

Metodyka Integrowanej Ochrony Porzeczki dla Producentów

Opracowanie zbiorowe pod redakcją:

Dr hab. Barbary H. Łabanowskiej, prof. nadzw. IO



„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

INSTYTUT OGRODNICTWA

Dyrektor – Prof. dr hab. Franciszek Adamicki

ZAKŁAD OCHRONY ROŚLIN SADOWNICZYCH

Kierownik – prof. dr hab. Piotr Sobiczewski

Autorzy Opracowania:

Dr hab. Barbara H. Łabanowska, prof. nadzw. IO

Mgr Agata Broniarek-Niemiec

Dr Zbigniew Buler

Dr Grzegorz Doruchowski

Dr Artur Godyń

Prof. dr hab. Ryszard Hołownicki

Mgr Bogdan Koziński

Dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw. IO

Dr Małgorzata Sekrecka

Mgr Małgorzata Tartanus

Prof. dr hab. Waldemar Treder

Dr hab. Paweł Wójcik, prof. nadzw. IO

Autorzy zdjęć: Agata Broniarek-Niemiec (fot. 2-11), Jerzy Lisek (fot. 1), Barbara H. Łabanowska (fot. 12-15, 17-19, 21, 24), Gabriel S. Łabanowski (fot. 16, 20, 22, 23, 25)

ISBN 978-83-89800-31-2

© Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice 2013

© Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

© Fundacja Programów Pomocy dla Rolnictwa FAPA

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

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	4
2. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE PLANTACJI.....	5
2.1. Stanowisko pod plantację.....	5
2.2. Przedplony i zmianowanie.....	5
2.3. Otoczenie plantacji oraz zabiegi agrotechniczne.....	5
2.4. Sadzenie roślin.....	5
2.5. Nawadnianie.....	6
2.6. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie.....	7
2.7. Odmiana jako czynnik wspomagający integrowaną ochronę.....	9
3. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA.....	11
3.1. Wprowadzenie.....	11
3.2. Szkodliwość chwastów i pozytywne aspekty występowania flory synantropijnej....	12
3.3. Integracja działań związanych z pielęgnacją gleby i regulowaniem zachwaszczenia	12
3.4. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod plantację.....	12
3.5. Zabiegi odchwaszczające.....	13
3.6. Stosowanie herbicydów na plantacji.....	13
3.7. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia.....	14
4. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHOROÓB.....	15
4.1. Wprowadzenie.....	15
4.2. Najważniejsze choroby.....	15
4.3. Metody ograniczania chorób porzeczek.....	19
4.4. Metodyka oceny nasilenia chorób porzeczek.....	21
5. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW.....	23
5.1. Wprowadzenie.....	23
5.2. Charakterystyka najważniejszych szkodników porzeczek.....	24
5.3. Terminy lustracji i progi zagrożenia.....	29
5.4. Podstawowe zasady prawidłowego stosowania zabiegów ochrony roślin.....	31
5.5. Bezpieczeństwo owadów zapylających i entomofauny pożytecznej.....	32
6. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN.....	36
7. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI.....	41
8. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN.....	41

1. WSTĘP

Od 1 stycznia 2014 roku, wszyscy profesjonalni użytkownicy środków ochrony roślin będą mieli obowiązek stosowania zasad integrowanej ochrony roślin zgodnie z postanowieniami art. 14 dyrektywy 2009/128/WE oraz rozporządzenia nr 1107/2009. Podstawą zintegrowanego systemu ochrony jest maksymalne wykorzystanie metod niechemicznych, które powinny być uzupełniane stosowaniem pestycydów 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 populacji agrofagów do poziomu, przy którym nie wyrządzają one już szkód gospodarczych. Cel ten jest osiągany przez prowadzenie badań nad poznaniem biologii, możliwości rozprzestrzeniania się i szkodliwości agrofagów, w tym prognozowania ich pojawu oraz oceny zagrożenia. Uzyskiwane wyniki stanowią podstawę opracowania skutecznych sposobów zapobiegania oraz zwalczania chorób i szkodników oraz regulowania zachwaszczenia. Uwzględnia się przy tym uwarunkowania związane z zależnościami między danym organizmem szkodliwym, rośliną a środowiskiem. Współdziałanie różnych czynników występujących w konkretnym jagodniku decyduje o nasileniu agrofaga i jego szkodliwości.

Ochrona porzeczek 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, w tym wykorzystanie znajomości objawów ich żerowania.

Opracowana „Metodyka Integrowanej Ochrony Porzeczek” 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 na prawidłową technikę stosowania środków ochrony roślin, jako podstawy – z jednej strony wysokiej efektywności zabiegów, a z drugiej – ograniczenia ich liczby.

PROWADZENIE INTEGROWANEJ OCHRONY WYMAGA:

1. Znajomości i 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.
2. Znajomości fauny pożytecznej, wrogów naturalnych, drapieżców i pasożytów szkodników, ich biologii, umiejętności rozpoznawania oraz określania wielkości populacji.
3. Znajomości wymagań glebowych, klimatycznych i agrotechnicznych zapewniających optymalne warunki wzrostu rośliny uprawnej.
4. Znajomości metod prognozowania terminu pojawu agrofagów, prawidłowej oceny ich nasilenia i liczebności oraz zagrożenia dla danej uprawy.
5. Znajomości przyjętych progów zagrożenia (jeśli są określone).
6. Znajomości metod profilaktycznych ograniczających rozwój chorób i szkodników.

2. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE PLANTACJI

Dr Zbigniew Buler

2.1. Stanowisko pod plantację

Plantacje porzeczki 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 uprawę porzeczki bardzo dobre są gleby lessowe. Plantacji nie należy zakładać na glebach lekkich, piaszczystych oraz na glebach ciężkich. Odczyn gleby dla porzeczki powinien być lekko kwaśny (pH od 6,2 do 6,7). Porzeczki będą dobrze rosły na glebach od I do IV klasy bonitacyjnej. Najodpowiedniejsze pod uprawę porzeczki są tereny równinne lub niewielkie skłony. Natomiast nie nadają się gleby o dużych spadkach terenu oraz mocno pagórkowate ze względu na trudności podczas zabiegów pielęgnacyjnych oraz zbioru owoców kombajnem. Pod uprawę porzeczki 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, wskazane jest wysiać nasiona roślin na nawóz zielony, które przyoruje się, gdy są w pełni kwitnienia. Najbardziej wartościowy nawóz zielony uzyskuje się z mieszanki: łubinu, peluszek, wyki, bobu z dodatkiem: facelii, słonecznika i kukurydzy. Na hektar należy wysiać od 150 do 200 kg nasion roślin strączkowych i co najmniej 50 kg nawozu azotowego. **Nie powinno się sadzić porzeczki po wieloletnich roślinach bobowatych, ponieważ na takim stanowisku mogą występować opuchlaki.**

Wartościowym nawozem zielonym jest gorczyca. Na hektar należy wysiać 30 kg nasion gorczycy, a przed siewem zastosować 100 kg mocznika lub później 100 kg saletry amonowej. Można ją wysiewać na przyoranie 2 razy w sezonie. Gorczyca ogranicza występowanie szkodliwych nicieni.

Zmęczeniu gleby zapobiega także wprowadzenie dużej dawki obornika (40-50 t/ha), torfu lub kompostu i wykonanie głębokiej orki (25-30 cm). Pędraki ogranicza uprawa gryki.

