schematu.

Okładka - na okładce wpisujemy gatunek rośliny uprawianej oraz rok prowadzenia produkcji oraz numer w rejestrze producentów roślin. Następnie uzupełniamy informacje własne.

Spis pól (...) w systemie integrowanej produkcji roślin - w tabeli ze spisem pól wynotowujemy wszystkie uprawiane odmiany zgłoszone do certyfikacji IP.

Plan pól wraz z elementami zwiększającymi bioróżnorodność - odwzorowujemy graficznie plan gospodarstwa oraz jego najbliższego otoczenia z zachowaniem proporcji poszczególnych elementów. Na planie gospodarstwa używamy oznaczeń zastosowanych jak przy spisie pól.

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

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

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

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

Materiał siewny (...) - tabelę uzupełniamy wpisując informacje o zakupionym materiale – odmianę, kategorię, stopień kwalifikacji, ilość oraz dowód zakupu (faktura, etykieta urzędowa połączona z paszportem roślin, lub etykieta prowadzącego obrót i paszport roślin).

Siew (...) – w tabeli rejestrujemy ilość wykorzystanego materiału siewnego na poszczególnych polach. Odnotowujemy również terminy wykonanych czynności. W odpowiednich do tego

celu polach (□) potwierdzamy informacje dotyczące badania/oceny gleby pod kątem występujących agrofagów wykluczających pole z uprawy IP.

Analiza gleby/podłoża i roślin oraz nawożenie/fertygacja - analiza gleby jest podstawową czynnością mającą wpływ na ustalenie potrzeb nawozowych roślin. Producent prowadzący uprawy w systemie IP musi wykonywać takie analizy oraz odnotować je w notatniku. W tabeli „Analiza gleby i roślin” wpisujemy kod pola, rodzaj lub zakres badań oraz nr i datę sprawozdania. W tabeli „Nawożenie organiczne (...)” odnotowujemy wszystkie zastosowane nawożenia organiczne. W przypadku zastosowania nawozów zielonych w kolumnie „Rodzaj nawozu (...)” podajemy gatunek lub skład gatunkowy mieszanki. W następnej tabeli „Nawożenie doglebowe mineralne i wapnowanie” odnotowujemy termin i rodzaj oraz dawkę zastosowanego nawożenia i wapnowania oraz miejsce jego stosowania. Tabela „Obserwacje zaburzeń fizjologicznych i nawożenie dolistne” jest ewidencją obserwacji pod kątem niedoborów pokarmowych roślin oraz stanowi rejestr zastosowanych nawozów. Producent IP jest zobowiązany do prowadzenia systematycznych lustracji upraw pod kątem występowania chorób fizjologicznych i każdorazowo ten fakt notować. Nawożenie dolistne powinno być skorelowane z prowadzonymi obserwacjami zaburzeń fizjologicznych.

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

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

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

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

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

Comment [BW1]: Informacja ze str. 50.

Comment [BW2]: Informacja podana na str. 50 i 53.

i sprzętu wykorzystywanego w produkcji, które są wymagane w metodyce integrowanej produkcji.

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

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

XII. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN

Zamiar stosowania integrowanej produkcji roślin zainteresowany producent zgłasza corocznie podmiotowi certyfikującemu. System integrowanej produkcji roślin jest systemem otwartym dla wszystkich producentów. Zgłoszenie zamiaru uczestnictwa w systemie możliwe jest zarówno w formie papierowej pocztą tradycyjną, w formie elektronicznej, jak i bezpośrednio.

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

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

- potwierdzenie ukończenia szkolenia z zakresu integrowanej produkcji roślin;
- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- zgodność nawożenia z wymaganiami pokarmowymi rośliny uprawnej;
- prowadzenie ochrony roślin zgodnie z zasadami Dobrej Praktyki Ochrony Roślin;
- dokumentowanie;
- przestrzeganie zasad higieniczno-sanitarnych;
- pobieranie próbek i kontrolę najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach i produktach roślinnych.

