

Metodyka integrowanej ochrony porzeczki

(materiały dla doradców)





**INSTYTUT OGRODNICTWA
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

Metodyka Integrowanej Ochrony Porzeczki

(materiały dla doradców)



Krajowa Sieć
Obszarów Wiejskich



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2007-2013

„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie.”

Projekt opracowany przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Pomocy Technicznej Programu Rozwoju
Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013

Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013 -
Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Skierniewice, 2013

Opracowanie zbiorowe pod redakcją:

Dr hab. Barbary H. Łabanowskiej

Aktualizacja opracowania pod redakcją:

dr Agaty Broniarek-Niemiec

Recenzenci: dr Monika Kałużna, dr Wojciech Warabieda

Autorzy opracowania:

Dr Agata Broniarek-Niemiec

Dr Zbigniew Buler

Dr hab. Grzegorz Doruchowski, prof. IO

Dr Artur Godyń

Prof. dr hab. Ryszard Hołownicki

Dr hab. Jerzy Lisek, prof. IO

Dr hab. Barbara H. Łabanowska

Mgr Wojciech Piotrowski

Dr hab. Stanisław Pluta, prof. IO

Dr Małgorzata Sekrecka

Mgr Waldemar Świechowski

Dr Małgorzata Tartanus

Prof. dr hab. Waldemar Treder

Dr hab. Paweł Wójcik, prof. IO

ZDJĘCIA WYKONALI

Agata Broniarek-Niemiec (fot. 3-12), Jerzy Lisek (fot. 1-2), Wojciech Piotrowski (fot. 13-28)

Projekt okładki: Instytut Ochrony Roślin – PIB w Poznaniu.

ISBN 978-83-60573-77-8

©Instytut Ogrodnictwa – PIB, Skierniewice 2013, aktualizacja 2021

©Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Aktualizację opracowania przygotowano w ramach Zadania Celowego 2021 „Integrowana ochrona roślin oraz ograniczanie ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 6.3. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin, Integrowanej Produkcji Roślin oraz poradników sygnalizatora”.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki nie może być reprodukowana w jakiegokolwiek formie i w jakikolwiek sposób bez pisemnej zgody wydawcy.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
2. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE PLANTACJI.....	6
2.1. Stanowisko pod plantację.....	6
2.2. Przedplony i zmianowanie	6
2.3. Otoczenie plantacji oraz zabiegi agrotechniczne	7
2.4. Sadzenie roślin	7
2.5. Nawadnianie	7
2.6. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie	9
2.7. Odmiana jako czynnik wspomagający integrowaną ochronę	12
3. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA	15
3.1. Wprowadzenie	15
3.2. Gatunki chwastów występujące na plantacjach	15
3.3. Szkodliwość chwastów i pozytywne aspekty występowania flory synantropijnej	16
3.4. Integracja działań związanych z pielęgnacją gleby i regulowaniem zachwaszczenia	16
3.5. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod plantację.....	17
3.6. Zabiegi odchwaszczające	18
3.7. Stosowanie herbicydów na plantacji.....	19
3.8. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia.....	20
4. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHOROÓB.....	23
4.1. Wprowadzenie	23
4.2. Metody ograniczania porażenia roślin przez grzyby.....	27
4.2.1. Metoda agrotechniczna.....	27
4.2.2. Metoda chemiczna.....	28
4.3. Terminy i warunki stosowania fungicydów.....	29
4.4. Uodparnianie się grzybów na stosowane substancje czynne	31
5. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW	32
5.1. Wprowadzenie.....	32
5.2. Charakterystyka najważniejszych szkodników	32
5.3. Terminy obserwacji i progi zagrożenia	46
5.4. Podstawowe zasady prawidłowego stosowania zabiegów ochrony roślin	48
5.5. Bezpieczeństwo owadów zapylających i entomofauny pożytecznej.....	49
6. STOSOWANIE ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN	54
6.1. Zasady ogólne	54
6.2. Technika stosowania środków ochrony roślin	56
6.3. Bezpieczeństwo dla operatora i środowiska	63
7. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI	64
8. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN	65
9. LISTA KONTROLNA INTEGROWANEJ OCHRONY PORZECZK	65
10. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	67

1. WSTĘP

Zgodnie z postanowieniami art. 14 dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady Europy 2009/128/WE¹ oraz rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady Europy Nr 1107/2009² wszyscy profesjonalni użytkownicy środków ochrony roślin mają obowiązek stosowania zasad integrowanego systemu ochrony roślin. Podstawą tego systemu jest maksymalne wykorzystanie metod niechemicznych, które powinny być uzupełniane stosowaniem środków ochrony roślin wówczas, gdy oczekiwane straty ekonomiczne powodowane przez agrofagi będą wyższe niż koszt zabiegu. Zgodnie z ogólnymi zasadami integrowanej ochrony roślin określonymi w załączniku III do dyrektywy 2009/128/WE (www.minrol.gov.pl) należy metody niechemiczne (biologiczne, fizyczne, hodowlane) przedkładać nad chemiczne. Głównym celem jest skuteczne, bezpieczne i opłacalne obniżenie liczebności populacji agrofagów do poziomu, przy którym nie wyrządzają one już szkód gospodarczych. Cel ten jest osiąganym m.in. dzięki badaniom nad poznaniem biologii, możliwości rozprzestrzeniania się i szkodliwością agrofagów, w tym prognozowania ich pojawu oraz oceny zagrożenia. Wyniki tych badań są wdrażane do praktyki i stanowią podstawę opracowania skutecznych sposobów zapobiegania oraz zwalczania chorób i szkodników, a także regulowania zachwaszczenia. Uwzględnia się przy tym uwarunkowania związane z zależnościami między danym organizmem szkodliwym, rośliną, a środowiskiem. Współdziałanie różnych czynników występujących na konkretnej plantacji decyduje o nasileniu agrofaga i jego szkodliwości.

Działania mające na celu ograniczanie ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin zawiera 'Krajowy plan działania na rzecz ograniczenia ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin na lata 2018-2022' przyjęty w drodze obwieszczenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 11 lipca 2018 r. w sprawie krajowego planu działania na rzecz ograniczenia ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin na lata 2018-2022 (M. P. poz. 723).

¹ dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dnia 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów (Dz. Urz. UE L 309 z 24.11.2009, str. 71, z późn. zm.),

² rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. dotyczące wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylające dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG (Dz. Urz. UE L 309 z 24.11.2009, str. 1, z późn. zm.).

Zasadniczym elementem systemu integrowanej ochrony w uprawie porzeczki jest zakładanie plantacji z certyfikowanego materiału szkółkarskiego, co daje gwarancję jej zdrowotności od początku prowadzenia uprawy. Istotne znaczenie ma tu także wybór stanowiska, które powinno być wolne od patogenów i szkodników glebowych, w tym pasożytniczych nicieni, a także uporczywych chwastów. Na podkreślenie zasługuje właściwe przygotowanie pola, na którym wskazana jest uprawa roślin fitosanitarnych, przynajmniej przez rok przed założeniem plantacji. Ogromny wpływ na wzrost i plonowanie posadzonych roślin będzie miała ich pielęgnacja i prowadzenie, a zwłaszcza nawożenie i nawadnianie. Zapewnienie prawidłowego wzrostu roślin stanowi podstawę wzmocnienia ich naturalnej odporności i umożliwia ograniczenie zabiegów środkami chemicznymi.

Ochrona porzeczki przed chorobami, szkodnikami i chwastami jest oparta głównie na metodzie chemicznej. W planowaniu programów ochrony niezbędne jest prowadzenie monitoringu w poszczególnych fazach fenologicznych, co umożliwi ocenę nasilenia chorób, a w przypadku szkodników – także określenie progów zagrożenia. Podstawą tego działania jest prawidłowa diagnostyka na podstawie oznak etiologicznych, a w razie konieczności – wyników analizy laboratoryjnej. Bardzo ważna jest także umiejętność identyfikacji szkodników, a także znajomość objawów ich żerowania.

Opracowana **Metodyka Integrowanej Ochrony Porzeczki** obejmuje wszystkie aspekty związane z uprawą i ochroną, począwszy od przygotowania gleby i posadzenia roślin, aż do zbiorów. Szczególną uwagę zwrócono na wykorzystanie metod niechemicznych, możliwości sygnalizacji i prognozowania występowania chorób i szkodników oraz prawidłowej techniki stosowania środków ochrony roślin, jako podstawy – z jednej strony wysokiej skuteczności zabiegów, a z drugiej – ograniczenia ich liczby.

PROWADZENIE INTEGROWANEJ OCHRONY WYMAGA:

- Umiejętności rozpoznawania szkodliwych owadów i roztoczy oraz uszkodzeń przez nie powodowanych, znajomości ich biologii, okresów pojawiania się stadiów powodujących uszkodzenia roślin oraz wpływu warunków pogodowych na rozwój szkodników, metod prognozowania terminu ich pojawu, prawidłowej oceny liczebności oraz zagrożenia dla danej uprawy.
- Znajomości epidemiologii chorób, metod prognozowania terminu ich wystąpienia oraz prawidłowej oceny nasilenia i zagrożenia dla danej uprawy.
- Znajomości fauny pożytecznej, wrogów naturalnych, drapieżców i pasożytów szkodników, ich biologii, umiejętności rozpoznawania oraz określania wielkości populacji.

- Znajomości przyjętych progów zagrożenia (jeśli są określone).
- Znajomości metod profilaktycznych ograniczających rozwój chorób, szkodników i chwastów.
- Umiejętności identyfikacji chwastów i znajomości ich biologii.
- Znajomości wymagań glebowych, klimatycznych i agrotechnicznych zapewniających optymalne warunki wzrostu rośliny uprawnej.

2. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE PLANTACJI

dr Zbigniew Buler

2.1. Stanowisko pod plantację

Plantacje porzeczek należy zakładać na glebach żyznych, przewiewnych o uregulowanych stosunkach wodnych. Poziom wody gruntowej nie powinien być wyższy niż 50-60 cm od powierzchni gleby. Pod porzeczek bardzo dobre są gleby lessowe. Plantacji nie należy zakładać na glebach lekkich, piaszczystych oraz na glebach ciężkich. Odczyn gleby dla porzeczek powinien być lekko kwaśny (pH od 6,2 do 6,7). Porzeczek będą dobrze rosły na glebach od I do IV klasy bonitacyjnej. Najlepsze są tereny równinne lub niewielkie skłony. Nie nadają się gleby o dużych spadkach terenu oraz mocno pagórkowate ze względu na trudności podczas zabiegów pielęgnacyjnych oraz zbioru owoców kombajnem. Pod uprawę porzeczek nie nadają się również tereny z nieckowatymi zagłębieniami, ponieważ tworzą się tam zastoiska mrozowe.

2.2. Przedplony i zmianowanie

Wiosną, na rok przed sadzeniem krzewów, wskazana jest uprawa roślin na nawóz zielony, które przyoruje się, gdy są w pełni kwitnienia. Wartościowa jest mieszanka roślin: łubinu, peluszki, wyki, bobu z dodatkiem: facelii, słonecznika i kukurydzy. Należy wysiać 150 - 200 kg nasion i co najmniej 50 kg azotu w czystym składniku. Rośliny tworząc dużo masy zielonej oczyszczają glebę z chwastów, są źródłem próchnicy, poprawiają strukturę gleby. Nawozem zielonym może być gorczyca (30 kg nasion/ha) nawożona 100 kg mocznika przed siewem lub później 100 kg saletry amonowej. W sezonie można uprawiać gorczycę dwukrotnie, ogranicza ona niektóre nicienie. Dobrą metodą przeciwdziałania zmęczeniu gleby jest wniesienie dużej ilości materii organicznej, np. obornika (40-50 t/ha), torfu lub kompostu i wykonanie głębokiej orki (25-30 cm). Obornik można zastąpić nawozami zielonymi. Nie

powinno się sadzić porzeczek po wieloletnich roślinach bobowatych, na których mogą żyć opuchlaki i przenosić się na porzeczeki.

2.3. Otoczenie plantacji oraz zabiegi agrotechniczne

Plantacji porzeczeki nie zakładać obok starych plantacji, zasiedlonych przez wielkopakowca porzeczkowego. Nie należy niszczyć starych dzikorosnących krzewów wokół plantacji, gdyż są miejscem schronienia dla owadów pożytecznych. Pędraki w glebie można ograniczyć stosując mechaniczną uprawę ostrymi narzędziami.

2.4. Sadzenie roślin

Porzeczeki bardzo wcześnie wiosną rozpoczynają wegetację, więc lepiej sadzić krzewy jesienią. Plantację z przeznaczeniem do kombajnowego zbioru owoców sadzi się w rozstawie od 3,5 do 4,0 m między rzędami i 50 - 60 cm w rzędzie, 5-6 cm głębiej niż rosły w szkółce. Korzenie mają wówczas lepszy dostęp do wilgoci w glebie, a z pędów które znalazły się w ziemi wyrosną korzenie, przez co powstanie silniej rozgałęziony system korzeniowy. Na dużych plantacjach stosuje się maszynowe sadzenie roślin sadzarką doczepianą do ciągnika.

2.5. Nawadnianie

Prof. dr hab. Waldemar Treder

W naszych warunkach klimatycznych nawadnianie ma istotny wpływ na siłę wzrostu, plonowanie oraz kondycję roślin. Woda jest dobrem nieodnawialnym, dlatego powinno się z niej korzystać bardzo oszczędnie. Wodę należy pobierać z dopuszczalnego źródła w dozwolonych ilościach. Zasady prawne regulujące przepisy związane z czerpaniem i użytkowaniem wody do nawadniania zawarte są w Prawie Wodnym <http://isap.sejm.gov.pl/>. Każdy właściciel systemu nawodnieniowego zobowiązany jest do posiadania dokumentów potwierdzających prawo do korzystania z zasobów wody. Podczas doboru instalacji i nawadniania powinno się szczególną uwagę zwracać na oszczędne gospodarowanie wodą. Ze względu na najwyższą efektywność wykorzystania wody do nawadniania roślin sadowniczych zaleca się stosowanie systemów kropłowych.

Deszczowanie

Deszczowanie może być polecane w gospodarstwach, które mają wydajne źródło wody (rzeka lub jezioro). Podczas deszczowania woda zrasza liście krzewów, dlatego szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłową ochronę porzeczeki przed chorobami. Deszczowanie należy wykonywać w godzinach porannych tak, aby liście mogły jak najszybciej wyschnąć.

Dla uzyskania poprawnej równomierności deszczowania rozstawa zraszaczy powinna być równa promieniowi zasięgu pojedynczego zraszacza. Jednorazowa dawka deszczowania nie powinna przekraczać 20 mm na glebach bardzo lekkich i 25 mm na glebach ciężkich. System deszczownic może służyć także do ochrony roślin przed przymrozkami wiosennymi. Deszczowanie w okresie występowania przymrozków może zapobiegać uszkodzeniu kwiatów nawet przy spadku temperatury do -5°C .

Minizraszanie

Minizraszanie polega na zraszaniu powierzchni gleby tylko w pobliżu roślin. W systemie tym woda wydatkowana jest poprzez małe, wykonane z tworzywa sztucznego emitery (minizraszacze o wydatku 20 - 200 l wody/h). Zależnie od rodzaju zastosowanej wkładki uderzeniowej minizraszacze emitują wodę w postaci kropel lub strumieni. Minizraszacze stosowane są przede wszystkim w przypadku wysokiej zawartości żelaza w wodzie a zastosowanie odżelaziania jest zbyt kosztowne. Specjalne modele minizraszaczy umieszczane ponad krzewami mogą służyć do ochrony kwiatów i zawiązków owocowych przed przymrozkami wiosennymi.

Nawadnianie kropłowe

Nawadnianie kropłowe polecane jest dla nasadzeń intensywnych i dla gospodarstw mających ograniczone zasoby wody (studnie głębinowe). Na glebach lekkich zaleca się stosowanie linii kroplujących o rozstawie emiterów co 30 - 40 cm, a na glebach ciężkich 50 cm. Zalecana maksymalna długość ciągu nawodnieniowego zależy od typu emitera, średnicy wewnętrznej przewodu, wydatku i rozstawy emiterów. Nigdy nie powinno się stosować dłuższych ciągów nawodnieniowych niż zalecenia producenta opisane w specyfikacji technicznej produktu.

Niezależnie od zastosowanego systemu nawadniania dawki wody należy dobierać tak aby nie doprowadzać do wymywania składników mineralnych poza strefę systemu korzeniowego roślin. Glebę należy zwilżać na głębokość zalegania systemu korzeniowego (ok. 30-40 cm). **Długotrwałe zalanie systemu korzeniowego ogranicza zawartość powietrza w glebie i sprzyja rozwojowi patogenów glebowych.** Częstotliwość i wielkość dawki nawodnieniowej może być ustalana na podstawie pomiaru wilgotności lub siły ssącej gleby. Czujniki wilgotności gleby lub tensjometry umieszcza się na głębokości 15 - 20 cm w pobliżu miejsc gdzie emitowana jest woda. W przypadku systemów kropłowych jest to około 15 - 20 cm od kroploznika wzdłuż rzędów. Bardzo ważnym jest także, aby podczas

nawadniania nie zanieczyścić źródła wody. W przypadku stosowania fertygacji lub chemizacji niezbędne jest zamontowanie zaworu zwrotnego.

Literaturę fachową oraz inne aplikacje poświęcone nawadnianiu zawarte są w Serwisie Nawodnieniowym umieszczonym na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa – PIB: <http://www.nawadnianie.inhort.pl>.

2.6. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie

Dr hab. Paweł Wójcik prof. IO

Nawożenie roślin sadowniczych opiera się na wynikach analizy gleby i liści oraz na ocenie wizualnej rośliny. W integrowanej ochronie wykonywanie analizy gleby jest obowiązkowe. Analiza chemiczna liści nie jest wymagana, ale pomocna w strategii nawożenia roślin.

Niewłaściwe stosowanie nawozów prowadzi nieuchronnie nie tylko do obniżenia plonowania roślin, ale także do zwiększenia ich podatności na szkodniki i patogeny oraz nadmiernego zanieczyszczenia środowiska naturalnego, głównie gleby i wód.

Nawożenie azotem (N)

Potrzeby nawozowe plantacji w stosunku do N można oszacować na podstawie zawartości materii organicznej w glebie (tabela 1). Podane dawki N należy traktować jako orientacyjne, weryfikując je zawsze z siłą wzrostu roślin i/lub zawartością N w liściach (tabela 2). Przenawożenie N powoduje zbyt silny wzrost roślin, co zwiększa ich podatność na szkodniki i patogeny.

Nawożenie fosforem (P), potasem (K) i magnezem (Mg)

Nawożenie powyższymi składnikami opiera się na porównaniu wyników analizy gleby z tzw. liczbami granicznymi zawartości P, K i Mg (tabela 3). Na podstawie kwalifikacji składnika w glebie do odpowiedniej klasy zasobności, podejmuje się decyzję o celowości nawożenia i dawce składnika. Zaniechanie nawożenia lub stosowanie nadmiernych dawek prowadzi do zachwiania równowagi jonowej w roślinie, co obniża nie tylko plonowanie, ale także podwyższa podatność roślin na szkodniki i patogeny.

Na plantacji porzeczek istnieje także możliwość podejmowania decyzji o nawożeniu P, K i Mg na podstawie analizy liści. Wyniki analizy liści porównuje się z tzw. liczbami granicznymi (tabela 2).

Wapnowanie

Zakwaszenie gleby jest jednym z ważniejszych wskaźników żyzności gleby. Gleby silnie zakwaszone nie tworzą struktury gruzelkowej, mają obniżoną aktywność mikrobiologiczną oraz niewielką ilość kationów zasadowych w kompleksie sorpcyjnym, a także odznaczają się zwiększoną dostępnością szkodliwych jonów dla roślin (metale ciężkie). Dodatkowo na glebach kwaśnych przyswajalność większości składników jest ograniczona. W konsekwencji prowadzi to do osłabienia roślin, zwiększania ich podatności na szkodniki, patogeny, stresy abiotyczne oraz do degradacji chemicznej gleby.

Skutecznym zabiegiem ograniczającym zakwaszenie gleby jest wapnowanie. Ocena potrzeb wapnowania oraz dawka wapna zależą od odczynu i kategorii agronomicznej gleby oraz okresu użycia wapna (tabele 4-6). Na glebach lekkich poleca się używać środków wapnujących w formie węglanowej, a na glebach średnich i ciężkich w formie tlenkowej (wapno palone) lub wodorotlenkowej (wapno gaszone). Wapnowanie wykonuje się wczesną wiosną lub późną jesienią. Wiosną nawozy rozsiewa się gdy powierzchniowa warstwa gleby jest rozmarznięta. Jesienne wapnowanie najlepiej wykonać pod koniec października lub w pierwszej połowie listopada.

Nawożenie dolistne a ochrona roślin

Niektóre nawozy dolistne mogą ograniczać rozwój patogenicznych grzybów, a nawet szkodników. Ma to związek z obecnością składników mineralnych (miedzi, cynku, siarki, krzemu), wysokim (pH >10) lub niskim (pH <3) odczynem nawozu oraz obecnością w nawozie niektórych kwasów karboksylowych (np. kwasu octowego, mrówkowego) lub polisacharydów (np. chitozanu). Skuteczność opryskiwań nawozami przeciwko niektórym chorobom i szkodnikom zależy głównie od częstotliwości zabiegów oraz stężenia cieczy opryskowej. Należy jednak podkreślić, że nawozy dolistne jedynie wspomagają chemiczną ochronę roślin.