2.3. Otoczenie plantacji oraz zabiegi agrotechniczne

Plantacji porzeczki czarnej nie zakładać w sąsiedztwie starych plantacji, zasiedlonych przez wielkopąkowca porzeczkowego. Wokół plantacji nie należy niszczyć starych dziko rosnących krzewów, gdyż **są miejscem schronienia dla owadów pożytecznych.** W celu ograniczenia liczby pędraków, zaleca się mechaniczną uprawę gleby ostrymi narzędziami.

2.4. Sadzenie roślin

Porzeczka bardzo wcześnie wiosną rozpoczyna wegetację, więc lepiej sadzić ją jesienią. Plantację z przeznaczeniem do kombajnowego zbioru owoców sadi się w rozstawie od 3,5 do 4,0 m między rzędami i 50-60 cm w rzędzie. Krzewy sadi się 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

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, a także samego procesu nawadniania powinniśmy szczególną uwagę zwracać na oszczędne gospodarowanie wodą. Ze względu na najwyższą efektywność wykorzystania wody do nawadniania roślin sadowniczych zalecane jest stosowanie systemów kroplowych.

Deszczowanie

Podczas deszczowania woda zrasza liście krzewów, dlatego szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłową ochronę porzeczki przed chorobami. Deszczowanie należy wykonywać w godzinach porannych tak, aby liście mogły jak najszybciej wyschnąć. System deszczowniczy może służyć także do ochrony roślin przed przymrozkami wiosennymi. Deszczowanie roślin w okresie występowania przymrozków może zapobiegać uszkodzeniu kwiatów nawet przy spadku temperatury do -5 °C.

Minizraszanie

Minizraszacz 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 kroplowe

Nawadnianie kropelkowe polecane jest dla gospodarstw o ograniczonych zasobach wody (studnie głębinowe). Na glebach lekkich zaleca się stosowanie linii kroplujących o rozstawie emiterów co 30-40 cm, a na glebach ciężkich co 50 cm.

Niezależnie od zastosowanego systemu nawadniania dawki wody należy dobierać tak, aby nie doprowadzać do wymywania składników mineralnych poza strefę systemu korzeniowego roślin. Długotrwałe zalanie korzeni ogranicza im dostępność powietrza i stwarza warunki sprzyjające 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 w rzędzie krzewów na głębokości 20-25 cm. W przypadku systemów kroplowych jest to około 15-20 cm od kroploznika.

Literatura fachowa oraz inne aplikacje poświęcone nawadnianiu zawarte są w Serwisie Nawodnieniowym na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa:

<http://www.nawadnianie.inhort.pl>.

2.6. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie

Dr hab. Paweł Wójcik, prof. nadzw. IO

Nawożenie azotem (N)

Potrzeby nawozowe w stosunku do N można oszacować na podstawie zawartości materii organicznej w glebie (tab. 1). Podane dawki N należy traktować jako orientacyjne, weryfikując je zawsze z siłą wzrostu drzew i/lub zawartością N w liściach (tab.2).

Tabela 1. Orientacyjne dawki azotu (N) dla plantacji porzeczek 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 porzeczek (według Kłossowskiego 1972, zmodyfikowane przez Sadowskiego i in. 1990) oraz polecane dawki składników

Składnik/dawka składnika	Zakres zawartości składnika w liściach			
	deficytowy	niski	optimalny	wysoki
	Zawartość składnika w suchej masie			
N (%)	< 2,00	2,00-2,69	2,70-3,20	> 3,20
Dawka N (kg/ha)	120-150	100-120	80-100	0-80
P (%)	-	< 0,24	0,24-0,30	> 0,30
Dawka P ₂ O ₅ (kg/ha)		50-100	0	0
K (%)	< 0,80	0,80-1,24	1,25-1,70	> 1,70
Dawka K ₂ O (kg/ha)	120-150	80-120	50-80	0
Mg (%)	< 0,24	0,24-0,30	0,31-0,45	> 0,45
Dawka MgO (kg/ha)	120	60	0	0

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

Nawożenie opiera się na porównaniu wyników analizy gleby z tzw. liczbami granicznymi zawartości P, K i Mg (tab. 3). Na podstawie kwalifikacji zawartości składnika w glebie do odpowiedniej klasy zasobności, podejmuje się decyzję o celowości nawożenia i dawce.

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 (tab. 2 i 3).

Wapnowanie

Skutecznym zabiegiem ograniczającym zakwaszenie gleby jest wapnowanie. Ocena potrzeb wapnowania oraz dawka wapna zależą od odczynu i kategorii agronomicznej gleby oraz okresu użycia wapna (tab. 4-6).

Nawożenie dolistne a ochrona roślin

Użycie niektórych nawozów dolistnych na plantacji porzeczek może ograniczać rozwój patogenicznych grzybów, a nawet szkodników, ale ich stosowanie jedynie wspomaga chemiczną ochronę roślin.

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

Wyszczególnienie	Klasa zasobności		
	niska	średnia	wysoka
	Zawartość fosforu (mg P/100 g)		
Dla wszystkich 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 in. 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

Mgr Bohdan Kosiński

Przy wyborze odmian porzeczeki uwzględnia się np.: mrozoodporność, siłę wzrostu, zagęszczenie, pokrój, przydatność do zbioru mechanicznego, plenność, równomierność owocowania, wielkość gron, jakość owoców, przydatność konsumpcyjną i przetwórczą jagód. Bardzo ważna jest podatność odmian na choroby (np. rewersję i amerykańskiego mączniaka agrestu) oraz zasiedlanie przez szkodniki, np. wielkopąkowca porzeczkowego (tab. 7 i 8).

Sadzonki najlepiej nabywać w kwalifikowanych szkołkach, które oferują zdrowy materiał. W ofercie szkółkarskiej dostępne są różne odmiany porzeczeki, jednak w rejestrze Centralnego Ośrodka Badania Odmian Roślin Uprawnych (COBORU) figuruje jedynie część z nich. Wśród ocenionych doświadczalnie i polecanych do uprawy w kraju jest 13 odmian porzeczeki czarnej (5 wczesnych, 5 o średniej porze dojrzewania i 3 późne) oraz 8 odmian porzeczeki czerwonej (2 wczesne, 1 średnio wczesna i 5 późnych). Należy podkreślić, że wśród umieszczonych w krajowym rejestrze (KR) 13 odmian porzeczeki czarnej, aż 8 jest polskiej hodowli i są one bardzo cenione przez producentów.