Poświadczeniem stosowania integrowanej produkcji roślin jest certyfikat wydawany na wniosek producenta roślin. Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się, jeżeli producent roślin spełnia następujące wymagania:

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

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się na okres niezbędny do zbycia roślin, jednak nie dłużej niż na 12 miesięcy. Producent roślin, który otrzymał certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin, może używać znaku Integrowanej Produkcji Roślin do oznaczania roślin, dla których został wydany ten certyfikat. Wzór znaku Główny Inspektor udostępnia na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

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

XIII. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI GROCHU SIEWNEGO (CUKROWEGO I ŁUSKOWEGO)

Wymagania obligatoryjne (zgodność 100% tj. 13 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Nieuprawianie grochu siewnego i innych roślin z rodziny bobowatych na tym samym polu częściej niż co 4 lata (patrz rozdz. II 2.1).	☐ / ☐	
2.	Wykonanie orki zimowej w okresie jesiennym (patrz rozdz. II 2.2).	☐ / ☐	
3.	Wykonanie analizy chemicznej gleby przed rozpoczęciem uprawy, określenie potrzeb nawozowych (potwierdzone	☐ / ☐	

	wynikami analizy gleby) i zastosowanie optymalnego nawożenia (patrz rozdz. II 2.5).		
4.	Do siewu należy używać materiału siewnego co najmniej kategorii standard – należy przechowywać etykiety i dowody zakupu materiału siewnego (patrz załącznik 1).	□/□	
5.	Lustracja grochu siewnego co najmniej jeden raz w tygodniu, na obecność następujących chorób: askochytoza, szara pleśń, mączniak prawdziwy i mączniak rzekomy (patrz rozdz. V 5.2, załącznik 1).	□/□	
6.	Profilaktyczne/interwencyjne zwalczanie askochytozy, szarej pleśni, mączniaka prawdziwego i mączniaka rzekomego tylko po stwierdzeniu ryzyka wystąpienia infekcji na podstawie analizy warunków pogodowych i/lub po wystąpieniu pierwszych objawów chorobowych (patrz rozdz. V 5.2, załącznik 1).	□/□	
7.	Przemienne stosowanie środków ochrony o różnych mechanizmach działania zgodnie z wykazem środków ochrony roślin rekomendowanych do IP, w celu zapobiegania powstawaniu odporności agrofagów na pestycydy (jeżeli istnieje taka możliwość) (patrz rozdz. V. 5.6).	□/□	
8.	Prowadzić lustracje plantacji grochu siewnego na obecność mszycy grochowej (jeden raz w tygodniu) (patrz rozdz. VI).	□/□	
9.	Włączenie do programu ochrony przed szkodnikami i patogenami roślin środków niechemicznych (przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem) (patrz rozdz. III; VI 6.2).	□/□	
10.	Rozpoznawanie gatunków chwastów na polu przeznaczonym pod uprawę grochu siewnego, w roku poprzedzającym jej uprawę i wpisanie ich nazw do notatnika integrowanej produkcji (patrz rozdz. IV).	□/□	
11.	Koszenie należących do tego samego gospodarstwa nieuprawianych terenów wokół plantacji (np. miedze, rowy, drogi), co najmniej 2 razy w roku w celu zapobiegania wydaniu nasion przez chwasty (patrz rozdz. IV 4.1).	□/□	
12.	Umieszczenie „domków” dla murarek lub kopców dla trzmieli w ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk (patrz rozdz. VI 6.5).	□/□	
13.	Stworzenie odpowiednich warunków do obecności ptaków drapieżnych, poprzez ustawienie tyczek spoczynkowych w ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk (patrz rozdz. VI 6.4).	□/□	