Tabela 1. Orientacyjne dawki azotu (N) dla plantacji porzeczki w zależności od zawartości materii organicznej w glebie

Wiek plantacji	Zawartość materii organicznej (%)		
	0,5-1,5	1,6-2,5	2,6-3,5
	Dawka azotu		
Pierwsze 2 lata	20-25*	15-20*	10-15*
Następne lata	100-120**	80-100**	60-80**

* dawki N w g/m² powierzchni nawożonej

** dawki N w kg/ha powierzchni nawożonej

Tabela 2. Liczby graniczne zawartości podstawowych makroskładników w liściach porzeczki (wg Kłossowskiego, 1972, zmodyfikowane przez Sadowskiego i innych, 1990) oraz polecane dawki składników

Składnik/dawka składnika	Zakres zawartości składnika w liściach			
	deficytowy	niski	optimalny	Wysoki
	Zawartość składnika w suchej masie			
N (%) <i>Dawka N (kg/ha)</i>	< 2,00 120-150	2,00-2,69 100-120	2,70-3,20 80-100	> 3,20 0-80
P (%) <i>Dawka P₂O₅ (kg/ha)</i>	-	< 0,24 50-100	0,24-0,30 0	> 0,30 0
K (%) <i>Dawka K₂O (kg/ha)</i>	< 0,80 120-150	0,80-1,24 80-120	1,25-1,70 50-80	> 1,70 0
Mg (%) <i>Dawka MgO (kg/ha)</i>	< 0,24 120	0,24-0,30 60	0,31-0,45 0	> 0,45 0

Tabela 3. Wartości graniczne zawartości fosforu (P), potasu (K) i magnezu (Mg) w glebie oraz wysokość ich dawek, stosowanych przed założeniem plantacji porzeczki oraz w trakcie jej prowadzenia (Sadowski i inni, 1990)

Wyszczególnienie	Klasa zasobności		
	niska	średnia	Wysoka
	Zawartość fosforu (mg P/100 g)		
Dla wszystkim gleb:			
warstwa orna	< 2,0	2-4	> 4
warstwa podorna	< 1,5	1,5-3	> 3
Nawożenie przed założeniem plantacji	Dawka fosforu (kg P ₂ O ₅ /ha)		
	100	100	-
	Zawartość potasu (mg K/100 g)		
Warstwa orna :			
< 20 % części spławialnych	< 5	5-8	> 8
20-35 % części spławialnych	< 8	8-13	> 13
> 35 % części spławialnych	< 13	13-21	> 21
Warstwa podorna :			
< 20 % części spławialnych	< 3	3-5	> 5
20-35 % części spławialnych	< 5	5-8	> 8
> 35 % części spławialnych	< 8	8-13	> 13
Nawożenie: przed założeniem plantacji na owocującej plantacji	Dawka potasu (kg K ₂ O/ha)		
	150-300	100-200	-
	80-120	50-80	-
Dla obu warstw gleby:	Zawartość magnezu (mg Mg/100 g)		
	< 2,5	2,5-4	> 4
	< 4	4-6	> 6
Nawożenie: przed założeniem plantacji na owocującej plantacji	Dawka magnezu (g MgO/m ²)		
	wynika z potrzeb wapnowania		-
	12	6	-
Dla wszystkich gleb niezależnie od warstwy gleby	Stosunek K : Mg		
	bardzo wysoki	wysoki	poprawny
	> 6,0	3,6-6,0	3,5

Tabela 4. Ocena potrzeb wapnowania gleb mineralnych w zależności od kategorii agronomicznej gleby oraz jej odczynu (wg IUNG)

Potrzeby wapnowania	pH			
	Kategoria agronomiczna gleby			
	Bardzo lekka	Lekka	Średnia	Ciężka
Konieczne	< 4,0	< 4,5	< 5,0	< 5,5
Potrzebne	4,0-4,5	4,5-5,0	5,0-5,5	5,5-6,0
Wskazane	4,6-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5
Ograniczone	5,1-5,5	5,6-6,0	6,1-6,5	6,6-7,0
Zbędne	> 5,5	> 6,0	> 6,5	> 7,0

Tabela 5. Zalecane dawki nawozów wapniowych w zależności od kategorii agronomicznej gleby oraz jej odczynu (wg IUNG)*

Potrzeby wapnowania	Dawka CaO (t/ha)			
	Kategoria agronomiczna gleby			
	Bardzo lekka	Lekka	Średnia	Ciężka
Konieczne	3,0	3,5	4,5	6,0
Potrzebne	2,0	2,5	3,0	3,0
Wskazane	1,0	1,5	1,7	2,0
Ograniczone	-	-	1,0	1,0

* podane dawki należy stosować tylko przed założeniem plantacji, najlepiej pod przedplon

Tabela 6. Maksymalne dawki nawozów wapniowych stosowane jednorazowo na plantacji (Sadowski i inni, 1990)

Odczyn gleby	Kategoria agronomiczna gleby		
	Lekka	Średnia	Ciężka
	Dawka CaO (kg/ha)		
< 4,5	1500	2000	2500
4,5-5,5	750	1500	2000
5,6-6,0	500	750	1500

2.7. Odmiana jako czynnik wspomagający integrowaną ochronę

Dr hab. Stanisław Pluta, prof. IO

Przy wyborze odmian porzeczek (czarnej i czerwonej) do uprawy metodami integrowanej ochrony roślin należy wziąć pod uwagę podatność roślin na najgroźniejsze choroby grzybowe takie jak: amerykański mączniak agrestu, antraknoza liści porzeczek, rdza wejmutkowo-porzeczkowa, wirusowe - wirus rewersji porzeczkowej czarnej (BRV) oraz najgroźniejsze szkodniki, w tym wielkopąkowiec porzeczkowy, przędziorki i przyszcarki, szczegółowo opisane w dalszej części tej „Metodyki”. Ponadto należy uwzględnić plenność krzewów, wielkość i jakość owoców, a także przydatność odmian do kombajnowego zbioru owoców. Ważna jest również przydatność owoców dla przetwórstwa i zamrażalnictwa, a ostatnio także do spożycia w stanie świeżym (owoce deserowe).

Do zakładania plantacji towarowych porzeczek należy używać tylko kwalifikowany materiał szkółkarski, z pewnych szkółek, ponieważ daje to gwarancję wysokiej zdrowotności roślin, tożsamości odmianowej i wysokiej jakości materiału nasadzeniowego. W 2020 roku, w krajowym rejestrze (KR) Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU³) w Słupi Wielkiej wpisanych było 15 odmian porzeczek czarnej (5 – wczesnych, 8 – średnio-wczesnych i 2 - późne) oraz 8 odmian porzeczek czerwonej (2 - wczesne, 1 - średnio-wczesna i 5 - późnych). Należy podkreślić, że wśród odmian porzeczek czarnej, aż 13 jest polskiej hodowli Instytutu Ogrodnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego. Wśród nich, starsze odmiany, takie jak: ‘Tisel’, ‘Ruben’, ‘Tiben’ i ‘Ores’, oraz nowsze – ‘Tihope’, ‘Polares’ i najnowsza odmiana - ‘Polben’ są cenione przez producentów. Odmiany te mogą być polecane w pierwszej kolejności do uprawy towarowej w naszym kraju. Odmiana ‘Tihope’ charakteryzuje się małą podatnością roślin na mączniaka i rdzę, jest średnio podatna na antraknozę liści. Krzewy silnie rosną, mają luźny pokrój. Odmiana jest plenna, ma duże i jędrne owoce, przydatne wybitnie na mrożonki oraz do przetwórstwa. Natomiast ‘Polares’ jest pierwszą odmianą z genetyczną odpornością na najgroźniejszego szkodnika (wielkopąkowca porzeczkowego) - wektora rewersji porzeczek czarnej. Rośliny są mało podatne na amerykańskiego mączniaka agrestu oraz średnio podatne na antraknozę liści i rdzę wejmutkowo-porzeczkową. Cechują się słabym wzrostem krzewów, dlatego do dobrego plonowania wymagają żyzniejszych gleb. Owoce o wysokiej jakości, są szczególnie przydatne do przetwórstwa na koncentrat (zagęszczony sok). Ostatnia odmiana ‘Polben’ wyróżnia się małą podatnością roślin na amerykańskiego mączniaka agrestu, średnio silnym wzrostem, a starsze krzewy mają średnio rozłożysty pokrój. Odmiana jest plenna i regularnie plonująca. Owoce są średniej wielkości, jędrne i przydatne do przetwórstwa i zamrażalnictwa.

Lista odmian roślin sadowniczych, w tym porzeczek czarnej i czerwonej, wpisanych do krajowego rejestru (KR) COBORU w Polsce w 2020 r. znajduje się stronie: https://coboru.gov.pl/Publikacje_COBORU/Listy_odmian/lo_sady_2020.pdf

Krótki opis i charakterystykę odmian porzeczek czarnej i czerwonej pod względem wybranych cech użytkowych przedstawiono w tabelach 7 i 8.

³ (COBORU - Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych (www.coboru.pl))

Tabela 7. Krótka charakterystyka odmian porzeczki czarnej pod względem wybranych cechy użytkowych z krajowego rejestru (KR) COBORU w 2020 r. (odmiany uszeregowano wg terminu dojrzewania owoców)

Odmiana	Termin dojrzewania	Plenność	Wielkość owoców	Podatność na choroby i szkodniki			
				Amerykański mączniak agrestu	Antraknoza liści porzeczki	Rdza wejmutkowo-porzeczkowa	Wielkopąkowiec porzeczkowy
Bona	wczesna	średnia	duża	mała	średnia	duża	duża
Tisel	wczesna	duża	średnia	mała	średnia	mała	mała
Gofert	wczesna	duża	średnia	mała	średnia	mała	średnia
Tines	wczesna	średnia	duża	mała	średnia	średnia	średnia
Ojebyn	wczesna	średnia	średnia	mała	duża	duża	duża
Titania	śr-wczesna	średnia	średnia	mała	średnia	mała	średnia
Ceres	śr-wczesna	średnia	średnia	średnia	mała	duża	odporna
Ores	śr-wczesna	średnia	średnia	mała	mała	mała	mała
Tihope	śr-wczesna	duża	duże	mała	średnia	mała	średnia
Ben Lomond	śr-wczesna	średnia	średnia	duża	średnia	duża	duża
Tiben	śr-wczesna	średnia	średnia	mała	średnia	średnia	średnia
Polben	śr-wczesna	duża	średnia	mała	średnia	średnia	średnia
Ruben	śr-wczesna	duża	średnia	mała	średnia	mała	średnia
Polares	późna	średnia	małe	mała	średnia	średnia	odporna
Polonus	późna	średnia	małe	mała	średnia	duża	odporna

Charakterystyka odmian podana jest na liście opisowej COBORU https://coboru.gov.pl/Polska/Rejestr/odm_w_rej.aspx?kodgatunku=PCJ

Tabela 8. Krótka charakterystyka odmian porzeczki czerwonej pod względem wybranych cechy użytkowych z krajowego rejestru (KR) KR COBORU w 2020 r. (odmiany uszeregowane wg terminu dojrzewania owoców)

Odmiana	Termin dojrzewania	Plenność	Wielkość owoców	Podatność na choroby i szkodniki		
				Amerykański mączniak agrestu	Antraknoza liści porzeczki	Rdza wejmutkowo-porzeczkowa
Jonkheer van Tets	wczesna	średnia	duża	mała	średnia	mała
Rolan	wczesna	średnia	średnia	mała	duża	średnia
Detvan	śr-wczesna	średnia	średnia	mała	średnia	mała

Rosetta	późna	duża	średnia	mała	średnia	średnia
Holenderska Czerwona	późna	duża	średnia	mała	średnia	mała
Random	późna	duża	średnia	mała	średnia	mała
Tatran	późna	duża	mała	mała	mała	mała
Rovada	późna	duża	duża	mała	średnia	mała

Charakterystyka odmian podana jest na liście opisowej COBORU https://coboru.gov.pl/Polska/Rejestr/odm_w_rej.aspx?kodgatunku=POJ

3. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA

Dr hab. Jerzy Lisek, prof. IO

3.1. Wprowadzenie

Regulowanie zachwaszczenia obejmuje zespół działań utrzymujących je na niskim poziomie, który pozwala na dobry rozwój i plonowanie roślin uprawnych. Racjonalne działania w tym zakresie wymagają dokładnego określenia zagrożeń powodowanych przez chwasty (szkodliwości), poprawnej identyfikacji chwastów oraz znajomości ich biologii. Chwasty to rośliny pojawiające się w nieodpowiednim miejscu i czasie, których obecność prowadzi do strat ekonomicznych. Według tej definicji, nie wszystkie rośliny naczyniowe porastające glebę na plantacji są chwastami, które stanowią podstawowy składnik tzw. flory synantropijnej, czyli towarzyszącej działalności człowieka. Status poszczególnych składników flory będzie zależał między innymi od terminu ich występowania. Prawidłową ocenę zagrożeń oraz podjęcie decyzji o zabiegu odchwaszczającym ułatwia określenie dwóch parametrów – progu zagrożenia (szkodliwości) oraz okresu krytycznego. Próg zagrożenia definiuje się najczęściej jako liczebność chwastów określonego gatunku (szt./m²) lub procentowe pokrycie gleby chwastami, po osiągnięciu której zalecane jest ich zwalczanie. Okres krytyczny to termin redukcji zachwaszczenia, którego niedotrzymanie prowadzi do nieodwracalnych i istotnych strat w plonowaniu roślin uprawnych.

3.2. Gatunki chwastów występujące na plantacjach

Skład gatunkowy zachwaszczenia zależy od warunków środowiskowych, głównie klimatu i właściwości gleby oraz czynnika antropogenicznego (ludzkiego), który jest dominujący. Na plantacjach powszechnie występuje około 30 gatunków chwastów segetalnych (zachwaszczających uprawy polowe) i ruderalnych (rozwijających się w miejscach nieużytkowanych rolniczo). Do pospolitych należą chwasty roczne (krótkotrwałe): gwiazdnica pospolita, komosa biała, starzec zwyczajny, tasznik pospolity, bodziszek drobny, jasnota purpurowa, fiołek polny, przymiotno kanadyjskie, rdest ptasi i plamisty, rdestówka

powojowata, przytulia czepna, szarłat szorstki, żóltlica drobnokwiatowa, przetaczniki, rumiany, chwastnica jednostronna, włośnica sina, wiechlina roczna oraz chwasty wieloletnie, np. mniszek pospolity, ostrożeń polny, skrzyp polny, rzepicha leśna, bylica pospolita, nawłóć późna i kanadyjska, trzcinnik piaskowy, perz właściwy. Oprócz wymienionych gatunków na plantacjach może występować kilkaset innych gatunków roślin naczyniowych.

3.3. Szkodliwość chwastów i pozytywne aspekty występowania flory synantropijnej

Niekontrolowany rozwój zbędnej roślinności ogranicza rozwój krzewów i powoduje straty w plonie. Zagrożenia powodowane przez chwasty wynikają z konkurencji o wodę, substancje pokarmowe, światło; niekorzystnego oddziaływania chemicznego (allelopatia); pogorszenia warunków fitosanitarnych, co sprzyja rozwojowi chorób grzybowych i szkodników (gryzonie, przędziorki, mszyce, skoczki, drutowce) oraz utrudnień w maszynowym zbiorze owoców. Flora synantropijna plantacji pełni też pozytywne funkcje. Stanowi istotny element krajobrazu i wpływa na rozwój wielu organizmów żywych: bakterii glebowych, grzybów mikoryzowych, pierścienic, stawonogów i kręgowców, współdecydując o biologicznej różnorodności. W okresie spoczynku zimowego krzewów, chroni glebę przed erozją (niszczeniem powodowanym przez wodę i wiatr), gromadzi substancje pokarmowe w zielonej biomase zabezpieczając je przed wymywaniem i zatrzymuje śnieg na plantacji, co zwiększa zapas wilgoci w glebie oraz ogranicza uszkodzenia mrozowe krzewów.

3.4. Integracja działań związanych z pielęgnacją gleby i regulowaniem zachwaszczenia

Pielęgnacja gleby i regulowanie zachwaszczenia są ściśle powiązane i wymagają wspólnego programu działań. Dzieje się tak szczególnie w dobie ograniczania możliwości i roli chemicznego zwalczania chwastów oraz wzrostu znaczenia niechemicznych metod regulowania zachwaszczenia, takich jak: zabiegi mechaniczne (uprawa gleby i koszenie zbędnej roślinności), utrzymanie roślin okrywowych, ściółkowanie gleby oraz metody fizyczne (np. wypalanie chwastów palnikiem propanowym oraz traktowanie gorącą wodą lub parą wodną). Chwasty rozwijają się zarówno w rzędach krzewów, jak i w międzyrzędziach plantacji. Potrzebę redukcji zachwaszczenia należy uwzględnić przy pielęgnacji gleby i murawy w międzyrzędziach plantacji oraz przy ściółkowaniu gleby, które w równym stopniu jest przedsięwzięciem agrotechnicznym, jak i sposobem regulacji zachwaszczenia. Integrowanie metod ochrony przed chwastami odbywa się w różny sposób. Może być ono współrzędne (murawa w międzyrzędziach i pasy herbicydowe w rzędzie krzewów), w ramach rotacji (przemienne wykorzystanie różnych metod) oraz uzupełniające (pielenie lub

opryskiwanie chwastów w ściółkach). W ograniczaniu zachwaszczenia ważne są metody profilaktyczne (zapobiegawcze), prowadzone w ramach przygotowania pola przed założeniem plantacji i w trakcie jej prowadzenia (ograniczenie przenoszenia nasion chwastów z otoczenia plantacji i w jej obrębie, zwalczanie chwastów przed wydaniem nasion).

3.5. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod plantację

Odpowiednie przygotowanie pola przed sadzeniem porzeczek obniża liczebność chwastów i koszty ochrony plantacji. Obejmuje ono: wybór dobrego przedplonu (trawy z wsiewką bobowatych, gorczyca), terminowe i właściwie wykonywanie zabiegów uprawowych, chemiczne niszczenie uciążliwych i głęboko korzeniących się chwastów trwałych oraz nawożenie organiczne lub użycie biostymulatorów biosfery gleby, które uaktywniają procesy mikrobiologiczne, prowadzące do inaktywacji (pasożytowania) nasion chwastów. Przedplony nie są w stanie całkowicie oczyścić pola z licznych chwastów trwałych, ale graniczą ich rozwój i sprawiają, że chwasty te stają się mniej uciążliwe. Dobre efekty w ich zwalczaniu przynosi połączenie mechanicznej uprawy gleby z aplikacją chemicznych środków chwastobójczych. Mechaniczne niszczenie perzu właściwego prowadzi się na różne sposoby. Może być to np. głębokie przyoranie pługiem z przedpłużkiem (zalecane na ciężkich glebach); głęboka podorywka i usunięcie kłączy kultywatorem, broną średnią i zgrabiarką lub kilkukrotna uprawa broną talerzową, prowadzona późną wiosną i wczesnym latem. Głęboką orkę poleca się łączyć z głęboszowaniem, które rozluźnia głębsze warstwy gleby i poprawia stosunki wodne (retencję, czyli zatrzymywanie wody, oraz infiltrację – przemieszczanie wody w głębsze warstwy gleby). Jest to jeden z warunków ograniczenia skrzypu polnego, który rozwija się na glebach o niewłaściwym obiegu wody, z nieprzepuszczalną warstwą w podglebiu. Rozłogi i kłącza chwastów wieloletnich, które po orce znalazły się w powierzchniowej warstwie gleby, należy kilkakrotnie usunąć broną typu chwastownik, kultywatorem lub agregatem uprawowym. Korzenie i kłącza niektórych chwastów trwałych, m.in. skrzypu polnego czy powoju polnego, rozwijają się do głębokości 2 m. Uprawa, która prowokuje głęboko korzeniące się chwasty do rozwoju, powinna być uzupełniona stosowaniem układowych herbicydów dolistnych. Ich dobór jest zależny od aktualnego stanu rejestracji. Należy sięgać po środki dopuszczone do stosowania podczas przygotowania pola lub w uprawach poprzedzających założenie plantacji, przestrzegać dawek i stosować w odpowiednich warunkach zewnętrznych, czyli przy temperaturze i wilgotności, które umożliwią osiągnięcie dobrej skuteczności. Herbicydy dolistne powinno się stosować od połowy maja do października, na zielone chwasty o wysokości nie mniejszej niż

10–15 cm, unikając opryskiwania kwitnących roślin. Odpowiedniki auksyn aplikuje się przy temperaturze powietrza powyżej 10°C i podczas bezdeszczowej pogody. Glebę należy uprawiać nie wcześniej niż po 3 tygodniach od użycia herbicydów. Jeśli średnia dobową temperatura powietrza po zabiegu wynosi minimum 12–15°C, to krzewy można bezpiecznie sadzić po upływie 3-6 tygodni od opryskiwania herbicydami. Chłody wydłużają okres rozkładu herbicydów. Staramy się ograniczać przenoszenie nasion i rozłogów chwastów za pośrednictwem maszyn oraz zwalczać zbędną roślinność przed wydaniem nasion, także w otoczeniu plantacji, jeśli licznie rozwijają się tam chwasty, których nasiona są roznoszone przez wiatr (astrowate, np. przymiotno, nawłóć, mniszek, mlecze oraz wiesiołkowate – wierzbownice i wierzbówka)..