Charakterystyka odmian podana jest na liście opisowej COBORU:

http://www.coboru.pl/Polska/Rejestr/ListyOdmian/lista_sady_2012.pdf

Tabela 7. Wybrane cechy wzrostu i rozwoju porzeczki czarnej oraz podatność odmian na wielkopąkowca porzeczkowego i niektóre choroby grzybowe

Odmiana	Termin dojrzałości zbiorczej	Plenność	Wielkość jagód	Podatność na choroby i szkodniki			
				wielkopąkowiec porzeczkowy	amerykański mączniak agrestu	antraknoza	rdza wejmułkowo- porzeczkowa
Ben Alder	średnio późny	duża	średnia	mała	mała	duża	duża
Ben Connan	wczesny	duża	duża	mała	mała	mała	duża
Ben Gairn	wczesny	duża	średnia	mała	mała	średnia	średnia
Ben Hope	średnio wczesny	duża	średnia	średnia i duża	mała	średnia	średnia
Ben Lomond	średnio wczesny	duża	duża	duża	średnia	średnia	średnia
Ben Nevis	średnio wczesny	duża	duża	duża	duża	średnia	średnia
Ben Tirran	bardzo późny	duża	średnia	duża	mała	duża	duża
Bona	bardzo wczesny	duża	duża	duża	mała	duża	duża
Ceres	średni	średnia	duża	mała	duża	średnia	średnia
Gofert	wczesny	bardzo duża	średnia	mała	mała	mała	mała
Ojebyn	wczesny	średnia	średnia	mała	mała	duża	duża
Ores	średnio wczesny	średnia	bardzo duża	mała	mała	średnia	mała
Polares	późny	duża	średnia	odporna	mała	średnia	średnia
Ruben	średni	duża	średnia	mała	mała	średnia	mała
Tiben	średnio wczesny	duża	średnia	mała	mała	średnia	średnia
Tines	wczesny	duża	średnia	mała	mała	średnia	średnia
Tisel	wczesny	bardzo duża	średnia	mała	mała	średnia	mała
Titania	wczesny	duża	duża	mała	mała	średnia	mała

Tabela 8. Wybrane cechy wzrostu i rozwoju porzeczek czerwonej oraz podatność odmian na niektóre choroby grzybowe

Odmiana	Termin dojrzalości zbiorczej	Plenność	Wielkość jagód	Podatność na choroby		
				amerykański mączniak agrestu	antraknoza	rdza wejmutkowoporzeczki
Augustus	bardzo późny	duża	średnia	mała	mała	mała
Detvan	wczesny	średnia	średnia	mała	mała	mała
Gąbińska	wczesny	duża	duża	mała	średnia	mała
Holenderska Czerwona	późny	średnia	średnia	mała	mała	mała
Jonkheer van Tets	bardzo wczesny	średnia	duża	mała	średnia	mała
Junifer	wczesna	średnia	średnia	mała	średnia	mała
Koral	średnio późny	duża	duża	mała	średnia	mała
Rolan	średnio wczesny	duża	średnia	średnia	mała	mała
Rondom	późny	duża	średnia	mała	mała	mała
Roodneus	późny	duża	średnia	mała	mała	mała
Rosetta	wczesny	duża	średnia	mała	mała	mała
Rovada	późny	duża	duża	mała	średnia	mała
Tatran	późny	duża	duża	mała	mała	mała

3. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA

Dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw. IO

3.1. Wprowadzenie

Regulowanie zachwaszczenia obejmuje zespół działań utrzymujących je na niskim poziomie, który pozwala na dobry rozwój i plonowanie roślin uprawnych. Chwasty to rośliny pojawiające się w nieodpowiednim miejscu i czasie, których obecność prowadzi do strat ekonomicznych. Stanowią one podstawowy składnik flory synantropijnej (towarzyszącej) plantacji. Na plantacjach występują zarówno chwasty roczne (krótkotrwałe), np. gwiazdnica pospolita, komosa biała, bodziszek drobny, fiołek polny, przymiotno kanadyjskie, rdesty, przytulia czepna, szarłat szorstki, chwastnica jednostronna oraz chwasty wieloletnie (trwałe), np. mniszek pospolity, ostrożeń polny, skrzyp polny, rzepicha leśna, bylica pospolita, perz właściwy. Próg zagrożenia (szkodliwości) definiuje się najczęściej jako liczebność chwastów określonego gatunku (szt./m²) lub procentowe pokrycie gleby chwastami, po osiągnięciu których zalecane jest ich zwalczanie. Okres krytyczny to termin redukcji zachwaszczenia, którego niedotrzymanie prowadzi do nieodwracalnych i istotnych strat w plonowaniu roślin uprawnych.

3.2. Szkodliwość chwastów i pozytywne aspekty występowania flory synantropijnej

Niekontrolowany rozwój zbędnej roślinności ogranicza rozwój krzewów i powoduje straty w plonie. Chwasty konkurują o wodę, substancje pokarmowe, światło i owady zapylające; mogą też niekorzystnie oddziaływać chemicznie na roślinę (allelopatia); pogarszają warunki fitosanitarne, co sprzyja rozwojowi chorób grzybowych i szkodników (przędziorków, mszyc) oraz utrudniają mechaniczny zbiór owoców. Flora synantropijna stanowi też istotny element krajobrazu i wpływa na rozwój organizmów żywych, współdecydując o biologicznej różnorodności. W okresie spoczynku zimowego krzewów chroni glebę przed erozją (niszczeniem powodowanym przez wodę i wiatr), gromadzi substancje pokarmowe w zielonej biomasie, zabezpieczając je przed wymywaniem, i zatrzymuje śnieg na plantacji, co zwiększa zapas wilgoci w glebie oraz ogranicza uszkodzenia mrozowe krzewów.

3.3. Integracja działań związanych z pielęgnacją gleby i regulowaniem zachwaszczenia

Integrowana ochrona zakłada łączenie takich metod regulowania zachwaszczenia, jak: aplikacja herbicydów, uprawa gleby, koszenie zbędnej roślinności, utrzymanie roślin okrywowych oraz ściółkowanie gleby. 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, np. mechaniczna uprawa gleby w międzyrzędziach wiosną i wczesnym latem oraz koszenie chwastów od lipca do jesieni) oraz uzupełniające (pielenie lub opryskiwanie chwastów w ściółkach). Istotną rolę w ograniczaniu zachwaszczenia odgrywa profilaktyka, odpowiednie przygotowanie pola przed założeniem plantacji, zwalczanie chwastów przed wydaniem nasion.

3.4. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod plantację

Odpowiednie przygotowanie pola przed sadzeniem porzeczek obniża liczebność chwastów i koszty ochrony później. 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. Rozłogi i kłącza chwastów wieloletnich należy kilkakrotnie usunąć z powierzchni gleby broną typu chwastownik, kultywátorem lub agregattem uprawowym. Uprawa z głęboszowaniem, która prowokuje do rozwoju głęboko korzeniące się chwasty np. skrzyp polny, powój polny, powinna być uzupełniona zastosowaniem układowego herbicydu dolistnego, np. glifosatu (Roundup 360 SL i jego odpowiedniki) oraz środków zaliczanych do pochodnych kwasów karboksylowych, o działaniu zbliżonym do auksyn: MCPA (Chwastox Extra 300 SL) i fluroksypyru (Starane 250 EC). 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. Jeśli średnia dobową temperatura powietrza po zabiegu wynosi minimum 12-15 °C, to krzewy można bezpiecznie sadzić po upływie 3-4 tygodni od opryskiwania glifosatem i 5-6 tygodni od opryskiwania odpowiednikami auksyn. Chłody wydłużają okres rozkładu herbicydów. Glifosat może być stosowany na zielone chwasty późną jesienią (w listopadzie), jeśli temperatura podczas zabiegu będzie wyższa niż 0 °C.

3.5. Zabiegi odchwaszczające

Porzeczki są szczególnie wrażliwe na konkurencję chwastów od kwietnia do lipca, czyli od początku wegetacji do zakończenia wzrostu pędów. W tym krytycznym okresie zaleca się przynajmniej dwa zabiegi odchwaszczające, 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 chwasty osiągną wysokość 10-15 cm. Chwasty, których łodygi okręcają się wokół pędów porzeczek i utrudniają kombajnowy zbiór owoców, np. przytulia czepna, powój polny, powinny być zwalczane w każdym terminie, który zapewnia skuteczność zabiegu i profilaktycznie ogranicza ich występowanie.