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

XIV. LISTA KONTROLNA DLA POŁOWYCH UPRAW WARZYWNYCH

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy producent prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora?	☐ / ☐	
2.	Czy producent posiada aktualne szkolenie IP potwierdzone zaświadczeniem?	☐ / ☐	
3.	Czy producent stosuje środki ochrony roślin wyłącznie z wykazu środków zalecanych do IP?	☐ / ☐	
4.	Czy w gospodarstwie znajdują się i są przechowywane wszystkie wymagane dokumenty (np. metodyki, notatniki)?	☐ / ☐	
5.	Czy Notatnik IP jest prowadzony prawidłowo i na bieżąco?	☐ / ☐	
6.	Czy producent systematycznie dokonuje obserwacji kontrolnych upraw i odnotowuje je w notatniku?	☐ / ☐	
7.	Czy producent postępuje z pustymi opakowaniami po środkach ochrony roślin i środkami przeterminowanymi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa?	☐ / ☐	
8.	Czy ochrona chemiczna roślin jest zastępowana metodami alternatywnymi wszędzie tam, gdzie jest to uzasadnione?	☐ / ☐	
9.	Czy ochrona chemiczna roślin jest prowadzona w oparciu o progi zagrożenia i sygnalizację agrofagów (tam, gdzie to jest możliwe)?	☐ / ☐	
10.	Czy zabiegi środkami ochrony roślin są wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne, na czas wykonywania zabiegów, zaświadczenie o ukończeniu szkolenia w zakresie stosowania środków ochrony roślin lub doradztwa dotyczącego środków ochrony roślin, lub integrowanej produkcji roślin, lub innego dokumentu potwierdzającego uprawnienia do	☐ / ☐	

	stosowania środków ochrony roślin?		
11.	Czy aplikowane środki ochrony roślin są dopuszczone do stosowania w danej uprawie - roślinie?	☐ / ☐	
12.	Czy każde zastosowanie środków ochrony roślin jest zanotowane w Notatniku IP z uwzględnieniem powodu stosowania, daty i miejsca stosowania oraz powierzchni uprawy, dawki preparatu i ilości cieczy użytkowej na jednostkę powierzchni?	☐ / ☐	
13.	Czy zabiegi ochrony roślin były przeprowadzane w odpowiednich warunkach (optymalna temperatura, wiatr poniżej 4m/s)?	☐ / ☐	
14.	Czy przestrzega się rotacji substancji czynnych środków ochrony roślin wykorzystywanych do wykonywania zabiegów – jeżeli jest to możliwe?	☐ / ☐	
15.	Czy producent ogranicza liczbę zabiegów i ilość stosowanych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum?	☐ / ☐	
16.	Czy producent posiada urządzenia pomiarowe pozwalające dokładnie określić ilość odmierzanego środka ochrony roślin?	☐ / ☐	
17.	Czy warunki bezpiecznego stosowania środków określone w etykietach są przestrzegane?	☐ / ☐	
18.	Czy producent przestrzega zapisów etykiety dotyczących zachowania środków ostrożności związanych z ochroną środowiska naturalnego tj. np. zachowania stref ochronnych i bezpiecznych odległości od terenów nieużytkowanych rolniczo?	☐ / ☐	
19.	Czy przestrzegane są okresy prewencji i karencji?	☐ / ☐	
20.	Czy nie są przekraczane dawki oraz maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym określona w etykiecie środka ochrony roślin?	☐ / ☐	
21.	Czy opryskiwacze wymienione w notatniku IP są sprawne i mają aktualne badania techniczne?	☐ / ☐	
22.	Czy producent przeprowadza systematyczną kalibrację opryskiwacza/-y?	☐ / ☐	
23.	Czy producent posiada wydzielone miejsce do napełniania i mycia opryskiwacza?	☐ / ☐	