3.6. Zabiegi odchwaszczające

Zachwaszczenie jest regulowane w sposób, który uwzględnia zagrożenia i pożytki z niego wynikające. Jednoznaczne określenie okresów krytycznych i progów szkodliwości chwastów jest trudne ze względu na biologię krzewów oraz dużą liczbę i zmienność czynników. Szkodliwość chwastów, a co za tym idzie termin zabiegu i liczebność chwastów wymagających zwalczania są modyfikowane między innymi przez: wiek, kondycję i odmianę porzeczek; rodzaj i zasobność gleby; skład gatunkowy zachwaszczenia; fazę rozwojową chwastów i krzewów oraz przebieg warunków pogodowych, na czele z ilością opadów atmosferycznych. U krzewów, jako roślin wieloletnich, obserwuje się przeniesienie efektu szkodliwości chwastów na następny sezon wegetacyjny. Porzeczek są szczególnie wrażliwe na konkurencję chwastów od kwietnia do lipca, czyli od początku wegetacji do zakończenia wzrostu pędów. W okresie tym, uznanym za krytyczny, wskazane jest wykonanie przynajmniej dwóch zabiegów odchwaszczających: na przełomie kwietnia i maja oraz w czerwcu. Zabieg powinien być wykonany, jeśli pokrycie gleby chwastami osiągnie 30-50% na młodej – rocznej lub dwuletniej plantacji oraz będzie wyższe niż 50% na starszych plantacjach, a wysokość chwastów osiągnie 10-15 cm. Chwasty, których łodygi okręcają się wokół pędów porzeczek i utrudniają kombajnowy zbiór owoców, takie jak przytulia czepna, powój polny, wyka kosmata i ptasia, chmiel zwyczajny i kielisznik zaroślowy, powinny być zwalczane w każdym terminie, który zapewnia skuteczność zabiegu i profilaktycznie ogranicza ich występowanie. Decyzja o zabiegu podejmowana jest w oparciu o stały monitoring zachwaszczenia, wizualną ocenę stanu odżywienia, rozwoju i plonowania porzeczek oraz wyniki dotyczące zasobności gleby i stanu mineralnego odżywienia krzewów.

3.7. Stosowanie herbicydów na plantacji

Aplikacja herbicydów jest ważną metodą regulowania zachwaszczenia ze względu na skuteczność, techniczną łatwość wykonania oraz relatywnie niskie koszty. Stosowanie herbicydów jest administracyjnie ograniczane, ze względu na zagrożenia dla środowiska i zdrowia człowieka.

Dobór środków chwastobójczych i zakres ich stosowania podlega ciągłym zmianom. Środki chwastobójcze należy stosować zgodnie z aktualną etykietą i ewidencjonować. Aktualne informacje można znaleźć na stronach MRiRW (zakładka etykiety instrukcje stosowania środków ochrony roślin, internetowa wyszukiwarka środków ochrony roślin) lub w nowelizowanych corocznie Programach Ochrony Roślin Sadowniczych. Herbicydy są klasyfikowane w różny sposób, np. ze względu na budowę chemiczną, mechanizm działania oraz sposób stosowania. Podział na herbicydy doglebowe (stosowane przed wschodami lub wkrótce po wschodach chwastów) oraz na herbicydy dolistne (nalistne), stosowane na chwasty powschodowo, ma duże znaczenie praktyczne. Herbicydy doglebowe należy stosować na wilgotną i czystą glebę, niektóre także na chwasty we wczesnych fazach rozwojowych. Najlepszym terminem opryskiwania środkami doglebowymi (o działaniu następczym) jest okres chłódów, wiosna lub jesień. Herbicydy doglebowe są szczególnie przydatne na młodych plantacjach, gdzie 1-2 zabiegi w ciągu roku, zapewniają długotrwałą kontrolę zachwaszczenia i ograniczają użycie nieselektywnych herbicydów dolistnych, które mogą powodować uszkodzenia krzewów. Herbicydy dolistne mogą być w różnym stopniu selektywne – ukierunkowane na zwalczanie określonych grup chwastów. Środki selektywne cechuje bardziej wybiórcze działanie np. graminicydy powschodowe, służące do zwalczania chwastów jednoliściennych i bezpieczne dla krzewów. Herbicydy powinno się stosować w warunkach i w sposób, który umożliwi osiągnięcie maksymalnej potencjalnej skuteczności. Do optymalnego wykonania zabiegu niezbędny jest prawidłowy wybór: rodzaju środka i dawki, terminu zabiegu z uwzględnieniem fazy rozwojowej chwastów i warunków pogodowych, objętości cieczy opryskowej, techniki opryskiwania oraz dodatek adiuwantów (wspomagaczy), jeśli są zalecane. Efektywność zwalczania chwastów poprawia stosowanie mieszanek herbicydów, najlepiej zawierających substancje czynne o różnym mechanizmie działania. Opryskiwanie herbicydami wykonuje się przy użyciu specjalistycznych belek herbicydowych do krzewów jagodowych, zaopatrzonych w osłony i płaskostrumieniowe rozpylacze, które pozwalają na wykonanie zabiegu średniokroplistego przy zużyciu 100-400 l wody na hektar opryskiwanej powierzchni. Systematyczne stosowanie herbicydów powinno mieć miejsce wyłącznie w rzędzie krzewów, w tzw. pasach herbicydowych o szerokości 0,6-2 m.

Zalecana dawka herbicydu odnosi się do realnie opryskiwanej, a nie do całkowitej powierzchni plantacji.

Przy doborze środków ochrony roślin i ich dawek zaleca się korzystanie z wyszukiwarki środków dostępnej na stronach internetowych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi:
<http://www.minrol.gov.pl/pol/Informacje-branzowe/Produkcja-roslinna/Ochrona-roslin/Wyszukiwarka-i-etykiety-srodkow-ochrony-roslin>
gdzie znajdują się aktualne informacje w zakresie dopuszczenia środków do obrotu.

3.8. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia

Z powodu ograniczeń w stosowaniu środków chwastobójczych, coraz więcej uwagi poświęca się rozwiązaniom alternatywnym, takim jak uprawa i ściółkowanie gleby oraz rośliny okrywowe. Rozwiązania alternatywne, pozwalają na eliminację herbicydów, ale ich wdrożenie nastręcza problemów technicznych, organizacyjnych i finansowych.

Do mechanicznych sposobów regulowania zachwaszczenia należą uprawa gleby oraz koszenie zbędnej roślinności. Czarny ugór z mechaniczną uprawą gleby jest praktykowany przede wszystkim w międzyrzędziach nowo zakładanych i młodych plantacji. Zabiegi są wykonywane przy użyciu specjalistycznych narzędzi takich jak brony, pielniki – kultywatory i glebogryzarki lub agregaty uprawowe. Na rynku dostępne są agregaty uprawowe, które składają się z gwiazdek palcowych, gęsiostópek i wałków strunowych. Pielniki palcowe, tzw. gwiazdki, które są sporządzone z twardego, odpornego na ścieranie i uszkodzenia tworzywa, pracują w rzędzie roślin i znacząco redukują potrzebę ręcznego pielienia młodych plantacji. Na nowo sadzonych plantacjach, istnieje możliwość niszczenia chwastów w rzędzie przy pomocy pielnika rotacyjnego. Na starszych plantacjach, nie da się całkowicie zmechanizować pielienia w rzędach.

Glebogryzarki są mało skuteczne w zwalczaniu wieloletnich, głęboko korzeniących się i rozłogowych chwastów. Jeśli ich praca nie będzie łączona z użyciem herbicydów, to należy oczekiwać kompensacji takich chwastów jak np. perz właściwy. Gleba, szczególnie blisko krzewów, powinna być uprawiana jak najpłycej, aby ograniczyć niszczenie korzeni porzeczek. Systematyczna uprawa, głównie pielnikami aktywnymi, prowadzi do degradacji gleby, dlatego liczbę zabiegów ogranicza się do 4-6, a na ciężkich, zwięzłych glebach do 8 rocznie. Ostatnią uprawkę w sezonie należy wykonać w sierpniu. Uprawki w międzyrzędziach mogą być wykonywane tylko wiosną i na początku lata, po czym dopuszcza się do rozwoju chwastów, które od lipca do jesieni będą systematycznie koszone.

Rośliny okrywowe, najczęściej murawy z wieloletnich traw, są preferowanym sposobem utrzymania międzyrzędzi na plantacjach. Najbardziej przydatne są trawy umiarkowanie rosnące, takie jak kostrzewa czerwona (zarówno forma kępkowa, jak i rozłogowa) i wiechlina łąkowa. Życica trwała (rajgras angielski) nadaje się wyłącznie na żyzne gleby. Dopuszczalne jest także tzw. naturalne zadarnienie międzyrzędzi, szczególnie jeśli rozwijają się w nim trawy np. wiechlina roczna i słabo rosnące chwasty dwuliścienne, takie jak bodziszek, przetaczniki, jastrzębce. Dwuliścienne, miododajne chwasty, takie jak mniszek pospolity oraz konieczyna biała, nie są pożądanym składnikiem zadarnienia. Pszczoły, które chętnie odwiedzają kwitnące chwasty, wchodzi w kontakt ze środkami ochrony roślin znoszonymi w międzyrzędzia podczas zabiegów. Koszenie kwitnących chwastów zaleca się głównie w czasie kwitnienia porzeczek i przed planowanymi zabiegami środkami ochrony roślin. Murawa zapewnia przejezdnosć maszyn, ogranicza erozję oraz wymywanie składników pokarmowych w głębsze warstwy gleby i jest tania w utrzymaniu. Badania wykazują jednak, że porzeczki z murawą w międzyrzędziach plonują słabiej niż w czarnym ugorze. Trawy wysiewa się najczęściej w trzecim roku od posadzenia krzewów i kosi po osiągnięciu 15 cm wysokości, przeciętnie 4-8 razy w sezonie. Wcześniejsze założenie murawy, nawet w pierwszym roku prowadzenia plantacji, zaleca się na terenach pagórkowatych, aby ograniczyć erozję gleby oraz na glebach bardzo żyznych. Zaopatrzenie kosiarko-rozdrabniaczy w boczne talerze podkaszające umożliwia regulowanie szerokości koszenia murawy w zależności od potrzeb. Szerokość pasa wolnego od stałego zadarnienia wynosi najczęściej 1,5-2,0 m.

Do redukcji zachwaszczenia na plantacjach są wykorzystywane ściółki syntetyczne – czarna folia polietylenowa, włóknina polipropylenowa (czarna agrotkanina), najlepiej o dużej gramaturze (około 100 g/m², czarne agrowłókniny (nietkane i niestrzepiące się) z włókien polipropylenowych oraz ściółki pochodzenia naturalnego – słoma zbożowa i rzepakowa, trociny, zrębki roślinne, kora drzewna, obornik, węgiel brunatny, kompost oraz wytloki owocowe. Folia i włókniny są wykładane najczęściej w nowo zakładanych plantacjach, na wcześniej uformowane niskie wały (zagony). Po wkopaniu powinny mieć one szerokość przynajmniej 1 m. Folia i agrowłókniny bardzo dobrze sprawdzają się na plantacjach zakładanych ze sztoprów. Plonowanie porzeczek w ściółce z czarnej folii jest lepsze niż w ugorze herbicydowym. Ściółki pochodzenia naturalnego są wykładane wiosną, po usunięciu chwastów. Przed użyciem ściółek organicznych bogatych w celulozę (kora, trociny, słoma, zrębki) należy przeprowadzić nawożenie azotowe, dostarczając do gleby 20-40 kg/ha N w czystym składniku. Przy zastosowaniu ściółek syntetycznych nie będzie możliwe posypowe stosowanie nawozów mineralnych w strefie sadzenia krzewów. Ściółki organiczne

ograniczają udeptywanie gleby, wyrównują jej temperaturę i wilgotność, a w miarę mineralizacji dostarczają roślinom substancji pokarmowych. Głównymi wadami ściółek są duże koszty i pracochłonność zastosowania, niepełna i ograniczona w czasie efektywność. Żywotność ściółek syntetycznych, takich jak czarna folia i włóknina nietkana, wynosi około 3 lat, po czym wymagają one kłopotliwej utylizacji (zbieranie i przetwarzanie lub spalanie w spalarniach). Przez ściółki organiczne przerastają chwasty trwałe i należy się liczyć z koniecznością dodatkowego stosowania herbicydów, a warstwa ściółki powinna być systematycznie uzupełniana do grubości 10 cm.

Fizyczne metody zwalczania chwastów są w Polsce mało rozpowszechnione. Spośród nich, perspektywiczna metodą wydaje się traktowanie chwastów gorącą wodą. Urządzenia do zwalczania chwastów gorącą wodą różnią się wielkością, szczegółami konstrukcyjnymi, rodzajem zasilania i wydajnością. W swojej istocie są to przewożne kotły, które poprzez spalanie paliwa dieslowskiego (oleju opałowego) lub gazu (LPG), podgrzewają wodę w trybie ciągłym do temperatury 99,5°C. Zamieranie opryskiwanych chwastów następuje szybko. W pierwszym roku, urządzenie jest używane przeciętnie 4 razy.



Fot. 1. Przymula czepna



Fot. 2. Trzcinnik piaskowy

4. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHORÓB

dr Agata Broniarek-Niemiec

4.1. Wprowadzenie

W integrowanej ochronie roślin szczególnie duże znaczenie odgrywa prawidłowa agrotechnika oraz uprawa odmian odpornych na choroby. Rośliny rosnące w sprzyjających warunkach są mniej podatne na porażenie przez czynniki chorobotwórcze i łatwiej regenerują ewentualne uszkodzenia, gdyż w pełni wykorzystują swój potencjał biologiczny. Natomiast uprawa odmian odpornych to najbardziej skuteczna i najtańsza metoda ochrony roślin przed chorobami, pozwalająca w dużym stopniu ograniczyć, a nawet zupełnie wyeliminować stosowanie chemicznych środków ochrony roślin (tabela 7). W integrowanej ochronie chemiczne metody są stosowane w sytuacjach, kiedy inne działania okazują się mało skuteczne lub niemożliwe do zastosowania. Podstawą integrowanej ochrony jest umiejętność rozpoznawania sprawców chorób, znajomość biologii i warunków sprzyjających ich rozwojowi, a także umiejętność wyboru optymalnego terminu zwalczania, skutecznym i najmniej szkodliwym fungicydem.

Znaczenie poszczególnych chorób w uprawie porzeczek jest zróżnicowane (tabela 9) i zależy w dużym stopniu od warunków atmosferycznych (tabela 10). Najgroźniejszą chorobą porzeczek jest rewersja porzeczek czarnej, która występuje powszechnie i powoduje duże straty gospodarcze. Jest chorobą wirusową i nie ma możliwości chemicznego jej zwalczania, a w jej ograniczaniu największe znaczenie mają zabiegi profilaktyczne. Chorobą grzybową, występującą na wszystkich odmianach porzeczek jest antraknoza liści porzeczek. Wymaga ona corocznego zwalczania na wszystkich plantacjach. Silnie porażone rośliny przedwcześnie tracą liście, są bardziej wrażliwe na mróz i słabiej plonują. Pozostałe choroby występują na niektórych odmianach porzeczek lub mają znaczenie lokalne. Podstawowe informacje dotyczące charakterystycznych symptomów i szkodliwości poszczególnych chorób przedstawia tabela 11.

Tabela 9. Znaczenie gospodarcze chorób porzeczek w Polsce

Choroba	Znaczenie gospodarcze
CHOROBY GRZYBOWE	
Antraknoza liści porzeczek (opadzina) – <i>Drepanopeziza ribis</i> (Rehm ex Kleb.) Höhn.	+++
Amerykański mączniak agrestu – <i>Podosphaera mors-uvae</i> (Schwein.) U. Braun et Takam	++
Rdza wejmutkowo-porzeczkowa – <i>Cronartium ribicola</i> J.C. Fischer	++

Rdza porzeczkowo-turzycowa – <i>Puccinia caricina</i> var. <i>pringsheimiana</i> (Kleb.) D.M. Hend.	+
Biała plamistość liści porzeczki – <i>Mycosphaerella ribis</i> (Sacc.) Lindau	++
Szara pleśń – <i>Botrytis cinerea</i> Pers. ex Pers	++
CHOROBY WIRUSOWE	
Rewersja porzeczki czarnej (atawizm) – BRV, wirus rewersji porzeczki czarnej	+++

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

Tabela 10. Orientacyjne warunki sprzyjające rozwojowi wybranych chorób porzeczki

Choroba	Temperatura [°C]	Deszcz (wilgotność)	Nasłonecznienie
Antraknoza liści porzeczki	16-21	opady	-
Amerykański mączniak agrestu	15-25	niska-średnia	słonecznie
Rdza wejmutkowo-porzeczkowa	15-25	średnia-wysoka	słonecznie
Rdza porzeczkowo-turzycowa	15-20	średnia-wysoka	-
Biała plamistość liści porzeczki	20-25	opady	-
Szara pleśń	20-25	wysoka	-

Tabela 11. Cechy diagnostyczne i szkodliwość chorób porzeczki

Choroba	Cechy diagnostyczne i szkodliwość
Antraknoza liści porzeczki – <i>Drepanopeziza ribis</i>	Pierwsze objawy choroby są widoczne już w końcu maja. Chlorotyczne, później brunatniejące plamy, rozwijają się głównie na brzegach liści. Na dolnej stronie liści, w miejscu plam, w czasie deszczu, powstają delikatne wycieki zarodników konidialnych. Najpierw porażane są liście w dolnych partiach krzewów. Z czasem plam przybywa i pojawiają się one na coraz wyżej położonych liściach. Przy dużym porażeniu plamy zlewają się i opanowują cały liść. Chore liście opadają i już w lipcu może dojść do całkowitej defoliacji. Przedwczesne opadanie liści wpływa ujemnie na wzrost krzewów i owocowanie oraz obniża odporność roślin na mróz.
Amerykański mączniak agrestu – <i>Podosphaera mors-uvae</i>	Wczesną wiosną widoczne są porażone wierzchołki pędów, a pierwsze mączyste plamy na liściach i pędach pojawiają się pod koniec maja lub na początku czerwca. W okresie wzrostu roślin plam przybywa, a biały nalot z czasem brunatnieje i pokrywa wszystkie zielone części rośliny. Porażone krzewy mają zahamowany wzrost, a wierzchołki pędów zamierają.
Rdza wejmutkowo-porzeczkowa – <i>Cronartium ribicola</i>	Pierwsze objawy rdzy pojawiają się na początku lipca. W ciągu lata nasilenie objawów wzrasta. Na górnej stronie liści rozwijają się chlorotyczne, później brunatne plamki, w miejscu których, na dolnej stronie, powstają pomarańczowo-rdzawe skupiska rdzy (urediniospory). Silnie porażone liście zasychają i przedwcześnie opadają. Choroba jest mniej szkodliwa niż antraknoza, jednak na plantacjach odmian podatnych może powodować przedwczesną defoliację.
Rdza porzeczkowo-turzycowa – <i>Puccinia caricina</i> var. <i>pringsheimiana</i>	Objawy choroby pojawiają się tuż po kwitnieniu. Na liściach, ogonkach liściowych, a także na owocach, początkowo tworzą się nabrzmienia, które wkrótce przyjmują postać żółtopomarańczowych czarek (ecjów). Porażone i zniekształcone owoce zwykle opadają. Choroba występuje lokalnie i ma małe znaczenie ekonomiczne. Wystąpieniu choroby sprzyjają znajdujące się w pobliżu plantacji porzeczki podmokłe łąki i

	nieużytki oraz długa i ciepła jesień.
Biała plamistość liści porzeczek – <i>Mycosphaerella ribis</i>	Pierwsze objawy choroby są widoczne na liściach już w połowie maja, w postaci małych, kanciastych, początkowo brunatnych, później szarobiałych plam. Są one zazwyczaj równomiernie rozrzucone na powierzchni blaszki liściowej. Plamy są suche i na ich powierzchni pojawiają się czarne, drobne punkty – piknidia grzyba. Szkodliwość choroby jest mniejsza niż antraknozy, ale w niektóre lata może doprowadzić do przedwczesnej defoliacji krzewów.
Szara pleśń – <i>Botryotinia fuckeliana</i>	Pierwsze objawy choroby pojawiają się po kwitnieniu. Porażeniu mogą ulec wszystkie nadziemne części krzewu, a więc kwiaty, młode zielne pędy, liście i owoce. Na porażonych organach pojawiają się początkowo chlorotyczne, a potem rozległe, nekrotyczne, brunatne lub brązowe plamy, które mogą powodować zasychanie liści i wierzchołków pędów. Porażone kwiaty brunatnieją i zasychają. Najbardziej charakterystyczne objawy są widoczne na dojrzewających i pękających owocach, na których pojawia się szary nalot pleśni. Owoce gniją i opadają. W lata z dużą ilością opadów, na zagęszczonych plantacjach choroba może powodować zamieranie młodych pędów, a przy porażeniu kwiatów i owoców znaczną redukcję plonu.
Rewersja porzeczek czarnej – BRV, wirus rewर्सji porzeczek czarnej	Najbardziej charakterystyczne objawy choroby występują na kwiatach. W przypadku rewर्सji typu europejskiego (zwykłego) pąki kwiatowe są fioletowo-czerwone i pozbawione włosków. Grona z nielicznymi kwiatami, zawiązują tylko pojedyncze owoce, co w efekcie prowadzi do znacznego spadku plonu. W przypadku rewर्सji typu rosyjskiego kwiaty są pozbawione pylników, a zamiast płatków korony występują dwa okółki ostro wydłużonych działek kielicha. Różowoczerwone kwiaty po przekwitnięciu zasychają, nie zawiązując owoców. Przy obu typach rewर्सji, liście mają słabiej wykształcone kłapy, są proste u nasady, a ząbki są bardziej zaokrąglone. Często zamiast pięcioklapowych liści występują liście tylko o trzech kłapach. Porażone krzewy są niższe, wiosną wyraźnie jaśniej zabarwione, a pojedyncze pędy silnie rozkrzewione o pokrzywowatym wyglądzie. Choroba występuje powszechnie i może powodować bardzo duże straty w plonie.