3.6. Stosowanie herbicydów na plantacji

Herbicydy powinno się stosować z zachowaniem rotacji środków o różnym mechanizmie działania, zgodnie z ich aktualną etykietą i ich użycie powinno być ewidencjonowane. Aktualne informacje o herbicydach i ich aplikacji są podane na stronach MRiRW (zakładka: etykiety instrukcje stosowania środków ochrony roślin, internetowa wyszukiwarka środków ochrony roślin) i w wydawanych co roku Programach Ochrony Roślin Sadowniczych. Niedostateczna rotacja herbicydów lub jej brak prowadzą do kompensacji zachwaszczenia (wzrostu liczebności chwastów z naturalną odpornością lub słabo zwalczanych), selekcji odpornych form chwastów, gromadzenia pozostałości w środowisku i owocach oraz postępującej fitotoksyczności dla roślin uprawnych. Herbicydy doglebowe (o działaniu następczym) powinny być stosowane na wilgotną i czystą glebę, niektóre także na chwasty we wczesnych fazach rozwojowych, najlepiej w okresie chłódów – wiosną lub jesienią. Przykładem herbicydu doglebowego jest propyzamid (Kerb 50 WP i odpowiedniki), który zwalcza chwasty jednoliścienne, w tym perz właściwy oraz niektóre dwuliścienne – bodziszka drobnego, gwiazdnicę pospolitą, rdesty i przetaczniki. Herbicydy doglebowe są szczególnie przydatne na młodych plantacjach, zapewniają długotrwałą kontrolę zachwaszczenia i ograniczają użycie nieselektywnych herbicydów dolistnych, które mogą uszkadzać krzewy. Środki dolistne różnią się zakresem działania. Preparaty nieselektywne (np. glifosat) mają szerokie spektrum zwalczanych chwastów i uszkadzają krzewy po opryskaniu ich zielonych części. Środki selektywne cechuje wybiórcze działanie. Należą do nich graminicydy powschodowe – propachizafox (Agil 100 EC), fluazyfox (Fusilade Forte 150 EC), chizalofox (Targa Super 05 EC), służące do zwalczania chwastów jednoliściennych i selektywne dla krzewów. Stosując tylko środki dolistne, w ciągu sezonu wykonuje się 2-4 zabiegi, najczęściej na przełomie kwietnia i maja, w czerwcu lub lipcu oraz w listopadzie. Do zabiegu późnojesiennego używa się glifosatu. Stosując herbicydy z adiuwantami (wspomagaczami) lub mieszanki herbicydów, można obniżyć dawki środków oraz poprawić ich skuteczność. Herbicydy powinno się stosować systematycznie wyłącznie w rzędach krzewów, w tzw. pasach herbicydowych o szerokości 0,6-2 m. Zalecana dawka herbicydu odnosi się do powierzchni opryskiwanej, a nie do całkowitej.

Przy doborze środków ochrony roślin i ich dawek zaleca się korzystanie z wyszukiwarki 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.

3.7. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia

Z powodu ograniczeń w stosowaniu środków chwastobójczych, coraz więcej uwagi poświęca się rozwiązaniom alternatywnym, takim jak uprawa i ściółkowanie gleby, rośliny okrywowe.

Do mechanicznych sposobów regulowania zachwaszczenia należą uprawa gleby oraz koszenie zbędnej roślinności. Czarny ugór z mechaniczną uprawą gleby jest obecnie praktykowany przede wszystkim w międzyrzędziach nowo zakładanych i młodych plantacji. Zabiegi są wykonywane specjalistycznymi narzędziami, takimi jak: brony, pielniki-kultywatory i glebogryzarki-pielniki oraz agregaty uprawowe. W rzędzie nowo sadzonych plantacji chwasty są niszczone pielnikami palcowymi, tzw. gwiazdkami oraz pielnikami rotacyjnymi lub są motyczone. Pielniki są mało skuteczne w zwalczaniu wieloletnich, głęboko korzeniących się i rozłogowych chwastów, np. perzu właściwego. Gleba, szczególnie blisko krzewów, powinna być uprawiana jak najpłycej, aby ograniczyć niszczenie korzeni porzeczek. Systematyczna uprawa glebogryzarką prowadzi do degradacji gleby, dlatego liczbę zabiegów ogranicza się do 4-6, a na ciężkich, zwiezłych glebach do 8 rocznie. Ostatnią uprawkę w sezonie należy wykonać w sierpniu.

Rośliny okrywowe, najczęściej murawy z wieloletnich traw łąkowych o umiarkowanym wzroście – kostrzewy czerwonej (formy kępkowe i rozłogowe), wiechliny łąkowej oraz życicy trwałej (rajgrasu angielskiego), są optymalnym sposobem utrzymania międzyrzędzi na plantacji. Trawy wysiewa się najczęściej w trzecim roku od posadzenia krzewów i kosi po osiągnięciu 15 cm wysokości, przeciętnie 6-8 razy w sezonie. Dopuszczone jest także tzw. naturalne zadarnienie międzyrzędzi, szczególnie, jeśli rozwijają się w nim trawy, np. wiechli-
na roczna. Koszenie kwitnących chwastów miododajnych (mniszka, koniczyzny białej) w murawie zaleca się w czasie kwitnienia porzeczek i przed planowanymi zabiegami środkami ochrony roślin. Wcześniejsze założenie murawy, nawet w pierwszym roku prowadzenia plantacji, przewiduje się na terenach pagórkowatych, aby ograniczyć erozję gleby oraz na glebach bardzo żyznych. Szerokość pasa wolnego od stałego zadarnienia wynosi najczęściej 1,5-2,0 m.



Fot. 1. Przytulia czepna

4. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHOROÓB

Mgr Agata Broniarek-Niemiec

4.1. Wprowadzenie

Plantacje porzeczek przez cały okres uprawy są narażone na działanie czynników infekcyjnych powodujących choroby grzybowe i wirusowe. Do zakażeń może dochodzić już w matecznikach, skąd dalej choroby są przenoszone na plantacje towarowe. Rośliny mogą być porażane przez grzyby i wirusy od wczesnej wiosny aż do jesieni, a choroby przez nie powodowane mogą być przyczyną znaczących strat. Ograniczanie sprawców chorób jest więc niezbędnym działaniem w uprawie porzeczek.

4.2. Najważniejsze choroby

Najważniejszymi chorobami porzeczek w Polsce są: rewersja porzeczek czarnej, antraknoza liści porzeczek, biała plamistość liści porzeczek, rdza wejmutkowo-porzeczkowa, rdza porzeczkowo-turzycowa, amerykański mączniak agrestu i szara pleśń (tab. 9). Powodujące je agrofagi zimują na porażonych organach roślinnych, a więc na pędach i liściach, a w przypadku rdzy do pełnego rozwoju choroby konieczny jest drugi żywiciel – sosna wejmutka lub turzyce. Źródłem infekcji mogą być też stare zaniedbane plantacje, skąd czynniki infekcyjne przenoszone są za pośrednictwem wiatru lub wektorów na nowe uprawy. Znaczenie poszczególnych chorób w uprawie porzeczek jest zróżnicowane (tab. 9) i uzależnione w dużym stopniu od warunków atmosferycznych (tab. 10). Istotna jest również znajomość biologii patogenów, ich cykli rozwojowych i źródeł zagrożeń. Wiedza ta pozwala na zintegrowane zwalczanie chorób przy użyciu wszystkich dostępnych metod, min. agrotechnicznej i chemicznej.