24.	Czy postępowanie z resztkami cieczy użytkowej jest zgodne z zapisami w etykietach środków ochrony roślin?	☐ / ☐	
25.	Czy środki ochrony roślin są przechowywane w oznakowanym zamkniętym pomieszczeniu w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	☐ / ☐	
26.	Czy wszystkie środki ochrony roślin są przechowywane wyłącznie w oryginalnych opakowaniach?	☐ / ☐	
27.	Czy producent IP przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach?	☐ / ☐	
28.	Czy są zapewnione odpowiednie warunki dla rozwoju i ochrony pożytecznych organizmów?	☐ / ☐	
Suma punktów			

Wymagania dodatkowe dla polowych upraw warzywniczych (zgodność min. 50% tj. 10 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy uprawiane odmiany roślin zostały dobrane pod kątem integrowanej produkcji roślin?	☐ / ☐	
2.	Czy każde pole jest oznaczona zgodnie z wpisem w notatniku IP?	☐ / ☐	
3.	Czy producent wykonał wszystkie niezbędne zabiegi agrotechniczne zgodnie z metodykami IP?	☐ / ☐	
4.	Czy zastosowany materiał siewny (nasiona, rozsada) spełnia wymagania dotyczące wytwarzania i jakości oraz posiada dokumenty – etykieta / paszport roślin, etykieta prowadzącego obrót?	☐ / ☐	
5.	Czy w uprawach jest stosowany zalecany międzyplon?	☐ / ☐	
6.	Czy w gospodarstwie prowadzi się działania ograniczające erozję gleby?	☐ / ☐	
7.	Czy w magazynie środków ochrony roślin przeterminowane środki ochrony roślin są przechowywane oddzielone?	☐ / ☐	
8.	Czy do wykonania zabiegu zostały używane opryskiwacze wyszczególnione w notatniku IP?	☐ / ☐	
9.	Czy przy pracach pielęgnacyjnych, zwłaszcza	☐ / ☐	

	opryskiwaniu, stosowana jest odzież ochronna i przestrzegane są zasady BHP?		
10.	Czy maszyny do stosowania nawozów są utrzymane w dobrym stanie technicznym?	☐ / ☐	
11.	Czy maszyny do stosowania nawozów umożliwiają dokładne ustalenie dawki?	☐ / ☐	
12.	Czy każde zastosowane nawożenie jest zanotowane z uwzględnieniem formy, rodzaju, daty stosowania, ilości oraz miejsca stosowania i powierzchni?	☐ / ☐	
13.	Czy nawozy są magazynowane w oddzielnym, wyznaczonym do tego celu pomieszczeniu, w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	☐ / ☐	
14.	Czy producent zabezpiecza puste opakowania po środkach ochrony roślin przed dostępem osób postronnych?	☐ / ☐	
15.	Czy do mycia warzyw używana jest woda w klasie wody pitnej?	☐ / ☐	
16.	Czy dostęp zwierząt do miejsc przechowywania, pakowania i innej obróbki produktów jest ograniczony?	☐ / ☐	
17.	Czy producent posiada odpowiednio przygotowane miejsce do zbierania resztek organicznych i od sortowanych warzyw?	☐ / ☐	
18.	Czy w pobliżu miejsc pracy znajdują się apteczki pierwszej pomocy medycznej?	☐ / ☐	
19.	Czy w gospodarstwie są wyraźnie oznaczone miejsca niebezpieczne np. miejsca przechowywania środków ochrony roślin?	☐ / ☐	
20.	Czy producent korzysta z usług doradczych?	☐ / ☐	
Suma punktów			