Fot. 3. Antaknoza liści porzeczek wywołwana przez grzyb *Drepanopeziza ribis*



Fot. 4. Defoliacja krzewów porzeczek spowodowana przez grzyb *Drepanopeziza ribis*



Fot. 5. Amerykański mączniak agrestu
objawy na pędach i liściach
porzeczki czarnej



Fot. 6. Objawy amerykańskiego mączniaka –
agrestu – *Podosphaera mors-uvae* na liściach
porzeczki czarnej



Fot. 7. Pomarańczowo-rdzawe skupiska
(urediniospory) rdzy wejmutkowo-
porzeczkowej powodowanej
przez grzyb *Cronartium ribicola*



Fot.8. Objawy rdzy porzeczkowo-turzycowej
– *Puccinia caricina* var. *pringsheimiana*



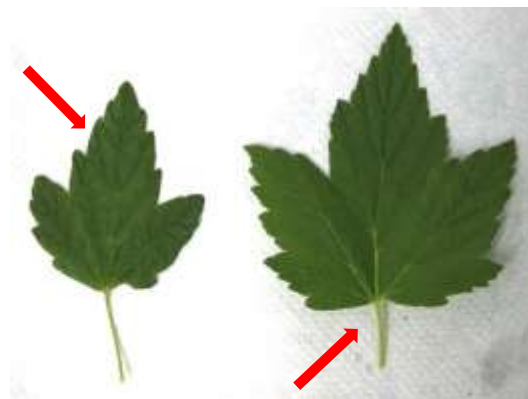
Fot. 9. Biała plamistość liści porzeczek
– *Mycosphaerella ribis*



Fot. 10. Szara pleśń na owocach porzeczki
powodowana przez grzyb *Botrytis cinerea*



Fot. 11. Rewersja porzeczki czarnej wywołwana przez wirus BRV – objawy na kwiatach



Fot. 12. Zaokrąglone ząbkowanie, trójkłapowe, proste u nasady liście – objawy rewersji porzeczki czarnej

4.2. Metody ograniczania porażenia roślin przez grzyby

4.2.1. Metoda agrotechniczna

Metoda agrotechniczna w zwalczaniu chorób porzeczki polega przede wszystkim na:

- prawidłowym wyborze stanowiska, w oddaleniu od starych, zaniedbanych upraw,
- właściwym nawożeniu,
- odpowiednim cięciu, zapobiegającym nadmiernemu zagęszczeniu plantacji,
- usuwaniu wczesną wiosną porażonych pędów w celu ograniczenia źródła infekcji amerykańskiego mączniaka agrestu na porzeczce,
- wygrabianiu i niszczeniu opadłych liści w celu ograniczenia patogenów zimujących na liściach,
- usuwaniu zawirusowanych krzewów.

Działania agrotechniczne ograniczające zagrożenie ze strony poszczególnych chorób podano w tabeli 12.

Tabela 12. Najważniejsze metody ograniczania chorób porzeczki

Choroba	Metody agrotechniczne i hodowlane	Metody chemiczne
Antraknoza liści porzeczki – <i>Drepanopeziza ribis</i>	Wygrabianie i niszczenie opadłych liści jest użyteczną, lecz bardzo pracochłonną metodą. Porażone i opadłe liście są źródłem infekcji w kolejnym sezonie. Prawidłowo cięte, niezagęszczone krzewy porzeczki można dokładniej opryskać. Zakładanie plantacji z odmian mało podatnych na chorobę (tabela 7).	Opryskiwanie dozwolonymi fungicydami
Amerykański mączniak agrestu – <i>Podosphaera mors-uvae</i>	Usuwanie wczesną wiosną porażonych pędów ogranicza źródło choroby. Unikanie przenawożenia plantacji,	Opryskiwanie dozwolonymi fungicydami

	ponieważ krzewy zbyt silnie nawożone są znacznie łatwiej atakowane przez chorobę. Plantacje prawidłowo cięte, niezagęszczone są porażane w mniejszym stopniu i można je dokładniej opryskać. Zakładanie plantacji z odmian mało podatnych na chorobę (tabela7).	
Rdza wejmutkowo-porzeczkowa – <i>Cronartium ribicola</i>	Zakładanie plantacji z odmian mało podatnych na chorobę (tabela7).	Opryskiwanie dozwolonymi fungicydami
Rdza porzeczkowo-turzykowa – <i>Puccinia caricina</i> var. <i>pringsheimiana</i>	W zwalczaniu rdzy decydującą rolę odgrywa usuwanie z okolic plantacji turzyc, które są drugim żywicielem patogena. W rejonach, w których turzyce występują powszechnie, nie należy zakładać plantacji porzeczek.	Brak zarejestrowanych fungicydów
Biała plamistość liści porzeczek – <i>Mycosphaerella ribis</i>	Wygrabianie i niszczenie opadłych liści jest użyteczną, lecz bardzo pracochłonną metodą. Porażone i opadłe liście są źródłem infekcji w kolejnym sezonie. Prawidłowo cięte, niezagęszczone krzewy porzeczek są dokładniej opryskiwane.	opryskiwanie dozwolonymi fungicydami
Szara pleśń – <i>Botrytis cinerea</i>	Prawidłowo cięte krzewy, niezagęszczone są w mniejszym stopniu atakowane przez chorobę	Opryskiwanie dozwolonymi fungicydami
Rewersja porzeczek czarnej – BRV, wirus rewersji porzeczek czarnej	Systematyczne lustracje i usuwanie porażonych krzewów. Zakładanie plantacji ze zdrowego materiału. Uprawa odmian odpornych na rewersję, słabo zasiedlanych lub odpornych na wielkopąkowca porzeczkowego.	Zwalczanie wektora - wielkopąkowca porzeczkowego

W integrowanej ochronie, duże znaczenie mogą mieć inne preparaty nie będące typowymi środkami ochrony roślin. W badaniach Instytutu Ogrodnictwa – PIB obiecujące wyniki w ograniczaniu nasilenia amerykańskiego mączniaka agrestu wykazał nawóz Solfan PK. Jest on przeznaczony do dolistnego dokarmiania roślin potasem i fosforem. Jednak kilkakrotne jego zastosowanie na plantacji porzeczek ogranicza wystąpienie mączniaka nawet w 70%. Dlatego nawożenie Solfanem PK można traktować również jako wsparcie tradycyjnej ochrony roślin przed niektórymi chorobami.

4.2.2. Metoda chemiczna

Chemiczna metoda zwalczania chorób pozostaje nadal podstawą ochrony porzeczek. W integrowanej ochronie ważne jest, żeby środki ochrony stosować racjonalnie i w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla ludzi, zwierząt i środowiska, a jednocześnie poprzez skuteczne ograniczanie występowania chorób pozwalały na uzyskiwanie wysokich i dobrej jakości plonów. W ostatnich latach nastąpiły duże zmiany w doborze i stosowaniu środków

ochrony roślin. Wycofane zostały substancje długo zalegające w środowisku, stosowane w wysokich dawkach, toksyczne dla człowieka i środowiska oraz charakteryzujące się brakiem selektywności. Co roku następują zmiany w zestawie środków dopuszczonych do stosowania. Dlatego każdorazowo przed użyciem środka, należy sprawdzić jego etykietę – instrukcję stosowania, w której podany jest zakres upraw i agrofagów przeciwko którym środek może być stosowany, a także dawka, karencja, prewencja i inne uwagi dotyczące warunków jego stosowania. Aktualne etykiety – instrukcje stosowania dostępne są na stronie Ministerstwa stronach MRiRW (zakładka etykiety instrukcje stosowania środków ochrony roślin, internetowa wyszukiwarka środków ochrony roślin).

Przy doborze środków ochrony roślin i ich dawek zaleca się korzystanie z wyszukiwarki środków dostępnej na stronach internetowych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi:
<http://www.minrol.gov.pl/pol/Informacje-branzowe/Produkcja-roslinna/Ochrona-roslin/Wyszukiwarka-i-etykiety-srodkow-ochrony-roslin>
gdzie znajdują się aktualne informacje w zakresie dopuszczenia środków do obrotu.

4.3. Terminy i warunki stosowania fungicydów

Dla prawidłowego wykonania zabiegów chemicznych konieczna jest częsta lustracja plantacji w celu rozpoznania choroby i określenia nasilenia jej występowania (tabela 13). Kolejnym krokiem jest ustalenie terminu zabiegu i właściwy dobór preparatu, zarówno pod względem zwalczanych patogenów, a także panujących warunków atmosferycznych. W wielu przypadkach przy systematycznej lustracji plantacji i dobrej znajomości biologii patogenów, można w czasie jednego zabiegu zwalczać jednocześnie kilka chorób występujących na plantacji. Skuteczność fungicydów zależy jednak od wielu czynników fizycznych (temperatura, wilgotność, opady, nasłonecznienie) i środowiskowych (wiek i faza rozwojowa roślin i patogena). I tak fungicydy z grupy Inhibitorów Biosyntezy Ergosterolu (IBE) powinny być stosowane w temperaturze powyżej 12°C. Preparaty te wymagają odpowiedniego czasu na wniknięcie do tkanki roślin, dlatego nie mogą być stosowane podczas lub tuż przed deszczem, gdyż łatwo są zmywane, oraz podczas suchej i upalnej pogody, gdyż zbyt szybkie ich wyschnięcie ograniczy wniknięcie fungicydu do tkanki. Natomiast fungicydy powierzchniowe można stosować także w temperaturze poniżej 12°C. Środki te są jednak skuteczne dopóki utrzymują się na powierzchni rośliny, a deszcz powyżej 20 mm najczęściej zmywa naniesiony preparat. Z kolei intensywny wzrost rośliny sprawia, że

nowo przyrastające po zabiegu liście nie są w ogóle zabezpieczone. Dlatego stosując fungicydy powierzchniowe należy się liczyć z koniecznością częstszego wykonywania zabiegów.

Zasadą integrowanej ochrony jest, aby wybierać **także fungicydy mało toksyczne oraz selektywne**, to znaczy nie zagrażające organizmom pożytecznym. Dlatego na plantacjach porzeczek, zwłaszcza na tych, gdzie prowadzone jest biologiczne zwalczanie przędziorków, należy ograniczyć stosowanie metiramu - szkodliwego dla drapieżnych roztoczy z rodziny dobroczynkowatych. Opryskując uprawy kwitnące, lub w których występują kwitnące chwasty obok obowiązku przestrzegania okresu prewencji dla pszczół, wskazane jest wykonywać zabieg wieczorem po zakończeniu oblotu owadów zapylających.

Tabela 13. Sposób prowadzenia lustracji, konieczność wykonania zwalczania i ustalenie terminów zabiegów

Choroba	Sposób prowadzenia lustracji	Terminy zabiegów
Antraknoza liści porzeczek	Pierwsze objawy choroby są widoczne już w końcu maja. Obserwacje nasilenia choroby przeprowadzać w okresie wegetacji zarówno przed jak i po zbiorach owoców. Nasilenie choroby zależy od warunków atmosferycznych. W czasie suchej i upalnej pogody nie dochodzi do infekcji.	Większość uprawianych odmian porzeczek jest w średnim lub dużym stopniu podatna na tę chorobę i wymaga ochrony chemicznej. Zabiegi chemiczne należy rozpocząć bezpośrednio przed kwitnieniem i kontynuować do zbiorów owoców co 10-14 dni, z zachowaniem okresu karencji i z uwzględnieniem warunków atmosferycznych. W lata silnych epidemii konieczne jest również wykonanie 1-2 zabiegów po zbiorach owoców.
Amerykański mączniak agrestu	Obserwacje nasilenia choroby przeprowadzać wczesną wiosną, oceniając stopień infekcji pierwotnych na podstawie liczby porażonych pędów. Dalsze obserwacje należy prowadzić w okresie wegetacji, zarówno przed jak i po zbiorach owoców.	Zwalczanie konieczne na plantacjach odmian podatnych (np. 'Ben Lomond', 'Ben Nevis', 'Ceres'). Zabiegi zapobiegawcze rozpocząć ok. 2 tyg. po kwitnieniu i kontynuować do zbiorów, przeciętnie co 10-14 dni, z zachowaniem okresu karencji. W niektóre lata na silnie porażonych plantacjach należy także wykonać 1-2 zabiegi po zbiorach owoców.

Rdza wejmutkowo-porzeczkowa	Pierwsze objawy rdzy pojawiają się na porzecze na początku lipca. W ciągu lata nasilenie objawów wzrasta. Obserwacje nasilenia choroby przeprowadzać od początku lipca i po zbiorze owoców.	Rdza wejmutkowo-porzeczkowa zwalczana jest zwykle równolegle ze zwalczaniem antraknozy liści porzeczek. Jeśli zabiegi przeciwko antraknozie nie są konieczne, na plantacjach odmian podatnych na rdzę, zwalczanie choroby należy rozpocząć w połowie czerwca i kontynuować do zbioru owoców z zachowaniem okresu karencji. Niektóre odmiany porzeczek np. 'Titania', 'Tisel' są mało podatne na rdzę i nie wymagają ochrony.
Rdza porzeczkowo-turzycowa	Pierwsze objawy choroby pojawiają się tuż po kwitnieniu. Obserwacje nasilenia choroby przeprowadzać w maju i na początku czerwca.	Wczesnowiosenne zabiegi stosowane przeciwko antraknozie częściowo ograniczają nasilenie choroby. Po wystąpieniu objawów choroby zwalczanie jest już bezcelowe.
Biała plamistość liści porzeczek	Pierwsze objawy choroby są widoczne w połowie maja. Obserwacje nasilenia choroby przeprowadzać po kwitnieniu aż do zbiorów i kontynuować po zbiorach owoców.	Choroba zwalczana jest równolegle z antraknozą liści porzeczek. Zwykle nie ma potrzeby stosowania oddzielnej ochrony.
Szara pleśń	Obserwacje nasilenia choroby przeprowadzać od kwitnienia do zbiorów porzeczek.	Zabiegi zapobiegawcze rozpocząć, gdy młode pędy osiągną długość 10-20 cm lub w okresie kwitnienia i po kwitnieniu przeciętnie co 10-14 dni. Zwalczanie choroby jest konieczne na silnie zagęszczonych plantacjach, zwłaszcza w lata z dużą ilością opadów w okresie kwitnienia i dojrzewania porzeczek.
Rewersja poreczki czarnej	Lustracje przeprowadzać w okresie kwitnienia i po kwitnieniu.	Nie ma możliwości chemicznego zwalczania choroby. Ważne są metody agrotechniczne oraz zwalczanie wektora choroby – wielkopąkowca porzeczkowego.

4.4. Uodparnianie się grzybów na stosowane substancje czynne

W chemicznej metodzie ochrony roślin dużym problemem jest uodparnianie się grzybów na stosowane fungicydy. To niekorzystne zjawisko jest efektem naturalnej zmienności zachodzącej w populacji grzyba oraz presji selekcyjnej wywieranej przez zbyt częste stosowanie fungicydów z jednej grupy chemicznej. Bezpośrednim skutkiem uodpornienia jest obniżenie skuteczności zabiegów wykonywanych przeciwko danej chorobie. Odporność na fungicydy występuje przede wszystkim w stosunku do substancji działających systemicznie, które działają na ściśle określone procesy życiowe patogena, kontrolowane często pojedynczymi genami. Możliwość wystąpienia zmian w pojedynczym genie jest duża i skutkuje brakiem reakcji grzyba na dany fungicyd. W przypadku patogenów poreczki na

niektórych plantacjach obserwowana jest odporność *D. ribis* na tiofanat metylowy. Odporność patogenów na preparaty triazolowe występuje rzadziej niż na tiofanat metylowy, ale jest również możliwa, zwłaszcza, że fungicydy te charakteryzują się szerokim spektrum zwalczanych patogenów i na porzeczcze polecane są do zwalczania wszystkich chorób grzybowych. Częste stosowanie fungicydów należących do jednej grupy chemicznej może prowadzić do pojawiania się form patogenów odpornych. Dlatego bardzo ważna jest **rotacja**, polegająca na przemiennym stosowaniu preparatów z różnych grup chemicznych. W integrowanej ochronie fungicydy z grupy IBE nie powinny być stosowane częściej niż 2 razy w sezonie. Odporność na preparaty działające kontaktowo jest rzadko spotykana, ponieważ zakłócają one procesy energetyczne regulowane przez kilka genów i prawdopodobieństwo zmian jest mniejsze, ale i w tym przypadku dobrze jest stosować fungicydy przemiennie.

5. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW

Mgr Wojciech Piotrowski, dr Małgorzata Tartanus, dr hab. Barbara H. Łabanowska

5.1. Wprowadzenie

Na porzeczcze występuje wiele gatunków szkodników, a niektóre z nich mogą niszczyć rośliny i istotnie zredukować plon, od kilku-kilkunastu do blisko 100%, jeśli nie zastosuje się metod ograniczających. Owady i roztocze mogą uszkadzać pąki liściowe i kwiatowe, kwiaty, zawiązki owoców, liście, wierzchołki wzrostu a także pędy i owoce. Jednak zwykle tylko kilka gatunków, występując licznie lub bardzo licznie może powodować straty o znaczeniu gospodarczym.

Od wielu lat najważniejszym szkodnikiem porzeczeki w Polsce jest wielkopąkowiec porzeczkowy, ale istotne znaczenie mają także: przędziorek chmielowiec, przyszczonek porzeczkowiak liściowy, przeziernik porzeczkowiec i przyszczonek porzeczkowiec pędowy. Zwykle mniejsze znaczenie mają: mszyce, zwójkówki liściowe, przyszczonek porzeczkowiak kwiatowy, krzywik porzeczkowiacek. Lokalnie uszkodzenia mogą powodować brzęczaki, piłecznica, owocnica porzeczkowa, czerwce, opuchlaki i pędraki.

5.2. Charakterystyka najważniejszych szkodników

Wielkopąkowiec porzeczkowy (*Cecidophyopsis ribis*)

Systematyka: **rząd** - roztocze (Acaridida), **rodzina** - szpecielowate (Eriophyidae)

Zimują szpeciele w pąkach porzeczek czarnej, a wiosną wznowiają rozwój. Migracja, czyli wychodzenie szpecieli z pąków, rozpoczyna się w kwietniu, przy temperaturze około 10°C. Masowa migracja ma miejsce w czasie kwitnienia porzeczek, a czasami gromadzą się na powierzchni pąków, tworząc „biały nalot”. Jest to najważniejszy okres rozprzestrzeniania się szpecieli. W tym czasie są one przenoszone głównie z wiatrem, z kroplami wody oraz na ciele owadów i roztoczy wędrujących po roślinach. Szpeciele żerują na liściach i zasiedlają nowe pąki w kątach liści. W pąkach szpeciele żerują i namnażają się, samice składają po 50-100 jaj, a w ciągu roku rozwija się kilka pokoleń szkodnika.

Wielkopąkowiec porzeczkowy to mały roztocz, robakowatego kształtu długości 0,15-0,2 mm. Jajo jest szklisto-białe, średnicy około 0,05 mm.

Na porzeczce czerwonej występuje pokrewny gatunek - *Cecidophyopsis selachodon* van Eynndh., jednak z reguły obserwuje się tylko pojedyncze uszkodzone pąki na wierzchołkach pędów.

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae*)

Systematyka: **rząd** - roztocze (Acaridida), **rodzina** - przędziorkowate (Tetranychidae)

Zimują samice w resztkach roślinnych i w spękaniach kory na pędach. Wiosną, przed kwitnieniem porzeczek, przy temperaturze około 10-11°C rozpoczynają żerowanie i składanie jaj na dolnej stronie najmłodszych liści, tuż nad ziemią. Dorosłe przędziorki i larwy żerując nakłuwają tkankę i wysysają zawartość komórek. Samica składa około 90 jaj. Rozwój pokolenia trwa 2-3 tygodnie, a w sezonie rozwija się 5-6 generacji, zależnie od temperatury. W sierpniu i wrześniu pojawiają się samice zimujące.

Samice przędziorka są owalne, długość ciała około 0,5 mm, formy zimowe mają barwę pomarańczowoczerwoną, a letnie żółtozielone, z dwiema ciemniejszymi plamami po bokach ciała. Samiec nieco mniejszy od samicy, żółtozielony, romboidalnego kształtu. Zarówno osobniki dorosłe jak nimfy mają 4 pary nóg. Larwa jest żółtozielona, z 3 parami nóg, mniejsza od dorosłego przędziorka. Jajo żółtawe, kuliste, około 0,13 mm.

Pryszczarki

Systematyka: **rząd** - muchówki (Diptera), **rodzina** - pryszczarkowate (Cecidomyiidae)

Pryszczarek porzeczkowiak liściowy (*Dasineura tetensi*)

Zimują larwy w glebie. Przepoczwarzają się wiosną, a lot muchówek pierwszego pokolenia rozpoczyna się pod koniec kwietnia, zwykle w czasie kwitnienia porzeczek, i trwa do początku czerwca. Muchówki drugiego pokolenia pojawiają się w końcu maja i na

początku czerwca, trzeciego i czwartego pokolenia od czerwca do sierpnia. Samica składa jaja na najmłodsze zwinięte jeszcze listki porzeczki. Po 2-5 dniach wylęgają się larwy i żerują na liściach powodując ich zwijanie się i skręcanie. Wyrośnięte larwy spadają na ziemię, wwiercają się do gleby i przepoczwarczają. Pełny rozwój trwa 28-35 dni, a w sezonie występują 2-4 pokolenia przyszczarka.

Muchówka jest mała, wielkości 1-1,5 mm, delikatna. Jajo wydłużone, 0,2x0,05 mm, przezroczyste, później mlecznobiałe. Larwa beznoga, biała lub białokremowa, dorasta do 2,4 mm.

Pryszczarek porzeczkwiec pędowy (*Resseliella ribis*)

Zimują larwy w glebie. Lot muchówek pierwszego pokolenia ma miejsce w końcu maja i w czerwcu, drugiego w pierwszej połowie lipca do sierpnia, a trzeciego w końcu sierpnia i wrześniu. Samice składają po kilka lub kilkanaście jaj w zranienia lub spęknięcia kory jednorocznych pędów, a wylęgłe larwy żerują pod korą. Po zakończonym żerowaniu przepoczwarczają się w glebie.