Tabela 9. Znaczenie gospodarcze wybranych chorób porzeczek w Polsce

Choroba	Sprawca	Znaczenie
Rewersja porzeczek czarnej	BRV, wirus rewersji porzeczek czarnej	+++
Antraknoza liści porzeczek	<i>Drepanopeziza ribis</i>	+++
Amerykański mączniak agrestu	<i>Sphaerotheca mors-uvae</i>	++
Rdza wejmutkowo-porzeczkowa	<i>Cronartium ribicola</i>	++
Rdza porzeczkowo-turzycowa	<i>Puccinia ribesii-caricis</i>	+
Biała plamistość liści porzeczek	<i>Mycosphaerella ribis</i>	++
Szara pleśń	<i>Botrytis cinerea</i>	++

+ małe, występuje rzadko, na ogół w małym nasileniu;

++ średnie, występuje na niektórych odmianach;

+++ duże, występuje na większości odmian.

Tabela 10. Warunki sprzyjające rozwojowi chorób oraz źródła infekcji

Choroba	Źródło infekcji	Sprzyjające warunki	
		optymalna temperatura	wilgotność środowiska
Antraknoza liści porzeczek (<i>D. ribis</i>)	opadłe porażone liście, zarodniki workowe	16-21 °C	opady
Amerykański mączniak agrestu (<i>S. mors-uvae</i>)	porażone pędy, zarodniki workowe	15-25 °C	niska – średnia
Rdza wejmutkowo-porzeczkowa (<i>C. ribicola</i>)	sosna wejmutka, ecjospory	15-25 °C	średnia – wysoka
Rdza porzeczkowo-turzykowa (<i>P. ribesii-caricis</i>)	turzyce, basidiospory	15-20 °C	średnia – wysoka
Biała plamistość liści porzeczek (<i>M. ribis</i>)	opadłe porażone liście, zarodniki workowe	20-25°C	opady
Szara pleśń (<i>B. cinerea</i>)	resztki porażonych roślin, również chwastów	18-25 °C	wysoka
Rewersja porzeczek czarnej (BRV, wirus rewersji porzeczek czarnej)	wektor – wielkopakowiec porzeczkowy, porażone sadzonki	niezależne	niezależne

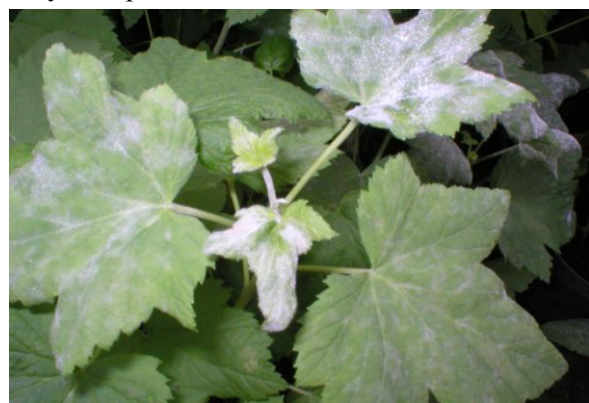
Tabela 11. Objawy najważniejszych chorób porzeczek

Choroba	Objawy choroby	Szkodliwość
Antraknoza liści porzeczek	Pierwsze objawy choroby są widoczne już w końcu maja. Chlorotyczne potem 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	Wczesną wiosną widoczne są porażone wierzchołki pędów, a pierwsze mączyste plamy na liściach i pędach pojawiają się pod koniec maja lub na początku czerwca. Później objawy choroby rozprzestrzeniają się, biały nalot z czasem brunatnieje i pokrywa wszystkie zielone części rośliny.	Porażone krzewy mają zahamowany wzrost, a wierzchołki pędów zamierają.
Rdza wejmutkowo-porzeczkowa	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	Choroba jest mniej szkodliwa niż antraknoza, jednak na plantacjach odmian podatnych może

	stronie, powstają pomarańczowo-rdzawe skupiska rdzy (urediniospory). Silnie porażone liście zasychają i przedwcześnie opadają.	powodować przedwczesną defoliację.
Rdza porzeczkowo-turzcowa	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. Wystąpieniu choroby sprzyjają znajdujące się w pobliżu plantacji porzeczek podmokłe łąki i nieużytki oraz długa i ciepła jesień.	Choroba występuje lokalnie, ma małe znaczenie ekonomiczne. Tylko na niektórych plantacjach i w niektóre lata może powodować straty w plonie.
Biała plamistość liści porzeczek	Pierwsze objawy choroby są widoczne na liściach już w połowie maja, w postaci małych, kanciastych, początkowo brunatnych, potem 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	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 znaczną redukcję plonu.
Rewersja porzeczek czarnej	Najbardziej charakterystyczne objawy choroby występują na kwiatach. W przypadku rewersji typu europejskiego (zwykłego) pąki kwiatowe są fioletowo-czerwone i pozbawione włosków. Grona z niewielkimi kwiatami, zawiązują tylko pojedyncze owoce, co w efekcie prowadzi do znacznego spadku plonu. W przypadku rewersji 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 rewersji, 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. 2 i 3. Objawy antraknozy liści porzeczek

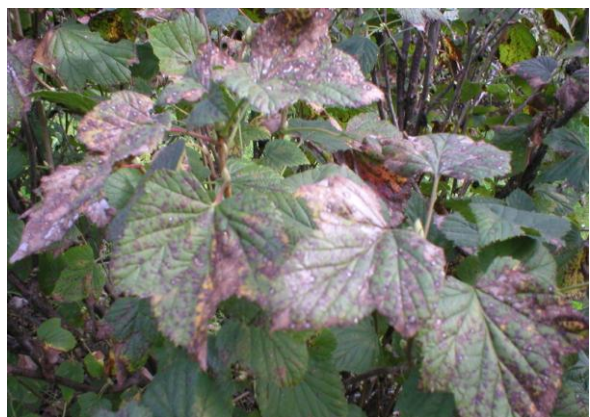


Fot. 4 i 5. Objawy amerykańskiego mączniaka agrestu na pędach i liściach porzeczki czarnej



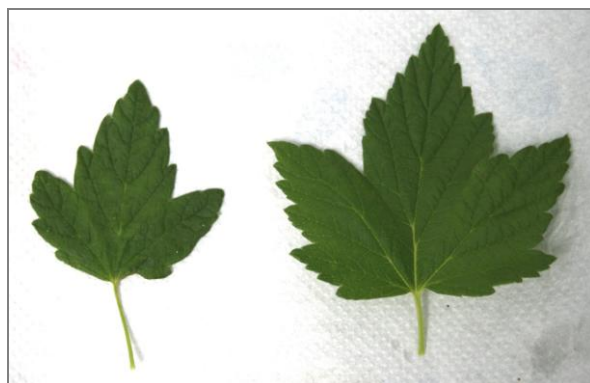
Fot. 6. Objawy rdzy wejmutkowo-porzeczkowej