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

4.	Czy w gospodarstwie jest system nawadniający, zapewniający optymalne zużycie wody?	☐ / ☐	
5.	Czy woda do nawodnienia jest badana laboratoryjnie, na zanieczyszczenia mikrobiologiczne i chemiczne?	☐ / ☐	
6.	Czy oświetlenie w pomieszczeniu, gdzie przechowywane są środki ochrony roślin umożliwia odczytywanie informacji zawartych na opakowaniach środków ochrony roślin?	☐ / ☐	
7.	Czy producent wie jak należy postępować w przypadku rozlania lub rozsypania się środków ochrony roślin i czy ma narzędzia do przeciwdziałania takiemu zagrożeniu?	☐ / ☐	
8.	Czy producent ogranicza dostęp do kluczy i magazynu, w którym przechowuje środki ochrony roślin, osobom niemającym uprawnień w zakresie ich stosowania?	☐ / ☐	
9.	Czy producent przechowuje w gospodarstwie tylko środki ochrony roślin dopuszczone do stosowania w uprawianych przez siebie gatunkach?	☐ / ☐	
10.	Czy woda używana do przygotowywania cieczy użytkowej ma odpowiednią jakość, w tym właściwy odczyn?	☐ / ☐	
11.	Czy do cieczy użytkowej środków dodawane są zwilzacze lub adiuwanty, poprawiające skuteczność zabiegów?	☐ / ☐	
12.	Czy producent pogłębia wiedzę na spotkaniach, kursach lub konferencjach poświęconych integrowanej produkcji roślin?	☐ / ☐	
Suma punktów			

XV. LITERATURA

- Anyszka Z., Jarecka-Boncela A., Golian J., Kowalski A., Ptaszek M., Rybczyński D., Skubij N., Soika G., Włodarek A. 2024. Program Ochrony Roślin Warzywnych uprawianych w polu. Wydawnictwo Virida AB Sp. z o.o.: 396 ss.
- Adamczewski K., Dobrzański A. 2009. Znaczenie i możliwości wykorzystania metod agrotechnicznych i mechanicznych do regulowania zachwaszczenia w ekologicznej uprawie roślin. s. 221–240. W: Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych (E. Matyjaszczyk, red.). Instytut Ochrony Roślin. Poznań: 393 ss.
- Chilvers MI, Rogers JD, Dugan FM, Stewart JE, Chen WD, Peever TL. 2009. *Didymella pisi* sp. nov., the teleomorph of *Ascochyta pisi*. *Mycol Res* 113:391–400. doi:10.1016/j.mycres.2008.11.017.

- Davidson JA, Hartley D, Priest M., Herdina MK, McKay A, Scott ES. 2009. A new specise of Phoma causes ascochyta blight symptoms on field peas (*Pisum sativum*) in south Australia. *Mycologia* 101:120–128. doi:10.3852/07-199.
- Dobrzański A. 2013. Biologiczne i agrotechniczne aspekty regulowania zachwaszczenia. W: Współczesna inżynieria rolnicza-osiągnięcia i nowe wyzwania (R. Hołownicki i M. Kuboń red.), Kraków: 27-54.
- Dobrzański A. 1996. Krytyczne okresy konkurencji chwastów, a racjonalne stosowanie herbicydów w uprawie warzyw. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin*, 36 (1): 110-116.
- Dobrzański A., Anyszka Z., Pałczyński J. 2004. Biomasa chwastów w zależności od gatunku roślin warzywnych i sposobu uprawy. *Pam. Puławski*: 134: 51-58.
- Doruchowski G., Hołownicki R. 2009. Przewodnik Dobrej Praktyki Organizacji Ochrony Roślin. Kodeks DPOOR z komentarzem. Wyd. II uzupełnione i poprawione. ISK Skierniewice.
- Grzebisz W. 2015. Nawożenie roślin uprawnych. PWRiL Poznań.
- Kołota E., Orłowski M., Biesiada A., 2007. Warzywnictwo., Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu
- Kryczyński S., Weber Z. 2011. Fitopatologia. PWRiL Poznań.
- Kumar NTS, Banniza S. 2017. Assessment of the effect of seed infection with *Ascochyta pisi* on pea in western Canada. *Front Plant Sci* 8:933. doi:10.3389/fpls.2017.00933.
- Marcinkowska J., 2007. Diseases of pea on newly registered cultivars. *Phytopathol. Pol.* 45: 29–42.
- Markell S., Pasche J., Porter L., 2022. Pea disease diagnostic series. North Dakota Agriculture.
- Wierzbicka B. 2007. Groch na zielone i suche nasiona. Hortpress
- Program ochrony grochu (dostęp 2024)
http://arc.inhort.pl/files/sor/programy_ochrony/Program_ochrony_grochu.pdf
- Pruszyński S., Wolny S. 2007. Dobra Praktyka Ochrony Roślin. Inst. Ochr. Roślin, Poznań, Krajowe Centrum Doradztwa Rozwoju Rolnictwa i Obszarów Wiejskich, Oddział w Poznaniu. Poznań, 56 ss.
- Rejestr środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. 2024. <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/etykiety-srodkow-ochrony-roslin>. (dostęp, 2024).
- Robak J., Rogowska M., Anyszka Z. 2012. Integrowana ochrona warzyw w Polsce – aktualny stan badań i wdrożeń. [Integrated pest management of vegetables in Poland – current research and implementation into practice]. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin* 52 (4): 1210– 1216.
- 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).
- Saman A., Muhamamd U., Ghazanfar, Nida M., Muhammad I. Hamid. 2019. Managing *Fusarium wilt* of pea by utilizing different application methods of fungicides. *Pak. J. Phytopathol.*, Vol. 31 (01) 2019. 81-88. DOI: 10.33866/phytopathol.031.01.0482