Owad dorosły to mała delikatna muchówka, wielkości 1,7-2,3 mm, przypominająca komara. Jaja małe, wielkości 0,34x0,12 mm. Larwy beznogie, wydłużone, bezbarwne, białawe, później pomarańczowe, dorastają do 4 mm.

Przeziernik porzeczkwiec (*Synanthedon tipuliformis*)

Systematyka: **rząd** - motyle (Lepidoptera), **rodzina** - przeziernikowate (Sesiidae)

Zimują gąsienice w rdzeniu pędów porzeczki i agrestu. Wiosną kończą żerowanie, przygotowują otwór wylotowy i przepoczwarczają się w pędach. Lot motyli rozpoczyna się pod koniec maja lub na początku czerwca i trwa do początku sierpnia. Samice składają jaja pojedynczo, w pobliżu pąków na pędy jednoroczne, a wylęgłe gąsienice wgryzają się do pędu. Gąsienice żerują w rdzeniu pędu do jesieni i wiosną, po przezimowaniu. W sezonie rozwija się jedno pokolenie szkodnika. Przebieg lotu motyli najłatwiej prześledzić odławiając samce w pułapki z feromonem.

Ciało motyla ma długość około 12 mm, barwę niebiesko-czarną, z metalicznym połyskiem. Na segmentach odwłoka samica ma 3 a samiec 4 żółte, poprzeczne pasy. Skrzydła są przezroczyste, rozpiętości 17-21 mm. Jajo owalne, około 1 mm. Gąsienica białoróżowa z brązową głową, dorasta do 30 mm. Poczwarka jasnobrązowa, długości 15-20 mm.

Pryszczarek porzeczkwiać kwiatowy (*Dasineura ribis*)

Zimują larwy w glebie. Wiosną następuje przepoczwarczenie, a muchówki pojawiają się w okresie po rozluźnieniu się pąków kwiatowych w kwiatostanach porzeczki. Samice składają po kilka lub kilkanaście jaj do zamkniętych pąków kwiatowych. Larwy żerują

w pąku powodują nadmierne jego rozrastanie się, ale pąk pozostaje zamknięty. Pod koniec maja i w czerwcu wyrosnięte larwy opuszczają pąki, spadają na powierzchnię gleby, wwiercają się w nią i pozostają na zimowanie. W sezonie rozwija się jedno pokolenie szkodnika.

Owad dorosły to mała muchówka, około 2 mm długości. Jajo przezroczyste, wydłużone, larwa beznoga, różowo-pomarańczowej barwy, dorasta do 2,5 mm.

Owocnica porzeczkowa (*Bacconematus pumilio*)

Systematyka: **rząd** - błonkówki (Hymenoptera), **rodzina** - pilarzowate (Tenthredinidae)

Zimują larwy w kokonach w glebie. Lot błonkówek rozpoczyna się przed lub na początku kwitnienia porzeczek i trwa około 2 tygodnie. Samice składają jaja w kwiaty lub na zawiązki owoców, a wylęgłe larwy żerują w owocach przez okres 30-35 dni. Zjadają nasiona i miąższ owoców. Wyrosnięte wygryzają otwór wyjściowy i spadają do gleby, w której zimują. W sezonie rozwija się jedno pokolenie owocnicy.

Owad dorosły ma długość około 5 mm, jest żółto-brązowy, skrzydła są żółte, przezroczyste a głowa żółto-brązowa. Jajo owalne, 0,8x0,3 mm, białe. Larwa pomarszczona, wydłużona, brudno-biała, z jasnożółtą głową, 3 parami odnóży na tułowi i 7 parami na odwłoku, dorasta do 11 mm.

Zwójkówki liściowe

Systematyka: **rząd** - motyle (Lepidoptera), **rodzina** - zwójkowate (Tortricidae)

Zwójka różoweczka (*Archips rosana*)

Zimują jaja. Gąsienice wylęgają się w kwietniu, tuż przed i w czasie kwitnienia krzewów porzeczek. Wylęgłe gąsienice żerują do czerwca, a wyrosnięte przepoczwarczają się na liściach. Motyle pojawiają się w czerwcu - lipcu i wówczas samice składają jaja w złożach na pędach porzeczek. W sezonie rozwija się jedno pokolenie szkodnika.

Motyl o rozpiętości skrzydeł około 20 mm, barwy oliwkowo-brązowej z ciemniejszym rysunkiem. Jaja płaskie, szarawo-zielonkawe, składane w złożach, po kilkanaście lub kilkadziesiąt sztuk. Złoże jaj ma kształt lekko wypukłej tarczki, średnicy około 8 mm, pokryte wydzieliną samicy. Gąsienica zielona z ciemnobrązową głową dorasta do 15–22 mm. Poczwarka ciemnobrązowa, o długości 9–11 mm.

Zwójka porzeczkoweczka (*Pandemis cerasana*)

Zimują gąsienice w oprzędach w resztkach roślinnych lub w szczelinach kory. Wiosną żerują na liściach, a pod koniec maja przepoczwarczają się pomiędzy liśćmi. Motyle pojawiają się w czerwcu i samica składa jaja na górnej stronie liścia, w złożach po 3, 4 sztuki.

Gąsienice żerują i rozwijają się na liściach, część z nich schodzi na zimowanie, a inne kończą żerowanie i przepoczwarczają się. W lipcu i sierpniu pojawiają się motyle, samice składają jaja, a wylęgłe gąsienice żerują do września–października i schodzą na zimowanie. W sezonie rozwijają się dwa pokolenia zwójki.

Motyl żółtobrazowy, skrzydła rozpiętości około 20 mm. Jaja owalne, zielonkawe. Gąsienica jest żółtawozielona lub zielona, z jasną żółto-zieloną lub brązowo-zieloną głową, dorasta do 20 mm. Poczworka jest brązowa wielkości 8–13 mm.

Krzywik porzeczkowiec (*Lampronia capitella*)

Systematyka: **rząd** - motyle (Lepidoptera), **rodzina** - krzywikowate (Incurvaridae)

Zimują czerwone, maleńkie, 2 mm gąsienice pod krzewami lub na nich. W okresie pęknięcia pąków, gąsienice wędrują po pędach, wgryzają się do pąków i tam żerują. Pod koniec kwitnienia porzeczeki przepoczwarczają się, a w maju pojawiają się motyle. Samice składają jaja do zawiązków owocowych, wylęgłe gąsienice przez krótki okres żerują w owocach i schodzą na zimowanie.

Motyl niewielki, skrzydła rozpiętości około 14 mm, brązowe, a na każdym z nich widoczne są 3 prawie trójkątne, kremowobiałe plamy. Jajo białawe, owalne, długości do 0,7 mm. Gąsienica tuż po wylęgu biała, zimująca czerwona a starsza zielona z czarną głową, dorasta do 10 mm długości. Poczworka brązowa, o długości 8 mm.

Brzęczaki

Systematyka: **rząd** - błonkówki (Hymenoptera), **rodzina** - pilarzowate (Tenthredinidae)

Brzęczak porzeczkowy (*Pteronidea ribesii*)

Brzęczak agrestowiec (*Pteronidea leucotrochus*)

Zimują larwy w glebie. Błonkówki pierwszego pokolenia pojawiają się w maju. Samica składa jaja na liście, na których żerują wylęgłe larwy przez 20–30 dni, a następnie przepoczwarczają się w glebie. Brzęczak agrestowiec rozwija tylko jedno pokolenie natomiast w przypadku brzęczaka porzeczkowego w połowie czerwca pojawia się drugie, a pod koniec lipca i w sierpniu trzecie pokolenie.

Ciało samic obydwu gatunków jest żółte, długości 6–8 mm, a samców – czarne, 5–6 mm. Jajo białe, owalne 1,2 x 0,6 mm. Larwa brzęczaka porzeczkowego jest zielona z czarnymi brodawkami i czarną głową, a brzęczaka agrestowca z zieloną głową, dorasta do 20 mm długości.

Pilecznica agrestowa (*Pristiphora rufipes*)

Systematyka: **rząd** - błonkówki (Hymenoptera), **rodzina** - pilarzowate (Tenthredinidae)

Zimują larwy w glebie. Błonkówki pierwszego pokolenia pojawiają się w kwietniu i maju. Samica składa jaja na dolną stronę liści. Po wylęgu larwy żerują na liściach przez 2–3 tygodnie, następnie schodzą do gleby na przepoczwarczenie. W okresie wegetacji rozwija się 4, 5 pokoleń pilecznicy.

Błonkówka czarna, długości około 5 mm, z żółtymi nogami. Jajo białawe, 1,1 x 0,4 mm. Larwa żółto-zielona, z ciemnymi brodawkami i ciemno-brązową głową, dorasta do 10 mm.

Mszyce

Systematyka: **rząd** - pluskwiaki równoskrzydłe (Homoptera), **rodzina** - mszycowate (Aphididae)

Mszyca porzeczkowa (*Aphis schneideri*)

Zimują jaja na pędach przy pąkach. Wiosną mszyca żeruje w koloniach na kwiatostanach, na najmłodszych liściach i wierzchołkach pędów. W czerwcu pojawiają się osobniki uskrzydłone, przelatują na inne rośliny porzeczek i tam ponownie rozwijają się formy nieuskrzydłone. Jesienią pojawiają się samce i zapłodnione samice składają jaja które zimują.

Dorosła mszyca jest granatowo-zielona, z jasnym nalotem woskowym, wielkości 2 mm. Larwy podobnej barwy. Jaja owalne, czarne.

Mszyca porzeczkowo-czyściecowa (*Cryptomyzus ribis*)

Mszyca różnodomna, zimują jaja na pędach porzeczek. Wczesną wiosną, wylęgają się larwy i zakładają kolonie na młodych liściach, gdzie rozwijają się 3, 4 pokolenia bezskrzydłych samic. Pod koniec czerwca uskrzydłone osobniki przelatują na czyściec i jasnotę. We wrześniu i październiku mszyce wracają na porzeczkę i agrest by złożyć jaja zimujące.

Mszyca jest owalna, błyszcząca, jasnokremowa wielkości około 2 mm. Larwy podobnej barwy. Jajo owalne, czarne.

Mszyca porzeczkowo-sałatowa (*Nasonovia ribisnigri*)

Mszyca różnodomna. Zimują jaja na pędach porzeczek i agrestu. Wylęgające się na początku kwietnia larwy zasiedlają wierzchołki pędów. W maju i czerwcu osobniki uskrzydłone przelatują na żywiciela wtórnego, sałatę i cykorię. We wrześniu i październiku wracają na porzeczkę i agrest by złożyć jaja.

Dorosła mszyca jest ciemno-zielona, błyszcząca, długości 2–3 mm.

Mszyca porzeczkowo-mleczowa (*Hyperomyzus lactucae*)

Mszyca różnodomna. Zimują jaja na porzecze. W okresie pęknięcia pąków wylęgają się larwy i na porzecze rozwijają się 3, 4 pokolenia mszycy. W czerwcu uskrzydłone osobniki przelatują na mlecz i sałatę, ale wracają jesienią i składają jaja na porzecze.

Dorośla mszyca słomkowo-zielona lub szaro-zielona, owalna, długości 2,5–3,1 mm. Jaja owalne, czarne.

Czerwiec porzeczkowy (*Pulvinaria ribesiae*)

Systematyka: **rząd** - pluskwiaki równoskrzydłe (Homoptera), **rodzina** - czerwcowate (Coccidae)

Zimują zapłodnione samice. Wiosną żerują na pędach wysysając sok z komórek, wydzielają duże ilości 'rosy miodowej'. Ich tarczka powiększa się i ciemnieje. W maju wydzielają obficie białą substancję woskową i składają tam liczne jaja, po czym giną. Wylęgle larwy żerują na pędach do jesieni. We wrześniu i w październiku pojawiają się samice zimujące.

Samica ciemno-brązowa, 4–6 mm, otoczona jasną masą woskową. Jajo owalne, białawe. Nimfa owalna, brązowo-pomarańczowa.

Misecznik śliwowy (*Parthenolecanium corni*)

Systematyka: **rząd** - pluskwiaki równoskrzydłe (Homoptera), **rodzina** - misecznikowate (Lecanidae)

Zimują larwy II stadium na pędach porzeczek. Wczesną wiosną rozpoczynają żerowanie na pędach. Od połowy maja, początku czerwca pojawiają się samce i zapłodnione samice składają jaja pod miseczkowatą tarczkę. Larwy wylęgają się w czerwcu i lipcu, żerują na liściach do jesieni, ale przed zimowaniem wędrują na pędy.

Samica różni się wyraźnie od samca (dymorfizm płciowy). Miseczka samicy jest wypukła, stwardniała, brązowa, średnicy 3–7 mm. Samice nie są zdolne do lotu. Samiec jest uskrzydłony, wyraźnie mniejszy od samicy, jego tarczka jest delikatna, woskowo-biała, długości około 2 mm. Jajo białe, owalne, 0,25–0,35 mm, a woskową wydzieliną samicy. Młode larwy mają miseczkę owalną, płaską, zielonkawo-białą, 0,3–0,4 mm. Larwy II stadium (zimujące) są owalne, pomarańczowo-brązowe, około 2 mm.

Opuchlaki

Systematyka: **rząd** - chrząszcze (Coleoptera), **rodzina** - ryjkowcowate (Curculionidae)

Opuchlak chropawiec (*Otiorhynchus raucus*)

Zimują chrząszcze w glebie. Chrząszcz ma wielkość około 7 mm, szarobrazową barwę oraz krótki, gruby ryjek. Od wiosny chrząszcze żerują na liściach a jaja składają do gleby, pod

rośliny. Wylęgłe larwy żerują na korzeniach niszcząc drobne i ogryzając korę z grubszych korzeni. Larwa jest kremowobiała, dorasta do około 7 mm.

Opuchlak truskawkowiec (*Otiorhynchus sulcatus*)

Zimują larwy w glebie. Wiosną żerują na korzeniach roślin. Chrząszcze pojawiają się w końcu maja i czerwcu. Samice składają jaja do gleby a wylęgłe larwy żerują na korzeniach. Chrząszcz wielkości 7-10 mm, czarny, pokryty jaśniejszymi włoskami, z bruzdkowanymi pokrywami. Larwy dorastają do 8-10 mm, poczwarka (w glebie) ma wielkość 7-10 mm.

Chrabąszcz majowy (*Melolontha melolontha*)

Systematyka: **rząd** - chrząszcze (Coleoptera), **rodzina** - żukowate (Scarabaeidae)

Zimują larwy - pędraki i chrząszcze w glebie. Lot chrząszczy trwa od końca kwietnia do końca maja - początku czerwca. Jaja składane są w glebie, a larwy żerują na korzeniach roślin. Pełny rozwój szkodnika trwa 3-4 lata. Wyrośnięte larwy w czerwcu-lipcu przepoczwarczają się w glebie na głębokości około 50 cm, gdzie pozostają do wiosny.

Chrząszcz wydłużony, 20-25 mm, czarny pokrywy, duże wachlarzowate czułki i nogi są brązowe. Na bokach odwłoka są rzędy białych, trójkątnych plam. Jaja żółtawe, wielkości ziarna prosa, składane w grupach po 25-30 sztuk. Larwa wygięta w podkówkę, białokremowa, z dużą brunatną głową i trzema parami nóg tułowiowych, wyrośnięta około 50 mm długości.

Muszka plamoskrzydła (*Drosophila suzukii*)

Rząd - muchówki (Diptera), **rodzina** - wywilżyny (Drosophilidae)

Zimują owady dorosłe na plantacji lub w jej otoczeniu. Lot muchówek rozpoczyna się wiosną. Samice składają jaja do dojrzewających owoców (po kilka do jednego). Na zewnątrz miejscu złożenia jaj widoczne są białe rurki oddechowe. Larwy żerują w owocach. W sezonie może rozwinąć się kilka pokoleń muszki.

Samica wielkości 3,2–3,4 mm, samiec 2,6–2,8 mm, barwy żółtawej, z ciemnymi pasami na odwłoku. Charakterystyczną ich cechą są duże czerwone oczy. Ponadto u samców występują czarne plamy na brzegach skrzydeł oraz ciemne grzebienie na łączniach segmentów przednich odnóży. Samice posiadają silne ząbkowane pokładełko (ale brak plam na skrzydłach), którym przecinają skórę owoców podczas składania jaj. Larwa mlecznobiała, wielkości do 5,5–6,0 mm. Poczwarka cylindryczna, wielkości 3,5x1,2 mm, z dwoma małymi wyrostkami.

Tabela 14. Objawy żerowania i szkodliwość wybranych szkodników porzeczeki

Szkodnik	Objawy żerowania	Szkodliwość
Wielkopąkowiec porzeczkowy <i>Cecidophyopsis ribis</i>	Pierwsze zasiedlone pąki widoczne są już w lipcu, kiedy stają się bardziej owalne, a do jesieni pąki są już znacznie powiększone i nabrzmiałe. Objawy te najlepiej widoczne są wiosną, na początku wegetacji. Jeśli na krzewach zasiedlone są liczne pąki, następuje огоłacanie się pędów. Uszkodzone pąki stopniowo zasychają. Podczas masowej migracji (okres kwitnienia porzeczeki), nawet setki szpecieli są na powierzchni tworząc „biały nalot” na pąkach.	Niszczy znaczny (nawet do 100 % pąków) Wielkopąkowiec porzeczkowy jest jedynym poznanym dotychczas wektorem wirusa powodującego groźną chorobę - rewersję porzeczeki czarnej.
Przędziorek chmielowiec <i>Tetranychus urticae</i>	Na górnej stronie blaszki zasiedlonego liścia powstają małe, później większe, zlewające się, żółte plamy, które mogą pokrywać znaczną część liścia. Brzegi silnie uszkodzonych liści zawijają się do góry, a liście stopniowo brązowieją, zasychają i opadają. Na dolnej stronie liścia w miejscach żerowania przędziorków pojawia się delikatna pajęczyna produkowana przez szkodnika.	Wysysanie soku z komórek liści, ogładzanie i osłabianie, sporadycznie zamieranie roślin. Zmniejszenie plonowania i zawartości cukru w owocach. Krzewy są bardziej wrażliwe na mróz.
Przeziernik porzeczkowiec <i>Synanthedon tipuliformis</i>	Uszkodzone pędy są osłabione, często więdną i zasychają, łatwo wyłamują się. Na ich przekroju widoczny jest czarny rdzeń, a miejsce wyjedzonej tkanki rdzenia wypełnione jest gruzelkowatymi, brązowymi odchodami gąsienicy. W młodych pędach znajdują się gąsienice. Wiosną w otworach wylotowych na pędach można znaleźć poczwarkę, a w czerwcu na liściach motyle.	Niszczy od kilku do kilkudziesięciu procent jednorocznych pędów, redukując plon. Obecność gąsienic w sadzonkach jest przyczyną dyskwalifikacji materiału szkółkarskiego.
Pryszczarek porzeczkowiec pędowy <i>Resseliella ribis</i>	Pryszczarek zasiedla głównie pędy jednoroczne. W miejscu żerowania larw kora ciemnieje i zapada się, tkanka wokół czernieje i zamiera. Pędy stopniowo więdną i zasychają, łatwo wyłamują się, szczególnie podczas zbioru kombajnem, utrudniając zbiór. Od czerwca do września pod uszkodzoną korą można znaleźć żerujące jasne lub pomarańczowe larwy.	Niszczenie pędów i zmniejszenie plonowania. Uszkodzone pędy łamią się i utrudniają zbiór kombajnem. Obecność uszkodzonych pędów z larwami może być przyczyną dyskwalifikacji materiału szkółkarskiego.
Pryszczarek porzeczkowiak liściowy <i>Dasineura tetensi</i>	Larwy żerują na górnej stronie najmłodszych liści, powodują ich skręcanie się. Uszkodzone liście są kruche, stopniowo tkanka zasycha i łatwo wykrusza się. Liczne żerujące larwy są przyczyną zniszczenia wierzchołka pędu, który zasycha. W wyniku tego następuje zahamowanie wzrostu, wybijanie pędów bocznych i nadmierne krzewienie się pędów.	Oslabienie kondycji krzewów, redukcja plonu. W szkółce krzewy nie osiągają odpowiedniej wielkości co powoduje zmniejszenie liczby pędów na sadzonki.