Fot. 7. Rdza porzeczkowo-turzykowa



Fot. 8. Biała plamistość liści porzeczek

Fot. 9. Objawy szarej pleśni



Fot. 10 i 11. Objawy rewersji porzeczki czarnej na kwiatach i liściach

4.3. Metody ograniczania chorób porzeczek

W integrowanej ochronie roślin przed chorobami 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 (tab. 12). 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 12. Metody ograniczania chorób porzeczek

Choroba	Metoda		
	agrotechniczna	hodowlana	chemiczna
Antraknoza liści porzeczek	- ograniczanie źródła infekcji przez wygrabianie i niszczenie opadłych liści, - prawidłowe cięcie – plantacje niezagęszczone można dokładniej opryskać	uprawa odmian średnio i mało podatnych (tab. 7)	opryskiwanie fungicydami należy rozpocząć bezpośrednio przed kwitnieniem i kontynuować do zbioru 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 zbiorze owoców
Amerykański mączniak agrestu	- usuwanie wczesną wiosną porażonych pędów w celu ograniczenia źródła choroby, - unikanie przenawożenia plantacji – krzewy zbyt silnie nawożone są znacznie łatwiej porażane przez sprawcę choroby, - prawidłowe cięcie – plantacje niezagęszczone są w mniejszym stopniu porażane i można je dokładniej opryskać	uprawa odmian odpornych (tab.7)	opryskiwanie fungicydami konieczne tylko na plantacjach odmian podatnych (np. Ben Lomond, Ben Nevis, Ceres); zabiegi 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 zbiorze owoców

Rdza wejmutkowo-porzeczkowa		uprawa odmian odpornych (tab. 7)	najczęściej choroba jest zwalczana jednocześnie z antraknozą 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 odporne na rdzę i nie wymagają ochrony
Rdza porzeczkowo-turzykowa	• unikanie zakładania plantacji w pobliżu łąk i nieużytków, na których powszechnie rosną turzyce, • usuwanie turzyc rosnących w pobliżu porzeczek	brak odmian odpornych	brak zaleceń, wczesnowiosenne zabiegi niektórymi fungicydami przeciwko antraknozie ograniczają chorobę
Biała plamistość liści porzeczek	• wygrabianie i niszczenie opadłych liści, będących źródłem choroby, • unikanie zagęszczenia plantacji	brak odmian odpornych	choroba zwalczana jest równolegle ze zwalczaniem antraknozy liści porzeczek; zwykle nie ma potrzeby stosowania oddzielnej ochrony
Szara pleśń	• prawidłowe cięcie – plantacje niezagęszczone są w mniejszym stopniu atakowane przez chorobę	brak odmian odpornych	zabiegi powinny być wykonywane w lata z dużą ilością opadów w okresie kwitnienia i dojrzewania porzeczek; obecnie brak jest zarejestrowanych środków do zwalczania tej choroby; niektóre fungicydy stosowane przeciwko antraknozie ograniczają jednocześnie szarą pleśń
Rewersja porzeczek czarnej	• systematyczne lustracje i usuwanie porażonych krzewów, • zakładanie plantacji ze zdrowego materiału	uprawa odmian odpornych na rewersję lub słabo zasiedlanych przez wielkopakowca porzeczkowego	nie ma możliwości chemicznego zwalczania choroby; natomiast bardzo ważne jest zwalczanie wektora – wielkopakowca porzeczkowego

Przy doborze środków ochrony roślin i ich dawek zaleca się korzystanie z wyszukiwarki 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.

Na wielkotowarowych plantacjach porzeczek podstawą ochrony pozostaje nadal metoda chemiczna, ale stosowana racjonalnie i w taki sposób, aby nie stanowiła zagrożenia dla ludzi,

zwierząt i środowiska, a jednocześnie przez skuteczne ograniczanie występowania chorób pozwalała uzyskiwać wysokie i dobrej jakości plony.

W przypadku chorób porzeczek **nie ma określonych progów szkodliwości**, tzn. nie ma wyznaczonego najmniejszego nasilenia choroby, które uzasadnia wykonanie zabiegu ochrony roślin. **Na plantacjach porzeczek zabiegi przeciwko chorobom wykonywane są zapobiegawczo**, ale tylko w sytuacjach koniecznych, kiedy inne metody zwalczania są mało skuteczne. Użycie chemicznych środków ochrony roślin powinno być uzależnione od nasilenia chorób w poprzednim sezonie, podatności odmian, warunków atmosferycznych oraz fazy rozwojowej rośliny i patogena.

Ustalając program ochrony danej plantacji, należy zwrócić uwagę na **prawidłowy wybór fungicydu**, zarówno pod względem zwalczanych patogenów, jak i panujących warunków atmosferycznych. W wielu przypadkach przy systematycznej lustracji plantacji i dobrej znajomości biologii patogenów, można w czasie jednego zabiegu zwalczać jednocześnie kilka chorób. Skuteczność fungicydów zależy jednak od wielu czynników fizycznych (temperatury, wilgotności, opadów, nasłonecznienia) i środowiskowych (wieku i fazy rozwojowej roślin i patogena). Fungicydy z grupy inhibitorów biosyntezy ergosterolu (IBE) powinny być stosowane w temperaturze powyżej 12 °C. Ponadto preparaty te wymagają 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. Fungicydy z grupy IBE charakteryzują się szerokim spektrum zwalczanych patogenów i w przypadku porzeczeki polecane są do zwalczania wszystkich chorób grzybowych. Jednak częste stosowanie fungicydów należących do jednej grupy chemicznej prowadzi 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 2-3 razy w sezonie.

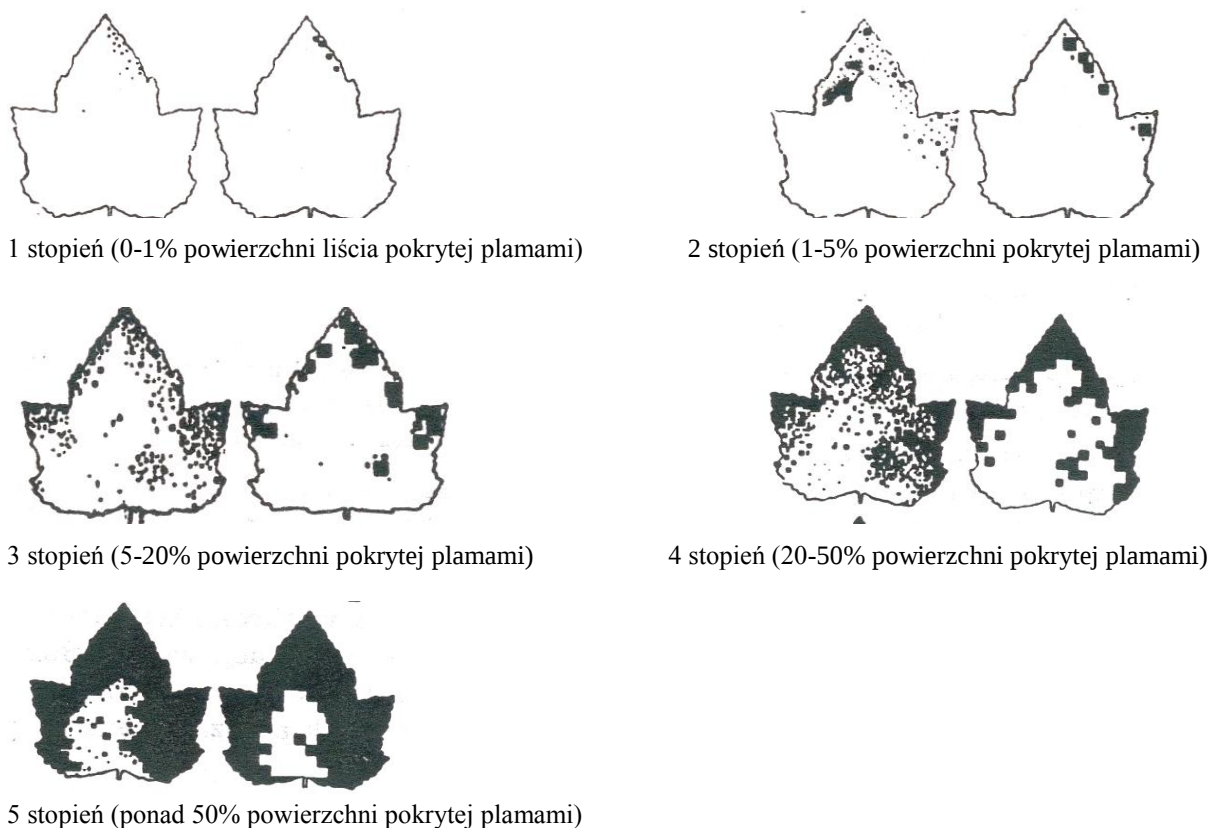
4.4. Metodyka oceny nasilenia chorób porzeczek