Wierzbicka B. 2007. Groch na zielone i suche nasiona. Hortpress: s. 80.

Woźnica Z. 2008. Herbologia. Podstawy biologii, ekologii i zwalczania chwastów. PWRiL, Poznań, ss. 430.

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr. 1

Zwalczanie najważniejszych chorób w integrowanej produkcji grochu siewnego

Choroba	Terminy zabiegów i uwagi
Bakteryjna zgorzel grochu	• Wysiew materiału siewnego kategorii co najmniej standard. • Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu. • Unikać częstego deszczowania roślin w okresach wysokiej temperatury, głównie w nocy. Stosować dopuszczone do IP środki ochrony roślin. Usuwać rośliny z objawami chorobowymi.
Askochytoza grochu	• W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się przemienne opryskiwanie roślin grochu fungicydami, o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP. • W programie ochrony należy uwzględnić zarejestrowane preparaty niechemiczne. • Wysiew materiału siewnego kategorii co najmniej standard. • Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu.
Mączniak prawdziwy grochu	• Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu. • W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się przemienne opryskiwanie roślin grochu fungicydami, o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP. • W programie ochrony należy uwzględnić zarejestrowane preparaty niechemiczne • Nie uprawiać roślin w zbyt dużym zagęszczeniu.
Fuzaryjne wędnięcie grochu	Występowaniu choroby można zapobiegać tylko poprzez: przestrzeganie kilkuletniej przerwy w uprawie grochu (4 lata) na tym samym polu. • Unikać uprawy na glebach bardzo wilgotnych i z zastoiskami wodnymi, • Przed siewem wykonywać głęboką uprawę gleby (z pogłębiaczem do 40 cm).
Zgnilizna twardzikowa	• Należy przestrzegać prawidłowego zmianowania, unikać uprawy po roślinach z rodziny bobowatych. • Przed siewem roślin, około 10-30 dni zastosować oprysk doglebowy

	dopuszczonym środkiem biologicznym. • Zaleca się przemienne opryskiwanie roślin grochu fungycydami o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP.
Szara pleśń	• W okresach sprzyjających rozwojowi choroby lub po zauważeniu pierwszych objawów chorobowych zaleca się opryskiwanie roślin grochu fungycydami zarejestrowanymi do IP.
Zgorzel siewek	• Wysiew materiału siewnego kategorii kwalifikowany lub standard, do podłoża wolnego od patogenów. • Nasiona grochu należy zapobiegawczo zaprawiać fungycydami. • Przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych, tj. niska temperatura i opady deszczu należy opóźnić termin wysiewu nasion, ponieważ zbyt długi okres kiełkowania sprzyja infekcjom siewek.
Mączniak rzekomy	• Pierwszy zabieg wykonać profilaktycznie lub w momencie pojawienia się pierwszych objawów chorobowych. • Prowadzić obserwację zdrowotności roślin w danym sezonie wegetacyjnym, przynajmniej 1 raz w tygodniu. • W momencie zagrożenia bądź pojawienia się pierwszych objawów chorobowych zaleca się przemienne opryskiwanie roślin grochu fungycydami, o różnych mechanizmach działania, zarejestrowanymi do IP.