Pryszczarek porzeczkowiak kwiatowy <i>Dasineura ribis</i>	Uszkodzone pąki kwiatowe pozostają zamknięte, nabrzmią, większe od zdrowych i przebarwione na kolor żółtawo-pomarańczowy, nawet z odcieniem bordo. Wnętrze pąka jest wyjedzone i znajduje się w nim kilka-kilkanaście pomarańczowych larw.	Zwykle niszczy kilka do kilkunastu procent pąków kwiatowych. Redukcja plonu.
Zwójka różoweczka <i>Archips rosanus</i>	W okresie bezlistnym na pędach porzeczeki widoczne są złoża jaj zwójki. W czasie kwitnienia i po kwitnieniu porzeczeki gąsienice szkieletują liście. Zwinęte w rulon pojedyncze liście lub oprzędzone rozety liściowe z gąsienicą w środku.	Zniszczenie znacznej części liści, kwiatów, a nawet zawiązków owoców, obniżenie wielkości i jakości plonu.
Zwójka porzeczkoweczka <i>Pandemis cerasana</i>	Wiosną żerująca gąsienica szkieletuje liście, sprzędza ze sobą wszystkie liście tworzące rozetę liściową uszkadza kwiaty i szypułki owoców, nadgryza też owoce, które sprzędza wraz z liśćmi.	Niszczenie liści, a nawet owoców. Osłabiony wzrost i owocowanie krzewów, owoce gorszej jakości.
Owocnica porzeczkowa <i>Bacconematus pumilio</i>	W czerwcu larwy owocnicy żerują w zawiązkach owoców, te są żebrowane i wcześniej wybarwiają się (larwa w owocu). Owoce wcześniej opadają. Po wyjściu larwy z owocu, widoczny jest otwór wyjściowy, zwykle przy szypułce.	Niszczy kilka procent owoców.
Krzywik porzeczkowiacek <i>Lampronia capitella</i>	Wczesną wiosną, na początku wegetacji, gąsienice (czerwone) żerują wewnątrz pąków, głównie wierzchołkowych. Wyjadają je pozostawiając tylko łuski zewnętrzne, w niektórych pąkach znajduje się zieloną gąsienicę, a we wszystkich gruzełkowate odchody szkodnika. Często, w początkowym okresie żerowania gąsienic przez otwór wejściowy wysypują się ich trocinowate odchody. Uszkodzone pąki i rozety liściowo-kwiatowe więdną i zamierają	Niszczy od kilku do kilkudziesięciu procent pąków. Osłabianie wzrostu i owocowania roślin.
Brzęczak porzeczkowy <i>Pteronidea ribesii</i>	W maju na dolnej stronie liści porzeczeki widoczne są jaja brzęczaków ułożone wzdłuż nerwów głównych. Larwy żerują na liściach pozostawiając tylko nerwy szkieletowe. Lokalnie, placowo, może dojść do gołożeru. Na pędach pozostają tylko owoce. Podobne uszkodzenia powoduje piłecznica agrestowa, jaja składa w końcu kwietnia i w maju na dolnej stronie liści, wzdłuż brzegów blaszki liściowej.	Ogoławanie krzewów z liści, osłabianie kondycji krzewów, wpływ na ilość i jakość plonu, w zimie krzewy łatwiej przemarzają.
Brzęczak agrestowiec <i>Pteronidea leucotrochus</i>		
Piłecznica agrestowa <i>Pristiphora rufipes</i>		
Mszyca porzeczkowa <i>Aphis schneideri</i>	Zdeformowane wierzchołki niezdrewniałych pędów, skrzycone liście, a na nich kolonie mszycy. Zahamowany jest wzrost, pędy są cienkie, powyginane.	Ograniczanie asymilacji, zahamowanie wzrostu pędów i krzewów, redukcja plonu.

Mszyca porzeczkowo-czyścicowa <i>Cryptomyzus ribis</i>	Wczesną wiosną, na górnej stronie liści widoczne są charakterystyczne wybrzuszenia, zwane czasami galasami. Mogą być wiśniowo-czerwone, lub nekrotyczne żółto-jasnozielone, czerwone.	W mateczniku lub szkółce deformacja pędów i hamowanie wzrostu. Niektóre gatunki są wektorami wirusów powodujących choroby wirusowe.
Mszyca porzeczkowo-sałatowa <i>Nasonovia ribisnigri</i>	Zdeformowane wierzchołki pędów, najmłodsze liście odbarwione i skręcone, skrócone międzywęzła.	
Mszyca porzeczkowo-mleczowa <i>Hyperomyzus lactucae</i>	Zahamowany wzrost pędów, liście na wierzchołkach pędów pomarszczone, zawijają się do dołu, z chlorozą nerwów. Lokalnie zasiedla większość wierzchołków na krzewach porzeczek.	
Mszyca agrestowo-mleczowa <i>Hyperomyzus pallidus</i>	Mszyca żerując na pąkach, najmłodszych liściach i wierzchołkach wzrostu wysysa soki roślinne, powoduje skędzierzawienie i przebarwienia liści. Może przenosić wirusy.	
Czerwiec porzeczkowy <i>Pulvinaria ribesiae</i>	W maju i w czerwcu na zasiedlonych pędach widoczna jest biała wydzielina woskowa pod tarczką samic, co może utrudniać zbiór owoców. Wysysa soki, ogładza rośliny, słodkie odchody pokrywają rośliny. Widoczny czarny nalot 'sadzaków'.	Wysysanie soków i ogładanie roślin. Na słodkich odchodach rozwijają się grzyby sadzakowe z rodzaju <i>Capnodium</i> .
Misecznik śliwowy <i>Parthenolecanium corni</i>	W zimie na pędach widoczne brązowe tarczki samic. W maju pod tarczkami są małe białe jaja. Larwy żerują na dolnej stronie liści a później na pędach, wysysają soki roślinne z komórek. Uszkodzone pędy są osłabione, a przy licznej obecności szkodnika więdną i zamierają. Na wydzielanych słodkich, lepkich odchodach na liściach, pędach i owocach rozwijają się grzyby sadzakowe.	Oslabianie wzrostu krzewów i ich zamieranie, bardziej wrażliwe na mróz, redukcja plonu. Owoce pokryte czarnym nalotem 'sadzaków' tracą wartość konsumpcyjną i handlową.
Opuchlak truskawkowiec, <i>Otiorhynchus sulcatus</i> Opuchlak chropawiec <i>Otiorhynchus raucus</i>	Wczesną wiosną chrząszcze wyjadają pąki porzeczek, a później na brzegach liści wygryzają charakterystyczne zakola. W maju, czerwcu chrząszcze 'obraczkują' młode pędy u nasady, jednoroczne krzewy mogą zamierać. Larwy ogryzają z korzeni korę, niszczą drobne korzenie.	Ograniczanie asymilacji liści, 'obraczkowanie' młodych pędów oraz zniszczenie korzeni osłabianie i zamieranie krzewów.
Chrabąszcz majowy <i>Melolontha melolontha</i>	W maju chrząszcze mogą szkieletować liście. Pędraki mogą uszkadzać korzenie roślin.	Oslabianie głównie młodych krzewów.
Muszka plamoskrzydła <i>Drosophila suzukii</i>	Na skórcie dojrzewającego owocu widoczne niewielkie zranienie, przez które samica złożyła jajo. W owocu znajdują się najpierw jaja, na zewnątrz wystają po dwie białe rurki oddechowe, a później żerujące larwy, może być ich kilka. W miejscu żerowania larw skórka zapada się. Uszkodzone owoce mięknią i gniją, wyczuwalny jest zapach fermentującego soku.	Bardzo duża. Może zniszczyć cały plon. Owoce z larwami tracą wartość handlową.

Tabela 15. Metody ograniczania szkodników występujących na porzeczce oraz ich znaczenie gospodarcze

Szkodnik	Metoda ograniczania		Znaczenie gospodarcze
	Agrotechniczna Biologiczna/ Niechemiczna	Chemiczna*	
Wielkopąkowiec porzeczkowy	• Sadzić tylko kwalifikowane rośliny, wolne od wielkopąkowca. • Uprawiać odporne lub częściowo odporne odmiany (tabela7). • Nie zakładać plantacji w pobliżu starych zasiedlonych upraw • Likwidować plantacje, z uszkodzonymi pąkami. • Zbierać i niszczyć zasiedlone i uszkodzone pąki, wycinać i palić silnie zasiedlone pędy.	Zabiegi na początku i po pełni kwitnienia, oraz tuż po kwitnieniu. Nawozy zawierające siarkę stosowane minimum 2-3 tygodnie przed kwitnieniem ograniczają szpeciele.	Duże lub bardzo duże. Jest najważniejszym szkodnikiem porzeczki czarnej.
Przędziorek chmielowiec	• Sadzić krzewy wolne od przędziorka. • Można wprowadzić drapieżne roztocze z rodziny Phytoseiidae. Uwaga: nie stosować środków chemicznych toksycznych dla drapieżcy. • Można stosować dozwolone środki zawierające substancje naturalne lub o działaniu mechanicznym.	Zabieg potrzebny przed lub po kwitnieniu oraz po zbiorze owoców (dokładnie opryskiwać dolną stronę liści).	Duże, lokalnie bardzo duże.
Przeziernik porzeczkiowiec	• Sadzić tylko rośliny, z kwalifikowanych wolnych od szkodnika szkółek. • Wycinać i palić osłabione pędy z gąsienicami, zanim wylecą z nich motyle.	Zabiegi na zasiedlonych plantacjach w okresie masowego lotu motyli (odławiać w pułapki z feromonem), składania jaj i wylęgania się gąsienic (zwykle pod koniec maja i w czerwcu, czasami po zbiorze) preparatem kontaktowym lub wgłębnym (zachować karencję)	Duże, lokalnie bardzo duże.

Pryszczarek porzeczkowiec pędowy	• Sadzić rośliny kwalifikowane wolne od pryszcza. • Wycinać i palić zasiedlone, uszkodzone pędy jesienią lub wczesną wiosną. • Zbiór owoców prowadzić prawidłowo ustawionym kombajnem, by ograniczyć uszkodzenia pędów do minimum. • Unikać uprawy odmian bardzo podatnych na mechaniczne uszkodzenie pędów i ze skłonnością do pęknięcia skórki.	Zabiegi w okresie intensywnego lotu muchówek i składania jaj w końcu maja lub początku czerwca i ok. 2 tyg. później. Konieczne są 1-2 zabiegi tuż po zbiorze owoców (samice drugiego pokolenia składają jaja w zranienia mechaniczne). Przebieg lotu muchówek można ustalić obserwując składanie jaj w sztuczne zranienia na pędach. Stosować środki kontaktowe lub wgłębnne.	Duże, lokalnie bardzo duże.
Pryszczarek porzeczkowiak liściowy	• Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych upraw.	Zwalczać, podczas lotu muchówek, tuż po kwitnieniu i ok. 2 tygodnie później i dalej po zauważeniu uszkodzonych liści). Zwalczany wraz z innymi szkodnikami.	Zmienne, obecnie duże tylko lokalnie.
Pryszczarek porzeczkowiak kwiatowy	• Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych upraw. • Zbierać uszkodzone pąki kwiatowe z larwami i niszczyć je.	Zabieg w okresie lotu muchówek, zanim złożą jaja do pąków kwiatowych, przed kwitnieniem. Zwalczać jeśli obserwowano uszkodzone pąki w poprzednim roku (prewencja).	Niezbyt duże, ale wzrasta, lokalnie duże.
Zwójka różoweczka i inne zwojki	• Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych upraw. Wycinać i palić pędy ze złożami zimujących jaj lub zebrane złoża jaj. • Ogranicza je fauna pożyteczna.	Zwalczać zwykle tuż przed kwitnieniem porzeczek, w okresie wylęgania się gąsienic, zanim zwiną liście. Zaleca się preparat kontaktowy lub wgłębny (zachować prewencję).	Lokalnie duże, ostatnio notuje się wzrost zagrożenia upraw.
Owocnica porzeczkowa	• Unikać zakładania plantacji w pobliżu	Zwalczać, jeśli konieczne, tuż przed	Lokalne.

	zasiedlonych plantacji.	pełnią kwitnienia. Monitorować lot odławiając owady na żółte lub białe tablice lepowe.	
Krzywik porzeczkowiaczek	Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych plantacji.	Zwalczać, jeśli konieczne, podczas pęknięcia pąków.	Lokalne.
Brzeczak porzeczkowy, Piłecznica agrestowa	Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych plantacji.	Po zauważeniu licznych larw na liściach.	Lokalne.
Mszyce	Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych plantacji.	Zabieg w okresie żerowania mszyc na liściach, tuż przed lub po kwitnieniu, zanim rozwiną się liczne kolonie.	Zwykle niezbyt duże, lokalnie duże.
Czerwiec porzeczkowy, Misecznik śliwowy	Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych upraw.	Zabieg w okresie żerowania larw.	Lokalne.
Opuchlaki: chropawiec, truskawkowiec	Unikać zakładania plantacji po lub w pobliżu zasiedlonych upraw.	Zabieg w okresie żerowania chrząszczy.	Lokalne.
Chrabąszcz majowy	Nie zakładać plantacji na polu z pędrakami	Zabieg przed założeniem plantacji	Lokalne.
Muszka plamo-skrzydła	- Zawiesić pułapki do odłowu muchówek i sprawdzać obecność w nich szkodnika. - Introdukować parazytoidy (<i>Trichopria drosophilae</i>), - Prowadzić masowe odłowy muchówek zawieszając 150-200 pułapek na 1 ha plantacji - Przykrywać plantację siatkami o małych oczkach (<1,0 mm²)	Na zagrożonych plantacjach zwalczać dozwolonymi środkami w miarę potrzeby, na krótko przed zbiorem, zachować karencję.	Bardzo duże. Po pojawieniu się na plantacji niszczy owoce, co dyskwalifikuje plon.

*** do ochrony porzeczek stosować tylko środki dozwolone, bezpieczne i selektywne dla fauny pożytecznej.**

Przy doborze środków ochrony roślin i ich dawek zaleca się korzystanie z wyszukiwarki środków dostępnej na stronach internetowych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi:
<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin---zastosowanie>
gdzie znajdują się aktualne informacje w zakresie dopuszczenia środków do obrotu.

5.3. Terminy obserwacji i progi zagrożenia

Decyzję o konieczności wykonania zabiegów zwalczających szkodniki ułatwiają progi zagrożenia. Początkowy wzrost populacji szkodnika nie powoduje żadnych strat aż do osiągnięcia przez nią progu szkodliwości, przy którym można już odnotować straty w plonie. Dalszy wzrost liczebności szkodnika powoduje narastające straty wartości plonu. Początkowo straty są mniejsze niż koszt zabiegu zwalczającego szkodnika, jednak w pewnym momencie dochodzi do zrównania tych wartości. Dalszy wzrost populacji powoduje to, że straty przewyższają koszt zabiegu.

Próg zagrożenia to taka liczebność populacji, przy której zaleca się wykonać zabieg, aby nie dopuścić do sytuacji kiedy straty wartości plonu będą większe od całkowitych kosztów tego zabiegu.

Należy podkreślić, że proponowane progi zagrożenia mają jedynie wartość orientacyjną i nie mogą być bezkrytycznie stosowane w każdej sytuacji. To plantator podejmuje ostateczną decyzję o wykonaniu bądź zaniechaniu zabiegu, biorąc pod uwagę szereg czynników takich jak: odmiana porzeczki (termin zbioru), faza fenologiczna rośliny, współwystępowanie chorób i innych szkodników, przewidywany plon, występowanie odporności szkodnika na dostępne preparaty chemiczne, cena owoców, koszty zabiegów ochronnych. Decyzja o wykonaniu zabiegu chemicznego, powinna zawsze być poprzedzona oceną liczebności występowania fauny pożytecznej. Dla oceny zagrożenia porzeczki przez szkodniki, potrzebna jest umiejętność prawidłowego określenia liczebności ich populacji. Znajomość biologii szkodników, ułatwia wybór właściwego terminu monitorowania ich występowania i zwalczania.

Tabela 16. Termin lustracji i progi zagrożenia porzeczki przez najważniejsze szkodniki

Nazwa szkodnika	Termin lustracji	Sposób lustracji	Próg zagrożenia
Wielkopąkowiec porzeczkowy	koniec marca, kwiecień	wiosną wykonać przynajmniej 1–2 lustracje plantacji na obecność „galasowatych” pąków zasiedlonych przez szpeciele. Na plantacjach do 2 ha, przejrzeć wszystkie krzewy, na większych obserwacje prowadzić w co drugim lub co trzecim rzędzie, na całej ich długości.	Pojawienie się pierwszych uszkodzonych pąków

Przędziorek chmielowiec	przed kwitnieniem	każdorazowo określać liczebność szkodnika na 200 losowo wybranych liściach	2 stadia ruchome przędziorka/liść
	po kwitnieniu, do zbioru owoców, co 2 tygodnie		3 stadia ruchome przędziorka/liść
	po zbiorze owoców i dalej co 2 tygodnie		5 stadiów ruchomych przędziorka/liść
Przeziernik porzeczkowiec	w okresie jesienno-zimowym i/lub w okresie prześwietlania krzewów	z 200 krzewów wyciąć u podstawy po jednym jednorocznym pędzie, przeciąć wzdłuż, sprawdzić obecność uszkodzeń i/lub gąsienic	10% uszkodzonych pędów z wyjedzonym rdzeniem lub gąsienicą szkodnika
	druga połowa maja, czerwiec, lipiec	w połowie maja zawiesić pułapki feromonowe, minimum 1–2 sztuki na każde 2–3 ha plantacji i systematycznie co 3–4 dni kontrolować liczbę odławianych motyli	średnio 15 odłowionych motyli/pułapkę
Pryszczarek porzeczkowiec pędowy	lustracje wykonać w okresie jesienno-zimowym, w czerwcu oraz po zbiorze owoców	każdorazowo przejrzeć 200 jednorocznych, losowo wybranych pędów i sprawdzić obecność uszkodzeń i larw	10 uszkodzonych pędów (ślady żerowania larw pod skórą)
Pryszczarek porzeczkowiak kwiatowy	podczas kwitnienia	przejrzeć 100 losowo wybranych kwiatostanów	10 uszkodzonych pąków kwiatowych. Zabieg wykonać przed kwitnieniem w roku przyszłym
Pryszczarek porzeczkowiak liściowy	tuż po kwitnieniu oraz w czerwcu i w lipcu	przejrzeć 200 losowo wybranych pędów i sprawdzić obecność uszkodzeń i larw na najmłodszych liściach	20 zasiedlonych wierzchołków
Zwójka różoweczka i inne zwójki	okres wczesnowiosenny	przejrzeć 200 losowo wybranych pędów	obecność zimujących jaj zwójki różoweczki w złożach na 10 pędach
	pod koniec kwitnienia	przejrzeć 200 losowo wybranych wierzchołków pędów	20 wierzchołków z uszkodzonymi liśćmi
Owocnica porzeczkowa	w czasie kwitnienia	zawiesić żółte lub białe tablice lepowe i sprawdzać odławiające się owady	brak
	w czerwcu	sprawdzać obecność uszkodzonych owoców	
Krzywik porzeczkowiacek	przy temp. powyżej 10°C od początku nabrzmiewania pąków, 1–2 razy w ciągu 2–3 tygodni	sprawdzić obecność uszkodzonych pąków (wyjedzone wnętrza) na 100 pędach pobranych po jednym z krzewu	5% pędów z uszkodzonymi pąkami, dodatkowo wskazany zabieg w okresie pęknięcia pąków w roku następnym

Brzeczak porzeczkowy, Piłecznica agrestowa	w maju i w czerwcu	sprawdzać liście na obecność żerujących larw	brak
Mszyce	od początku wegetacji, co 2 tygodnie do zbioru owoców	každorazowo przejrzeć 200 losowo wybranych pędów	10% zasiedlonych pędów
Czerwiec porzeczkowy	W maju i w czerwcu	przeglądać pędy, sprawdzać obecność szkodnika pod delikatnym nalotem woskowym	brak
Muszka plamoskrzydła	przez cały sezon, głównie w okresie przed i podczas dojrzewania owoców	prowadzić monitoring przy pomocy pułapek wabiących owady dorosłe. Sprawdzać obecność muchówek szkodnika w pułapkach i na owocach oraz larw w owocach.	wykrycie nawet pojedynczych muchówek lub uszkodzonych owoców

5.4. Podstawowe zasady prawidłowego stosowania zabiegów ochrony roślin

- Decyzję o potrzebie wykonania zabiegu zwalczającego szkodnika podejmuje się na podstawie oceny zagrożenia.
- Do ochrony roślin stosować tylko selektywne środki, dozwolone na porzeczkę.
- Przed zabiegiem konieczne jest dokładne zapoznanie się z etykietą danego środka oraz przestrzegania informacji zawartych w etykiecie.
- Zabiegi ochrony roślin wykonuje się w optymalnych warunkach meteorologicznych, przy bezwietrznej pogodzie, lub bardzo słabym wietrze, by nie było znoszenia cieczy na sąsiednie pola, zwłaszcza na kwitnące rośliny. Szkodniki zwalczą się przy temperaturze 15-25°C, przy niższej są one mało aktywne, a także działanie środków owadobójczych jest słabsze. Przy wyższej temperaturze może dojść do poparzenia rośliny, a ponadto ciecz może wyparować, więc środki słabo działają. W niektórych etykietach podany jest zakres temperatur, najbardziej korzystnych do przeprowadzenia zabiegu.
- Jeśli na roślinach stwierdzi się niezbyt liczną populację szkodników, nawet zbliżoną do progu zagrożenia, a jednocześnie obecne są liczne owady pożyteczne, należy poczekać z wykonaniem zabiegu.
- Stosować ochronę bezpieczną dla owadów zapylających oraz znanych gatunków pożytecznych, oszczędza się także mniej znaną faunę pożyteczną, która również odgrywa pozytywną rolę.

- Pozostawiać miedze, zarośla śródpolne i inne użytki ekologiczne, gdyż tam mają szansę przeżyć owady i roztocze pożyteczne, które nalatują na rośliny uprawne.

5.5. Bezpieczeństwo owadów zapylających i entomofauny pożytecznej

Dr Małgorzata Sekrecka

Bezpieczeństwo owadów zapylających

Nieprawidłowe stosowanie środków ochrony roślin może być szkodliwe dla owadów zapylających i powodować ich podtruwanie lub wyniszczenie. Dotyczy to środków owado- i roztoczebójczych, ale także, choć zwykle w mniejszym stopniu, fungicydów. Środki ochrony roślin mogą działać na owady kontaktowo lub żołądkowo. W warunkach polowych najczęstszą przyczyną zatrucia pszczoł jest bezpośredni kontakt z preparatem. Z kolei toksyczność żołądkowa ma miejsce wówczas, gdy zatruty pokarm (pyłek, nektar, spadź) zostanie pobrany przez pszczoły i zaniesiony do ula. Zatruciu może ulec wówczas cała rodzina pszczela, jak również wyprodukowany przez nią miód. Należy pamiętać, że stosowane środki ochrony roślin wykazują jednocześnie więcej niż jeden rodzaj toksyczności dla owadów zapylających.