W celu określenia stopnia porażenia liści przez patogeny konieczne są lustracje roślin w okresie od wczesnej wiosny, aż do zakończenia okresu wegetacji. Celem lustracji jest określenie terminu pojawienia się choroby na plantacji i tempa jej rozprzestrzeniania się. Ocena zdrowotności porzeczek dokonuje się na minimum 40 roślinach, w czterech powtórzeniach (w czterech różnych miejscach plantacji). W każdym powtórzeniu, licząc ok. 10 roślin, ocenia się 100 losowo wybranych liści lub pędów według odpowiedniej skali bonitacyjnej. Lustracje są niezbędne do uzasadnienia decyzji o wykonaniu zabiegu ochrony.

Anatraknoza liści porzeczek

Obserwacje nasilenia choroby przeprowadzać dwukrotnie w sezonie, przed i po zbiorach owoców, stosując 5-stopniową skalę: 1 – ślady porażenia (do 1% powierzchni liścia pokrytej plamami), 2 – porażenie słabe (1-5%), 3 – porażenie średnie (5-20%), 4 – porażenie silne (20-50%), 5 – porażenie bardzo silne (ponad 50%) (rys. 1).

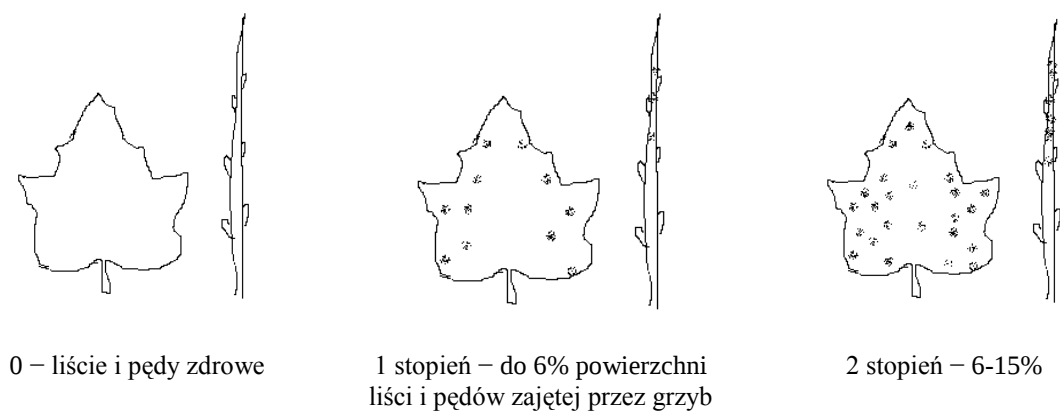
Rysunek 1. Skala bonitacyjna dla antraknozy liści porzeczek

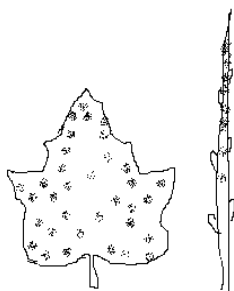


Amerykański mączniak agrestu

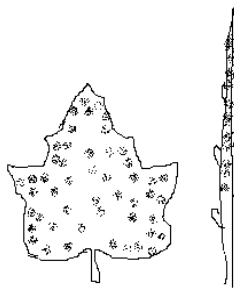
Obserwacje nasilenia choroby przeprowadzać wczesną wiosną, oceniając stopień infekcji pierwotnych na podstawie liczby porażonych pędów. Dalsze dwie obserwacje należy wykonać przed i po zbiorach owoców, stosując 6-stopniową skalę: 0 – pędy i liście zdrowe; 1 – pokrycie nalotem powierzchni pędów i liści – 1-6%; 2 – 6-15%); 3 – 15-25%; 4 – 25-55%; 5 – powyżej 55% (rys. 2).

Rysunek 2. Skala bonitacyjna dla amerykańskiego mączniaka agrestu na porzeczce czarnej

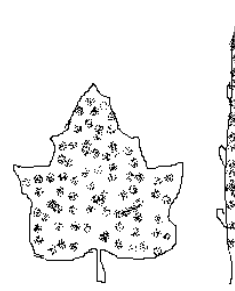




3 stopień – 15-25%



4 stopień – 25-55%



5 stopień – ponad 55%

Rdza wejmutkowo-porzeczkowa

Dwukrotne obserwacje nasilenia choroby przeprowadzić na początku lipca oraz po zbiorze owoców wg 5-stopniowej skali porażenia: 0 – liście zdrowe; 1 – grzyb zajmuje 1-3% powierzchni liścia; 2 – 3-10%; 3 – 10-30%; 4 – 30-50%, 5 – powyżej 50% (rys. 3).

Rysunek 3. Skala bonitacyjna dla rdzy wejmutkowo-porzeczkowej



1 stopień – 3% powierzchni liścia
zajętej przez grzyb



2 stopień – 3-10%



3 stopień – 10-30%



4 stopień – 30-50%



5 stopień – ponad 50% powierzch-
ni liścia zajętej przez grzyb

5. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW

Dr hab. Barbara H. Łabanowska, prof. nadzw. IO, mgr Małgorzata Tartanus

5.1. Wprowadzenie

Na porzecze występuje wiele gatunków szkodników, a niektóre z nich mogą niszczyć rośliny i istotnie zredukować plon, od kilku – kilkunastu do blisko 100%. 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 lat najważniejszym szkodnikiem porzeczek jest wielkopąkowiec porzeczkowy, ale istotne znaczenie mają także: przędziorek chmielowiec, przeziernik porzeczkowiec i pryszczarek porzeczkowiec pędowy. Zwykle mniejsze znaczenie mają: mszyce, zwójkówki liściowe, pryszczarek porzeczkowiak liściowy, pryszczarek porzeczkowiak kwiatowy, krzywik porzeczkowiacek. Lokalnie uszkodzenia mogą powodować brzęczaki, pilecznica, owocnica porzeczkowa, czerwce, opuchlaki i pędraki.