Załącznik nr. 2

Progi zagrożenia dla szkodników występujących na grochu siewnym

Gatunek szkodnika	Próg zagrożenia	Termin lustracji i zwalczania	Szkodliwe stadium
śmietki	stwierdzenie więcej niż 10% zniszczonych wschodów roślin w roku poprzedzającym uprawę	monitoring prowadzić w okresie kiełkowania i wschodów.	larwy
oprzędziki	10% roślin z uszkodzonymi liśćmi w do stadium 2-3 liści.	lustrację plantacji należy prowadzić w okresie od wschodów grochu wyszukując rośliny z objawami uszkodzeń. Zwalczanie chemiczne prowadzić do końca rozwoju liści po zauważeniu chrząszczy lub uszkodzeń.	chrząszcze i larwy
paciornica grochowianka	znalezienie od 25 do 30 ziół jaj na wierzchołkach pędów na 1 m ² uprawy	monitoring rozpocząć w okresie formowania się pąków kwiatowych. Podczas lustracji przeglądać rośliny	larwy

		zwracając uwagę na wygląd pędów w części wierzchołkowej. Zwalczanie powinno się rozpocząć w fazie tworzenia się pierwszych strąków.	
pachówka strąkóweczka	stwierdzenie średnio 1 złoża jaj na 10 roślinach	do zwalczania przystąpić po upływie 7-10 dni od zaobserwowania pierwszych motyli pachówki w pułapkach z feromonem.	gąsienice
gąsienice uszkadzające liście	wykrycie 2-3 gąsienic na 10 kolejnych roślinach lub na m ² uprawy	lustracje prowadzić od maja do czerwca. Preparaty bakteryjne najlepiej stosować w okresie występowania młodszych stadiów rozwojowych gąsienic.	gąsienice
mszyca grochowa	5 mszyc na roślinę w fazie do 15 cm jej wysokości, na wierzchołkowych częściach pędów	lustracje upraw prowadzić od początku maja. Zwalczanie rozpocząć po przekroczeniu progu zagrożenia.	larwy i osobniki dorosłe
wciornastki	20 larw i samic wciornastków w 10 kwiatostanach.	lustracje prowadzić od początku maja. Do monitoringu lotu wciornastków można wykorzystać niebieskie tablice lepowe. Optymalny termin zwalczania szkodnika to okres kwitnienia i zawiązywania się pierwszych strąków	larwy i osobniki dorosłe
zmieniki	powyżej 2 osobników na 1 m ² uprawy, w 8 – 10 zewnętrznych rzędach.	monitoring prowadzić w czasie kwitnienia i formowania się pąków. Ochrona chemiczna zalecana głównie w uprawie na suche nasiona do momentu, gdy strąki osiągną typową długość a nasiona są całkowicie uformowane.	larwy i osobniki dorosłe
strąkowiec grochowy	kontrola nasion w przechowalni: wykrycie w lutym 1 chrząszcza w 1 kg nasion w 3 próbach	lustracje w polu rozpocząć w maju (początek zawiązywania strąków); w magazynie – okres	larwy

	pobranym losowo ze 100 kg nasion w polu: 3-5 chrząszczy na 15-20 m² brzeżnych rzędów plantacji	przechowywania nasion. W polu zabieg wykonać po wystąpieniu szkodnika.	
--	--	---	--