Aby zapobiec temu zjawisku należy bezwzględnie przestrzegać kilku podstawowych zasad:

- środki ochrony roślin stosować tylko wówczas, gdy jest to konieczne,
- zabiegi ochrony roślin wykonywać wyłącznie środkami zarejestrowanymi dla danej uprawy,
- przestrzegać zapisów etykiety-instrukcji stosowania środków ochrony roślin,
- nie stosować niezalecanych mieszanin środków ochrony roślin,
- prawidłowo dobierać termin zabiegu i dawkę stosowanego preparatu,
- nie stosować środków ochrony na rośliny pokryte spadzią, a jeśli jest taka konieczność, to wybierać środki selektywne i przestrzegać okresu prewencji,
- nie stosować środków ochrony roślin (głównie insektycydów) w czasie kwitnienia roślin uprawnych, jak również chwastów i innej roślinności znajdującej się w otoczeniu upraw,

- w razie konieczności opryskiwania roślin sadowniczych podczas kwitnienia zabieg należy wykonać przed wieczorem, po oblocie pszczoł, używając środków o prewencji nie dłuższej niż 6 godzin,
- pamiętać o prawidłowej technice zabiegu,
- zabiegi środkami ochrony roślin wykonywać w warunkach zapobiegających znoszeniu cieczy roboczej na sąsiednie uprawy.

Ochrona entomofauny pożytecznej

Aby zachować lub zwiększyć obecność organizmów pożytecznych w danej uprawie należy przede wszystkim:

- **stosować środki ochrony roślin selektywne lub częściowo selektywne dla fauny pożytecznej** w miarę możliwości wprowadzać drapieżce i pasożyty pochodzące z hodowli laboratoryjnych w celu zasilenia populacji naturalnie występujących
- zwiększać bioróżnorodność upraw (pozostawiać miedze, zarośla śródpolne i inne użytki ekologiczne, które stanowią miejsce schronienia, rozmnażania i zimowania wielu pożytecznych gatunków).

W biologicznym zwalczaniu roztoczy roślinożernych bardzo pomocne mogą być drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae). Spośród wielu gatunków naturalnie występujących w przyrodzie, jak również rozmnażanych w warunkach laboratoryjnych, najszersze zastosowanie w praktyce znalazł dobroczynek gruszwiec. Może on ograniczyć liczebność przędziorków i szpecieli na plantacji, jeżeli jest odpowiednio liczny.

Dobroczynek gruszwiec (*Typhlodromus pyri*)

Dorosłe samice o ciele kremowożółtym, gruszkowatym, długości około 0,3 mm. Samce nieznacznie mniejsze od samic. Jaja białawe, eliptyczne, często składane w złożach. Stadia larwalne przeźroczyste, z 3 parami odnóży. Stadia nimfalne z 4 parami odnóży, podobne do osobników dorosłych, mniejsze.

Obecnie podejmuje się próby wprowadzania dobroczynnika gruszowca w opaskach filcowych na plantacje porzeczek. Opaski najlepiej przymocować do pędów przy pomocy sznurka.

Zasady obowiązujące przy wprowadzaniu dobroczynka:

- w sytuacji bardzo licznego występowania roztoczy roślinożernych, najpierw ogranicza się je środkiem roztoczobójczym, a dopiero później wprowadza dobroczynka gruszwca,
- po wprowadzeniu drapieżcy stosuje się środki selektywne dla pożytecznych roztoczy.

Tabela 17. Fauna pożyteczna najczęściej występująca na plantacjach chronionych środkami selektywnymi lub częściowo selektywnymi

Fauna pożyteczna	Przykładowe gatunki/rodzaje	Główne źródła pokarmu
Biedronkowate	biedronka siedmiokropka biedronka wrzeciążka biedronka dwukropka	mszyce, przędziorki, drobne larwy motyli i muchówek
Złotooki	złotook pospolity	mszyce, małe gąsienice motyli
Drapieżne pluskwiaki	dziubałek gajowy dziubałeczek mały	mszyce, wciornastki, przędziorki, jaja i małe gąsienice motyli, larwy muchówek
Drapieżne muchówki (głównie Bzygowate, Pryszczarkowate)	bzyg prążkowany pryszczarek mszycojad	mszyce, wciornastki
Owady pasożytnicze/parazytoidy (Mszycarzowate, Gąsienicznikowate, Kruszyńkowate)	kruszyńki mszycarze	jaja, larwy, poczwarki, owady dorosłe szkodliwych motyli (w tym zwójków liściowych), mszyce
Chrząszcze z rodziny Biegaczowatych i Kusakowatych	biegacz fioletowy biegacz złocisty <i>Oligota flavicornis</i>	larwy i owady dorosłe wielu szkodliwych motyli, błonkówek, chrząszczy, przędziorki
Skorki	skorek pospolity	mszyce, drobne owady i ich jaja
Drapieżne roztocze (Dobroczynkowate)	dobroczynek gruszwiec	przędziorki, szpeciele



Fot. 13. Wielkopąkowiec porzeczkowy – uszkodzone pąki



Fot. 14. Objawy rewersji na pędzie porzeczeki



Fot. 15. Wielkopąkowiec porzeczkowy – szpeciele w pąku



Fot. 16. Przeziernik porzeczkowiec – motyle na podłodze lepowej



Fot. 17. Przeziernik porzeczkowiec – gąsienica w pędzie



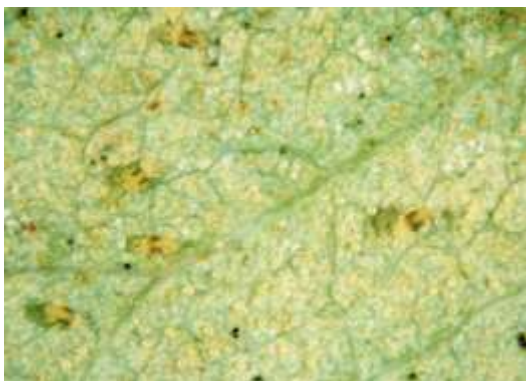
Fot. 18. Pruszczarek porzeczkowiec pędowy – larwy



Fot. 19. Pruszczarek porzeczkowiak kwiatowy – uszkodzone pąki



Fot. 20. Pruszczarek porzeczkowiak kwiatowy – larwy w pąku



Fot. 21. Przędziorek chmielowiec na liściu



Fot. 22. Przędziorek chmielowiec – uszkodzone liście



Fot. 23. Krzywik porzeczkiowiec – gąsienica w pąku



Fot. 24. Mszyca porzeczkowo-czyściewa



Fot. 25. Mszyce – objawy żerowania



Fot. 26. *Drosophila suzukii* – samica i samce



Fot. 28. Pułapka Drosinal do odłowu muchówek
Drosophila suzukii

6. STOSOWANIE ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

dr hab. Grzegorz Doruchowski, prof. IO, dr Artur Godyń, prof. dr hab. Ryszard Hołownicki, mgr Waldemar Świechowski

6.1. Zasady ogólne

Ochrona roślin z użyciem środków chemicznych wiąże się zagrożeniem dla operatora i środowiska, szczególnie gdy wykonawca zabiegów posługuje się nimi nieumiejętnie lub niezgodnie z przepisami prawa, zapisami etykiety-instrukcji stosowania oraz gdy wykorzystuje do zabiegów niesprawny technicznie lub nieskalibrowany sprzęt. Dlatego uprawnienia osobowe i sprzętowe oraz sposób postępowania ze środkami ochrony roślin, szczególnie w zakresie czynności wykonywanych przed zabiegiem i po jego zakończeniu określone są przepisami rozporządzeń MRiRW. Ich uzupełnieniem są zasady Dobrej Praktyki Ochrony Roślin.

Uprawnienia i warunki stosowania środków ochrony roślin:

- Środki ochrony roślin mogą być nabywane i stosowane tylko przez osoby przeszkolone i posiadające zaświadczenie w zakresie ich stosowania.
- Sprzęt ochrony roślin musi być sprawny technicznie aby nie stwarzał zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska. Okresowe badania sprawności sprzętu należy przeprowadzać w upoważnionych Stacjach Kontroli Opryskiwaczy.

- Opryskiwacz musi być wykalibrowany aby zapewnić prawidłowe parametry pracy i stosowanie precyzyjnych dawek środków ochrony roślin. Kalibracja jest prawnym zobowiązaniem ciążącym na użytkownikach opryskiwaczy
- Użytkownik środków ochrony roślin musi prowadzić ewidencję zabiegów i przechowywać ją co najmniej przez okres 3 lat od dnia wykonania zabiegu ochrony roślin.
- Podczas wykonywania zabiegów w sąsiedztwie obszarów wrażliwych (wód powierzchniowych, pasiek, dróg publicznych, terenów nieużytkowanych rolniczo) należy zachować strefy buforowe, w których stosowanie środków ochrony roślin jest zabronione. Ich szerokość określona jest na etykietach środków ochrony roślin i w przepisach ogólnych.
- Przepisy dotyczące przechowywania środków ochrony roślin, sporządzania cieczy użytkowej, mycia opryskiwacza oraz zagospodarowania płynnych pozostałości określa rozporządzenie MRiRW w sprawie postępowania i przechowywania środków ochrony roślin (Dz.U. 2013, poz. 625).

Przechowywanie środków ochrony roślin

Należy je przechowywać w oryginalnych opakowaniach, w bezpiecznym miejscu uniemożliwiającym kontakt z żywnością, wodą (np. studnią, zbiornikiem lub ciekim wodnym, otwartym systemem kanalizacji), osobami trzecimi i zwierzętami. Środki ochrony roślin powinno się przechowywać w temperaturze nie niższej niż 0°C i nie wyższej niż 30°C, w pomieszczeniach suchych, chłodnych i prawidłowo wentylowanych. Należy przechowywać taką ilość środków, która zostanie zużyta w ciągu 6-12 miesięcy.

Sporządzanie cieczy użytkowej

Ciecz użytkową należy sporządzać bezpośrednio przed zastosowaniem w odpowiedniej odzieży ochronnej (kombinezon, obuwie gumowe, rękawice nitrylowe, gogle, ekran ochronny i półmaska). w odległości co najmniej 20 m od studni, ujęć wody, zbiorników i cieków wodnych. Sporządzoną ciecz użytkową należy niezwłocznie zużyć. Ilość preparatu potrzebną do sporządzenia cieczy należy określić wykonując następujące obliczenie:

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

Mycie opryskiwacza

Przepisy prawa i instrukcje na etykietach środków ochrony roślin jednoznacznie określają, że resztki cieczy użytkowej po zabiegu należy rozcieńczyć wodą i wypryskać na uprzednio opryskiwanej powierzchni. Mycie opryskiwacza należy przeprowadzać w odległości nie mniejszej niż 30 m od studni oraz zbiorników i cieków wodnych. Do przepłukania instalacji cieczonej opryskiwacza na polu przydatny jest dodatkowy zbiornik na wodę i ciśnieniowy zraszacz do płukania zbiornika. W przypadku mycia opryskiwacza w gospodarstwie zaleca się wykonywanie tej czynności na nieprzepuszczalnym podłożu i zbieranie zanieczyszczonej wody, którą zgodnie z przepisami można zagospodarować z wykorzystaniem stanowiska bioremediacyjnego (gdzie biologiczna degradacja substancji zachodzi pod wpływem działania mikroorganizmów glebowych) lub dehydratacyjnego (gdzie po odparowaniu wody pozostaje osad podlegający utylizacji przez uprawnione do tego jednostki). Niedozwolone jest odprowadzanie zanieczyszczonej wody po myciu opryskiwacza do zbiorników i cieków wodnych, otwartych systemów kanalizacji lub rowów odwadniających.

Opakowania

Opróżnione opakowania po środkach ochrony roślin należy dokładnie wypłukać, a popłuczyny wlać do zbiornika opryskiwacza. Oplukane opakowania należy gromadzić w specjalnie oznakowanych workach foliowych i w tej formie zwracać do punktów sprzedaży środków ochrony roślin. Nie można ich spalać, zakopywać lub stosować do innych celów.

6.2 Technika stosowania środków ochrony roślin

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, w sposób gwarantujący ich ukierunkowanie na cel. Dlatego zabiegi z ich użyciem należy wykonywać w odpowiednich warunkach pogodowych, z wykorzystaniem odpowiednich środków technicznych i prawidłowo dobranych parametrów pracy.

Warunki pogodowe

Opryskiwanie upraw należy przeprowadzać w warunkach umożliwiających precyzyjne nanoszenie cieczy użytkowej na rośliny przy najmniejszych możliwych stratach, szczególnie wynikających ze znoszenia cieczy użytkowej. Najkorzystniej jest wykonywać zabiegi w warunkach optymalnych i sprzyjających, ale nigdy nie przekraczających granicy warunków

dopuszczalnych. Charakterystykę poszczególnych kategorii warunków pogodowych przedstawiono w tabeli 18.

Tabela 18. 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 35 *
Prędkość wiatru [m/s]	0,5-1,5	do 2,5	do 4,0 **
Zalecana wielkość kropeł	DROBNE ŚREDNIE	ŚREDNIE GRUBE	GRUBE BARDZO GRUBE
* zgodnie z <i>dobrą praktyką</i>			
** zgodnie z prawem (Rozp. MRiRW z dn. 31.03.2014 – Dz.U. 2014, poz. 516)			

Technika opryskiwania roślin

Opryskiwanie przestrzennych upraw, takich jak porzeczek, najefektywniej przeprowadza się przy udziale pomocniczego strumienia powietrza. Najbardziej przydatne okazują się opryskiwacze z ukierunkowanym strumieniem powietrza (USP), wyposażone w wentylatory promieniowe, z których powietrze jest rozprowadzane przy użyciu 4-6 par elastycznych przewodów pneumatycznych. Na ich zakończeniu znajdują się wyloty powietrza w formie dyfuzorów z rozpylaczami. Niezależnie kierowane dyfuzory pozwalają na precyzyjne dopasowanie rozkładu i kierunku strumienia powietrza do kształtu i wielkości chronionych roślin. Ze względu na możliwość niemal dowolnego kierowania i usytuowania dyfuzorów istnieje możliwość regulacji sposobu i zakresu działania strumienia powietrza w szerokim zakresie, a w szczególności ograniczania go tam gdzie jest to konieczne, np. w przypadku młodych krzewów lub wczesnych, bezlistnych faz rozwoju. Daje to ogromne możliwości ograniczania dawek cieczy użytkowej i redukcji strat środków ochrony roślin (tabela 19).

Dobrym rozwiązaniem jest także zastosowanie opryskiwaczy deflektorowych, z nisko usytuowanymi deflektorami, które kierują strumień powietrza na boki i ograniczają jego wpływ ku górze. Najmniejsze straty cieczy towarzyszą zabiegom wykonywanym opryskiwaczami tunelowymi. W okresie bezlistnym oraz podczas kwitnienia odzyskują one ok. 20-30% cieczy użytkowej, a w fazie pełnego ulistnienia 10-15%. Dzięki trzykrotnie

mniejszemu znoszeniu środków ochrony roślin do środowiska, w porównaniu z tradycyjną techniką opryskiwania, opryskiwacze tunelowe są najbardziej przyjazną dla środowiska metodą ochrony upraw.

Standardowe opryskiwacze sadownicze, konstruowane z myślą o ochronie drzew, w niewielkim stopniu nadają się do ochrony plantacji krzewów owocowych. Mają one zbyt wysoko położone wentylatory, co powoduje nierównomierny rozkład cieczy w krzewach oraz duże straty środków ochrony roślin w wyniku znoszenia. Wiąże się to z koniecznością stosowania wysokich dawek cieczy.

W ochronie plantacji krzewów jagodowych, stosuje się głównie ciśnieniowe rozpylacze wirowe, które wytwarzają strumień drobnych kropeł w formie pustego stożka i kącie rozpylania 80° , które pracują najefektywniej w zakresie 5-15 bar. Podczas wietrznej pogody (powyżej 2,0 m/s) drobne krople są łatwo znoszone utrudniając przeprowadzenie skutecznego zabiegu. Dlatego w takich warunkach należy stosować grubokropliste rozpylacze eżektorowe, wirowe lub płaskostrumieniowe o kącie rozpylania 80° lub 90° . Przy braku rozpylaczy eżektorowych wielkość kropeł można zwiększyć, stosując rozpylacze wirowe o większym wydatku przy możliwie najniższym ciśnieniu cieczy.

Wydajność wentylatora

W celu penetracji przestrzennych upraw jakimi są krzewy jagodowe powietrze znajdujące się w rzędach roślin powinno być wymienione przez powietrze wytwarzane przez wentylator. Nadmierna prędkość opryskiwacza nie zapewnia odpowiedniej penetracji, a zbyt niska przyczynia się do strat powodowanych przedmuchiwaniem i znoszeniem cieczy użytkowej. Oznacza to, że wydajność wentylatora powinna być w odpowiedniej relacji do prędkości roboczej i wielkości roślin, a więc na tyle duża, aby zapewnić równomierne naniesienie, ale również na tyle niska, aby straty cieczy wywołane jej przedmuchiwaniem były możliwie jak najmniejsze. Regulację wydajności wentylatora przeprowadza się poprzez zmianę przełożenia przekładni lub zmianę kąta ustawienia łopat wirnika, lub w ostateczności poprzez zmianę obrotów silnika. Dla tego ostatniego sposobu zakres regulacji jest niewielki, gdyż wiąże się z jednoczesną redukcją wydajności pompy opryskiwacza, co zwiększa pulsację ciśnienia i pogarsza efekt mieszania cieczy w zbiorniku.

Prędkość opryskiwania

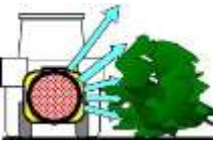
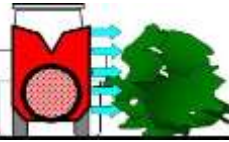
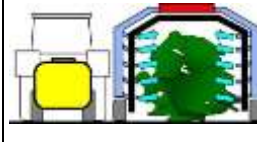
W ochronie plantacji krzewów owocowych prędkość opryskiwania nie powinna wykroczyć poza zakres 4,0-7,0 km/h. Zabiegi podczas wiatru oraz w przypadku szczególnego zagęszczenia przestrzennie rozbudowanych roślin (np. w fazie pełnego rozwoju liści) powinno się wykonywać przy użyciu dolnego zakresu prędkości (4,0-5,0 km/h). Wczesną

wiosną i do okresu kwitnienia prędkość roboczą można zwiększyć do 8,0 km/h. Zbyt niska prędkość robocza, dla opryskiwacza wyposażonego w wentylator o dużej wydajności, pogarsza warunki nanoszenia kropel i powoduje straty cieczy w wyniku jej "przedmuchiwania" przez rzędy krzewów.

Dawka cieczy użytkowej

Dawka cieczy podczas opryskiwania nie może być zbyt niska, gdyż nie gwarantuje dostatecznie równomiernego rozkładu środków ochrony roślin w krzewach. Zbyt wysoka dawka powoduje natomiast ociekanie cieczy, co zmniejsza masę substancji czynnej środka i w konsekwencji może prowadzić do pogorszenia skuteczności zabiegu. Zakres dawek cieczy użytkowej zależy głównie od rodzaju opryskiwacza i wielkości krzewów. Niższe dawki (nawet o 30-40%), zaleca się, gdy zabiegi wykonywane są przy użyciu precyzyjnych opryskiwaczy, wyposażonych w deflektory lub z ukierunkowanym strumieniem powietrza (USP) (tabela 19). Za taką możliwością przemawia większa precyzja emisji cieczy, która jest kierowana tylko na opryskiwane rośliny.

Tabela 19. Dawki cieczy stosowane na plantacjach porzeczek przy użyciu różnych typów opryskiwaczy

Opryskiwacz	Standardowy	Deflektorowy	USP	Tunelowy
				
Dawka cieczy [l/ha]	600÷900*	500÷600**	400÷500	250÷400**
* wskazane wyłączenie górnych rozpylaczy		** możliwy odzysk 20% cieczy użytkowej		

Technika zwalczania chwastów

Zwalczanie chwastów przeprowadza się przy użyciu rozpylaczy grubokroplistych. W przypadku dużego udziału chwastów jednoliściennych dopuszczalne jest zastosowanie także rozpylaczy średnikroplistych. Zabiegi dogłębowe należy wykonywać z zastosowaniem rozpylaczy wytwarzających bardzo grube krople. Herbicydy stosuje się w dawkach cieczy 150-250 l/ha, przy czym wyższe dawki z tego zakresu – podczas zabiegów dogłębowych albo na wyrosnięte chwasty.

Przed założeniem plantacji zastosowanie mają opryskiwacze polowe, umożliwiające opryskiwanie wyrosniętych chwastów na całej powierzchni pola. Należy wówczas stosować rozpylacze płaskostrumieniowe o symetrycznych strumieniach i szerokim kącie rozpylania ($110-120^\circ$), umożliwiające równomierne pokrycie opryskiwanej powierzchni.

Na istniejących plantacjach chwasty zwalczą się przy użyciu belek herbicydowych wyposażonych zazwyczaj w 3-4 rozpylacze, z których skrajny jest rozpylaczem asymetrycznym, a pozostałe to standardowe o kącie rozpylania $110-120^\circ$. Chwasty występujące placowo można zwalczać przy użyciu opryskiwacza plecakowego z laną wyposażoną w osłonę.

Herbicydy stosuje się przy użyciu rozpylaczy płaskostrumieniowych, które wytwarzają strumień kropel w kształcie płaskiego wachlarza. W wersji standardowej produkują one krople średnie, pozwalające na uzyskanie poprawnej skuteczności zabiegów lecz podatne na znoszenie. Ich stosowanie należy ograniczyć tylko do zwalczania chwastów jednoliściennych w optymalnych lub sprzyjających warunkach pogodowych (tabela 18) oraz do belek herbicydowych wyposażonych w osłony. Aby zminimalizować ryzyko znoszenia herbicydów podczas wiatru, należy stosować rozpylacze płaskostrumieniowe eżektorowe, które wytwarzają krople grube i bardzo grube. W tej grupie rozpylaczy na szczególną uwagę zasługują rozpylacze dwustrumieniowe. Wytwarzają one dwa strumienie kropel, z których jeden odchylony jest do przodu, a drugi do tyłu, zwykle $+30^\circ/-30^\circ$. Rozwiązanie to służy poprawie naniesienia herbicydów na chwastach, zarówno we wczesnej jak i późnej fazie ich rozwoju.

Zakres ciśnień roboczych dla płaskostrumieniowych rozpylaczy standardowych i eżektorowych kompaktowych wynosi 1,5-5 bar, a dla eżektorowych, tzw. długich, 3-8 bar.

Kalibracja opryskiwacza

Kalibracja opryskiwacza jest obowiązkiem każdego profesjonalnego użytkownika środków ochrony roślin. Obowiązek ten wynika z ustawy o środkach ochrony roślin (Dz.U. 2015, poz. 547). Kalibracja polega na określeniu, doborze i regulacji parametrów jego pracy w sposób zapewniający precyzyjną realizację założonej dawki cieczy przy możliwie najmniejszych stratach. W toku kalibracji dobierane są następujące parametry:

- rozpylacze: typ, rozmiar, liczba na szerokości działania opryskiwacza
- ciśnienie cieczy
- wydatek rozpylaczy,
- prędkość robocza
- wydajność strumienia powietrza

W tabeli 20 przedstawiono procedury kalibracji opryskiwaczy do zwalczania chorób i szkodników, a w tabeli 21 opryskiwaczy pasowych do zwalczania chwastów.

Tabela 20. Kalibracja opryskiwacza do zwalczania chorób i szkodników

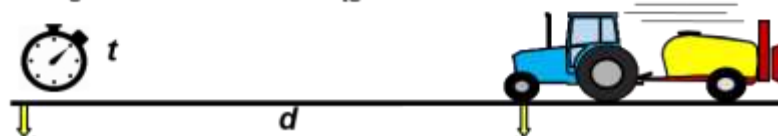
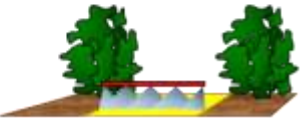
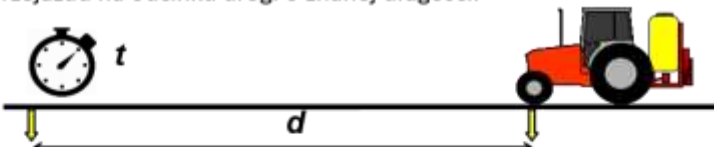
KALIBRACJA OPRYSKIWACZA DO KRZEWÓW		PRZYKŁAD																																										
1	Biorąc pod uwagę wielkość krzewów i ich fazę wzrostu określ wymaganą dawkę cieczy użytkowej. Sprawdź rozstawę rzędów krzewów.	 Dawka cieczy = 500 l/ha Rozstawa = 3,0 m																																										
2	Określi liczbę pracujących rozpylaczy tak, aby, zakres ich działania nie wykaczał poza wielkość krzewów.	 $n = 2 \times 6 \text{ szt}$																																										
3	Obserwując zakres działania rozpylaczy dobierz obroty wentylatora tak, aby do minimum ograniczyć przewiewanie cieczy przez krzewy.	 Obroty silnika: 1500 o/m Bieg w ciągnika: II Przekładnia went.: I																																										
4	Oblicz prędkość roboczą opryskiwacza na podstawie pomiaru czasu przejazdu na odcinku drogi o znanej długości, na ustalonych jak wyżej biegu i obrotach silnika w ciągniku.	 $d = 100 \text{ m}$ $t = 50 \text{ sek}$																																										
$\text{Prędkość [km/h]} = \frac{\text{Długość odcinka pomiarowego [m]}}{\text{Czas przejazdu [sek]}} \times 3,6$		$\frac{100}{50} \times 3,6 = 7,2 \text{ km/h}$																																										
<table><tr><td>Czas sek/100 m</td><td>45</td><td>48</td><td>50</td><td>52</td><td>54</td><td>56</td><td>58</td><td>60</td><td>62</td><td>64</td><td>66</td><td>68</td><td>70</td><td>72</td><td>74</td><td>76</td><td>78</td><td>80</td><td>85</td><td>90</td></tr><tr><td>Prędkość km/h</td><td>8,0</td><td>7,5</td><td>7,2</td><td>6,9</td><td>6,7</td><td>6,4</td><td>6,2</td><td>6,0</td><td>5,8</td><td>5,6</td><td>5,5</td><td>5,3</td><td>5,1</td><td>5,0</td><td>4,9</td><td>4,7</td><td>4,5</td><td>4,4</td><td>4,2</td><td>4,0</td></tr></table>		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	Prędkość dla odcinka 100 m można odczytać także z tabeli
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																								
5	Oblicz jednostkowy wydatek rozpylaczy potrzebnych do realizacji wyznaczonej dawki cieczy dla swojej plantacji przy obliczonej jak wyżej prędkości roboczej.	Dawka cieczy = 500 l/ha Rozstaw rzędów = 3,0 m Liczba rozpylaczy = 12 Prędkość = 7,2 km/h																																										
$\text{Wydatek [l/min]} = \frac{\text{Dawka [l/ha]} \times \text{Rozstawa rzędów [m]} \times \text{Prędkość [km/h]}}{600 \times \text{Liczba rozpylaczy}}$		$\frac{500 \times 3,0 \times 7,2}{600 \times 12} = 1,5 \text{ l/min}$																																										
6	Z tabeli wydatków nominalnych w katalogu rozpylaczy wybierz rozmiar rozpylaczy i ciśnienie cieczy, dla których wydatek jednostkowy jest najbliższy obliczonemu jak powyżej.	Rozpylacz ISO: 02 (żółty) - 10,5 bar																																										
7	Zamontuj wybrane rozpylacze, uruchom opryskiwacz i ustaw nominalne ciśnienie odczytane w tabeli wydatków. Przy użyciu wyskalowanego naczynia zmierz w ciągu 1 minuty wydatek kilku rozpylaczy na każdej sekcji i w razie niezgodności wyniku z wydatkiem wymaganym skoryguj ciśnienie i powtórz pomiar.	 Rzeczywiste, skorygowane wartości ciśnienia po pomiarze wydatku rozpylaczy: 11,0 bar																																										
8	Zapisz wszystkie uzyskane wyniki kalibracji w tabeli.																																											

Tabela 21. Kalibracja opryskiwacza do zwalczania chwastów

KALIBRACJA OPRYSKIWACZA DO ZWALCZANIA CHWASTÓW		PRZYKŁAD																																										
1	Określi szerokość opryskiwanego pasa herbicydowego	 <i>Pas herbicydowy = 2 m</i>																																										
2	Określ wymaganą dawkę cieczy użytkowej w pasie herbicydowym.	 <i>Dawka cieczy = 200 l/ha</i>																																										
3	Określ liczbę rozpylaczy przypadających na szerokość pasa herbicydowego	 <i>Liczba rozpylaczy = 5 szt</i>																																										
4	Oblicz prędkość roboczą opryskiwacza na podstawie pomiaru czasu przejazdu na odcinku drogi o znanej długości.	 $\text{Prędkość [km/h]} = \frac{\text{Długość odcinka pomiarowego [m]}}{\text{Czas przejazdu [sek]}} \times 3,6$ $\frac{100}{58} \times 3,6 = 6,2 \text{ km/h}$																																										
<table><tr><td>Czas sek/100 m</td><td>45</td><td>48</td><td>50</td><td>52</td><td>54</td><td>56</td><td>58</td><td>60</td><td>62</td><td>64</td><td>66</td><td>68</td><td>70</td><td>72</td><td>74</td><td>76</td><td>78</td><td>80</td><td>85</td><td>90</td></tr><tr><td>Prędkość km/h</td><td>8,0</td><td>7,5</td><td>7,2</td><td>6,9</td><td>6,7</td><td>6,4</td><td>6,2</td><td>6,0</td><td>5,8</td><td>5,6</td><td>5,5</td><td>5,3</td><td>5,1</td><td>5,0</td><td>4,9</td><td>4,7</td><td>4,5</td><td>4,4</td><td>4,2</td><td>4,0</td></tr></table>		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	<i>Prędkość dla odcinka 100 m można odczytać także z tabeli</i>
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																								
5	Oblicz jednostkowy wydatek rozpylaczy potrzebnych do realizacji wyznaczonej dawki cieczy przy obliczonej jak wyżej prędkości roboczej.	<i>Dawka cieczy = 200 l/ha Rozstaw rzędów = 2,0 m Liczba rozpylaczy = 5 Prędkość = 6,2 km/h</i> $\text{Wydatek [l/min]} = \frac{\text{Dawka [l/ha]} \times \text{Szer. pasa herbic. [m]} \times \text{Prędkość [km/h]}}{600 \times \text{Liczba rozpylaczy na pas herbicydowy}}$ $\frac{200 \times 2,0 \times 6,2}{600 \times 5} = 0,83 \text{ l/min}$																																										
6	Z tabeli wydatków nominalnych w katalogu rozpylaczy wybierz rozmiar rozpylaczy i ciśnienie cieczy, dla których wydatek jednostkowy jest najbliższy obliczonemu jak powyżej.	<i>Rozpylacz ISO: 02 (żółty) - 3,2 bar</i>																																										
7	Zamontuj wybrane rozpylacze, uruchom opryskiwacz i ustaw nominalne ciśnienie odczytane w tabeli wydatków. Przy użyciu wyskalowanego naczynia zmierz w ciągu 1 minuty wydatek kilku rozpylaczy i w razie niezgodności wyniku z wydatkiem wymaganym skoryguj ciśnienie i powtórz pomiar.	 <i>Rzeczywiste, skorygowane wartości ciśnienia po pomiarze wydatku rozpylaczy: 4,0 bar</i>																																										
8	Zapisz wszystkie uzyskane wyniki kalibracji w tabeli.																																											

6.3. Bezpieczeństwo dla operatora i środowiska

Środki ochrony osobistej

Wszelkie czynności z użyciem środków ochrony roślin stanowią ryzyko dla zdrowia operatora. Dlatego podczas ich przeprowadzania należy stosować środki ochrony osobistej, tzn: odzież ochronną z nienasiąkliwej tkaniny, buty gumowe z nogawkami spodni wypuszczonymi na cholewy, nitrylowe lub neoprenowe rękawice przeznaczone do pracy z substancjami chemicznymi, sięgające za przeguby i schowane w rękawach kombinezonu, oraz okulary ochronne lub osłonę twarzy z przezroczystym ekranem. Podczas odmierzania środków ochrony roślin i sporządzania cieczy użytkowej operator jest szczególnie narażony na bezpośredni kontakt ze stężonymi preparatami. Dlatego podczas tych operacji należy dodatkowo stosować: fartuch gumowy lub foliowy, osłaniający tułów i nogi, gogle szczelnie chroniące oczy, okrycie głowy oraz półmaskę z filtrem przeciwpyłowym P2 do preparatów sypkich lub z pochłaniaczem A2/A3 do preparatów płynnych.

Ograniczanie znoszenia

Używane na plantacjach jagodowych techniki ograniczające znoszenie obejmują rozpylacze grubokropliste (np. eżektorowe) oraz opryskiwacze z deflektorami, USP i tunelowe. Ponadto znaczną redukcję znoszenia można osiągnąć poprzez odpowiednią regulację strumienia powietrza, jak również przez obniżenie ciśnienia cieczy i prędkości roboczej.

Strefy buforowe

Mimo stosowania środków ograniczających znoszenie cieczy użytkowej zjawiska tego nie da się zupełnie wyeliminować, co powoduje, że wciąż istnieje ryzyko zanieczyszczenia obiektów wrażliwych, w tym szczególnie wód powierzchniowych. Dlatego w określonej na etykiecie środków ochrony roślin strefie buforowej, będącej obszarem bezpośrednio przylegającym do obiektów wrażliwych, stosowanie środków jest zabronione. Jeżeli w sąsiedztwie opryskiwanej plantacji znajdują się obiekty wrażliwe to użytkownik środków ochrony roślin powinien zapoznać się obowiązującymi w jego przypadku strefami buforowymi dla tych obiektów oraz przestrzegać ich zachowania.

Niezależnie od stosowanego środka ochrony roślin zawsze należy zachować strefę buforową 20 m od pasiek, oraz 3 m od dróg publicznych z wyłączeniem dróg gminnych i powiatowych (rozporządzenie MRiRW w sprawie warunków stosowania środków ochrony roślin - Dz.U. 2014, poz. 516). Jeśli etykieta środka ochrony roślin nie określa szerokości strefy buforowej dla wód powierzchniowych to należy zachować minimalną szerokość strefy, wynoszącą 3 m.

7. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI

Z powodu braku systemów wspomaganie decyzji w ochronie roślin sadowniczych przed agrofagami w Instytucie Ogrodnictwa prowadzone są badania nad opracowaniem takich systemów, z uwzględnieniem optymalnego sposobu i terminu zwalczania.

Obecnie przy wyborze środków ochrony można skorzystać z:

- Programu Ochrony Roślin Sadowniczych opracowywanego co roku przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach, a wydawanego przez Polskie Wydawnictwo Rolnicze Sp. Z o.o. (aktualny z 2021)
- wykazu etykiet-instrukcji środków ochrony roślin na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi: strona etykiety instrukcje:

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

lub wyszukiwarki środków ochrony:

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

Bieżące informacje na temat nawadniania można uzyskać w Serwisie Nawodnieniowym umieszczonym na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa – PIB:
<http://www.nawadnianie.inhort.pl>.

Przydatne adresy stron internetowych:

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo> – Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

<http://piorin.gov.pl/> – Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Główny Inspektorat w Warszawie

<http://www.inhort.pl/> – Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach

<http://www.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin> – Serwis Ochrony Roślin Instytutu Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach

<https://www.ior.poznan.pl/> – Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

<http://www.ihar.edu.pl/> – Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

<https://ios.edu.pl/> – Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

<https://www.pzh.gov.pl/> – Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

<http://www.iung.pulawy.pl/> – Instytut Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy

<http://coboru.gov.pl/> – Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych w Słupi Wielkiej

8. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

W myśl art. 67 ust. 1 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009r. (Dz. U. L 309 z 24.11.2009, str.1), właściciele gospodarstw rolnych są zobowiązani do prowadzenia ewidencji zabiegów wykonywanych przy użyciu chemicznych środków ochrony roślin. Ewidencja musi zawierać takie informacje jak: nazwa uprawianej rośliny, powierzchnia uprawy w gospodarstwie, wielkość powierzchni oraz termin wykonania zabiegu, nazwę zastosowanego środka ochrony roślin, dawkę środka, przyczynę zastosowanego środka ochrony roślin. Ewidencja powinna być przechowywana przez okres przynajmniej 3 lat od dnia wykonania zabiegu.

Przykładowa tabela do prowadzenia ewidencji środków ochrony roślin

L.p.	Terminy wykonania zabiegu	Nazwa uprawianej rośliny (odmiana)	Powierzchnia uprawy w gospodarstwie (ha)	Wielkość powierzchni, na której wykonano zabieg (ha)	Numer pola	Zastosowany środek ochrony roślin			Przyczyna zastosowania środka ochrony roślin (nazwa choroby, szkodnika, chwastu)	Uwagi			Inne
						Nazwa handlowa	Nazwa substancji czynnej	Dawka (l/ha); (kg/ha) lub stężenie (%)		Faza rozwojowa uprawianej rośliny	Warunki pogodowe podczas zabiegu	Skuteczność zabiegu	
1.													
2.													
3.													

Dane o ewidencji środków można uzupełnić o warunki pogodowe (temperaturę, nasłonecznienie, wiatr) podczas zabiegu, fazę rozwojową rośliny, uzyskany efekt po zabiegu. Mogą być one pomocne przy ocenie stopnia zasiedlenia rośliny przez szkodniki oraz nasilenia chorób i celowości wykonania kolejnych zabiegów.

9. LISTA KONTROLNA INTEGROWANEJ OCHRONY PORZECZK

Lp.	PYTANIA KONTROLNE	Tak / Nie
Przed założeniem plantacji		
1.	Czy bezpośrednio przed założeniem plantacji sprawdzono w glebie obecność i liczebność szkodników glebowych (nicienie, pędraki, drutowce,	☐ / ☐

	larwy opuchlaków)?	
2.	Czy na polu bezpośrednio przed założeniem plantacji uprawiano rośliny fitosanitarne (np. gorczycę)?	☐ / ☐
3.	Czy zastosowano zabiegi eliminujące chwasty wieloletnie (np. głęboka orka, herbicydy)?	☐ / ☐
4.	Czy wykonano analizę gleby na zasobność w składniki pokarmowe oraz jej odczyn?	☐ / ☐
5.	Czy zastosowano w odpowiednim terminie i dawce nawozy, środki odkwaszające i środki poprawiające właściwości gleby?	☐ / ☐
6.	Czy materiał szkółkarski pochodził z certyfikowanej szkółki?	☐ / ☐
Zabiegi pielęgnacyjne na plantacji		
7.	Czy nawozy i środki odkwaszające użyto w oparciu o wyniki analizy gleby i/lub liści ?	☐ / ☐
8.	Czy w sytuacji konieczności stosowano herbicydy w rzędach krzewów?	☐ / ☐
9.	Czy koszone murawę lub uprawiano glebę w międzyrzędziach?	☐ / ☐
10.	Czy na starszych plantacjach stosowano ciecie odmładzająco-prześwietlające?	
Zabiegi ochrony roślin		
11.	Czy na plantacji prowadzone są systematyczne obserwacje dotyczące stanu zdrowotnego roślin?	☐ / ☐
12.	Czy ochrona chemiczna jest/ była prowadzona w oparciu o progi ekonomicznej szkodliwości i sygnalizację występowania szkodników (tam, gdzie jest to możliwe), a także o wyniki oceny zagrożenia chorobowego uprawy ?	☐ / ☐
13.	Czy w celu ograniczenia lub eliminacji źródła infekcji usuwano porażone organy roślin (np. pędy) lub całe krzewy?	☐ / ☐
14.	Czy zastosowano na plantacji specjalne pułapki do odłowu: a) przeziernika porzeczkowca?	☐ / ☐
15.	b) muszki plamoskrzydłej?	☐ / ☐
16.	b) owocnicy porzeczkowej?	☐ / ☐

17.	Czy stosowano na plantacji niechemiczne metody ograniczania liczebności szkodników (np. środki biologiczne, wprowadzanie drapieżnych roztoczy)?	☐ / ☐
18.	Czy prowadzono notatki dotyczące lustracji, wykonywanych zabiegów oraz zjawisk mających znaczenie dla produktywności plantacji, np. gradobicie?	☐ / ☐
	Suma	☐ / ☐

10. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Adamczewski K., Kierzek R., Matysiak K. 2011. Przymiotno kanadyjskie (*Conyza canadensis* L.) odporne na glifosat. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin, 51 (4): 1675-1682.
- Broniarek-Niemiec A., Bielenin A., Gasparski T. 2012. Możliwości zwalczania chorób grzybowych na plantacjach porzeczek i agrestu. 55 Ogólnopol. Konf. Ochrony Roślin Sadowniczych. Centrum Kongresowe Ossa k. Białej Rawskiej, 15 – 16 lutego 2012: 91-94
- Lisek J. 1997. Sadowniczy atlas chwastów. Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa. Skierniewice, 129 s.
- Łabanowska B.H. 2013. Szkodniki krzewów jagodowych. Wydawnictwo Plantpress, Kraków, ss.204.
- Łabanowska B.H., Maciesiak A. 2013. Aktualne problemy w ochronie roślin sadowniczych przed szkodnikami. 56 Ogólnopolska Konferencja Ochrony Roślin Sadowniczych, 14-15.02.2013 Ossa, s.18-23.
- Łabanowska B.H., Piotrowski W. 2016 *Drosophila suzuki* czyli muszka plamoskrzydła w Polsce, wyniki monitoringu i wskazówki dla praktyki. Plantpress pp. 46
- Łabanowska B.H., Piotrowski W. 2015 *Drosophila suzuki* stwierdzona w Polsce. TMJ 1:16
- Łabanowska B.H., Piotrowski W. 2015 *Drosophila suzuki* w Polsce. Miesięcznik Praktycznego Sadownictwa SAD, 4:116
- http://www.inhort.pl/files/komunikaty/drosophila/Drosophila_suzukii.pdf
- Meszka B., Bielenin A., 2009. Choroby krzewów jagodowych. Plantpress
- Piotrowski W., Łabanowska B.H. 2013. Pruszczarki – zagrożenie na plantacjach porzeczek czarnej. 56 Ogólnopolska Konferencja Ochrony Roślin Sadowniczych, 14-15.02.2013 Ossa, s.129-131.
- Program Ochrony Roślin Sadowniczych. 2021. PWR, Poznań.
- Sadowski A., Nurzyński J., Pacholak E., Smolarz K. 1990. Określenie potrzeb nawożenia roślin sadowniczych. SGGW-AR, Warszawa.
- Treder W. 2003. Wpływ fertygacji nawozami azotowymi i wieloskładnikowymi na zmiany chemiczne gleby oraz wzrost i owocowanie jabłoni. Monografie i Rozprawy, ISK, Skierniewice.
- Wójcik P. 2009. Nawozy i nawożenie drzew owocowych. Hortpress, Warszawa.