5.2. Charakterystyka najważniejszych szkodników porzeczek

Wielkopąkowiec porzeczkowy (*Cecidophyopsis ribis*)

Wielkopąkowiec porzeczkowy to mały roztoc, robakowatego kształtu długości 0,15-0,2 mm. Jajo jest szklistobiałe, średnicy około 0,05 mm.

Na porzecze czerwonej występuje pokrewny gatunek – *Cecidophyopsis selachodon* van Eyndh., jednak z reguły obserwuje się tylko pojedyncze uszkodzone pąki.

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae*)

Samice przędziorka są owalne, o długości ciała ok. 0,5 mm, formy zimowe mają barwę karminową, a letnie są żółtozielone z dwiema ciemniejszymi plamami po bokach ciała. Samiec jest nieco mniejszy od samicy, żółtozielony, romboidalnego kształtu. Jajo jest żółtawe, kuliste, długości ok. 0,13 mm. Larwa jest żółtozielona, z 3 parami nóg, mniejsza od dorosłego przędziorka.

Pryszczarek porzeczkowiec pędowy (*Resseliella ribis*)

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

Pryszczarek porzeczkowiak liściowy (*Dasineura tetensi*)

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

Pryszczarek porzeczkowiak kwiatowy (*Dasineura ribis*)

Owad dorosły to mała muchówka, ok. 2 mm długości. Jajo jest przezroczyste, wydłużone, larwa jest beznoga, różowopomarańczowa, dorasta do 2,5 mm.

Przeziernik porzeczkowiec (*Synanthedon tipuliformis*)

Ciało motyla ma długość ok. 12 mm, jest barwy niebiesko-czarnej, z metalicznym połyskiem. Na segmentach odwłoka samica ma 3, a samiec 4 żółte, poprzeczne pasy. Skrzydła są przezroczyste, o rozpiętości 17-21 mm. Jajo jest owalne, długości ok. 1 mm. Gąsienica jest biało-różowa z brązową głową, dorasta do 30 mm. Poczwarzka jest jasnobrązowa, długości 15-20 mm.

Zwójka różoweczka (*Archips rosanus*)

Motyl ma skrzydła rozpiętości około 20 mm, barwy oliwkowobrazowej z ciemniejszym rysunkiem. Jaja są płaskie, szarawozielonkawe, są 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. Poczwarzka jest ciemnobrązowa, długości 9-11 mm.

Krzywik porzeczkowiaczek (*Lampronia capitella*)

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

Mszycy porzeczkowa (*Aphis schneideri*)

Dorosła mszyca jest granatowo-zielona, z jasnym nalotem woskowym, wielkości 2 mm. Larwy mają podobną barwę. Jaja są owalne, czarne.

Mszycy porzeczkowo-czyścicowa (*Cryptomyzus ribis*)

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

Opuchlak truskawkowiec (*Otiorhynchus sulcatus*)

Chrząszcz wielkości 7-10 mm jest czarny, pokryty jaśniejszymi włoskami, z bruzdkowanymi pokrywkami. Larwy dorastają do 8-10 mm, poczwarka (w glebie) ma wielkość 7-10 mm.

Tabela 13. Objawy żerowania i szkodliwość wybranych szkodników porzeczek

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 znacznie się powiększają i nabrzmiewają. Objawy te najlepiej widoczne są wiosną, na początku wegetacji. Jeśli na krzewach zasiedlone są liczne pąki, następuje огоłacanie się pędów. Uszkodzone pąki stopniowo zasychają. W okresie kwitnienia porzeczek podczas masowej migracji setki szpecieli przebywa na powierzchni pąków, tworząc „biały nalot”.	Niszczy nawet do 100% pąków. Wielkopąkowiec porzeczkowy jest jedynym poznany dotychczas wektorem wirusa powodującego groźną chorobę – rewersję porzeczek 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	Wysysanie soku z komórek liści, ogładzanie i osłabianie roślin, sporadycznie zamieranie krzewów. Zmniejszenie plonowania i zawartości cukru w owocach. Krzewy są bardziej wrażliwe na mróz.

	delikatna pajęczyna wytwarzana przez szkodnika.	
Przeziernik porzeczkowiec <i>Synanthedon tipuliformis</i>	Uszkodzone pędy są osłabione, często więdną i zasychają, łatwo się wyłamują. Na ich przekroju widoczny jest czarny rdzeń, a miejsce wyjedzonej tkanki rdzenia jest wypełnione 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 kilkadziesięciu 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. Uszkodzone liście są kruche, stopniowo tkanka zasycha i łatwo się wykrusza. 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, a w szkółkach liczby pędów na sadzonki. W szkółce krzewy nie osiągną odpowiedniej wielkości.
Pryszczarek porzeczkowiak kwiatowy <i>Dasineura ribis</i>	Uszkodzone pąki kwiatowe pozostają zamknięte, nabrzmiałe, większe od zdrowych i przebarwione na kolor żółtawopomarańczowy, 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.
Krzywik porzeczkowiaczek <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 gruzelkowate odchody szkodnika. Często w początkowym okresie żerowania gąsienic przez otwór wejściowy wysypują się trocinowate odchody. Uszkodzone pąki i rozety liściowo-kwiatowe więdną i zamierają	Niszczy od kilku do kilkadziesięciu procent pąków. Oslabianie wzrostu i owocowania roślin.

Mszyca porzeczkowa <i>Aphis schneideri</i> i inne mszyce	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. W mateczniku lub szkółce deformuje pędy i hamuje wzrost. Niektóre gatunki są wektorami wirusów powodujących choroby wirusowe.
Mszyca porzeczkowo-czyścicowa <i>Cryptomyzus ribis</i>	Wczesną wiosną, na górnej stronie liści widoczne są charakterystyczne wybrzuszenia, zwane galasami. Mogą być wiśniowo-czerwone lub nekrotyczne żółto-jasnozielone, czerwone.	
Opuchlak truskawkowiec, <i>Otiorhynchus sulcatus</i>	Wczesną wiosną chrząszcze wyjadają pąki porzeczek, a później na brzegach liści wygryzają charakterystyczne zakola. W maju, czerwcu chrząszcze 'obrączkują' młode pędy u nasady, jednoroczne krzewy mogą zamierać. Larwy ogryzają z korzeni korę, niszczą drobne korzenie.	Ograniczanie asymilacji liści, 'obrączkowanie' młodych pędów oraz niszczenie korzeni, osłabianie i zamieranie krzewów.

Tabela 14. Metody ograniczania szkodników występujących na porzeczkach 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 (tab. 7). - 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. Stosować dozwolone środki. Nawozy zawierające siarkę stosowane nie później niż 2-3 tygodnie przed kwitnieniem ograniczają szpeciele.	Duże lub bardzo duże. Jest najważniejszym szkodnikiem porzeczek czarnej.
Przędziorek chmielowiec	- Sadzić krzewy wolne od przędziorka. - Można wprowadzać drapieżne roztocze z rodziny Phytoseiidae. Uwaga: nie stosować środków chemicznych toksycznych dla drapieżcy. - Można stosować sub-	Zabieg potrzebny przed lub po kwitnieniu oraz po zbiorze owoców (dokładnie opryskiwać dolną stronę liści). Stosować tylko dozwolone na porzeczkę akarycydy.	Duże, lokalnie bardzo duże.

	stancje naturalne, np. polisacharydy (po pełni i po kwitnieniu, przed zbiorem owoców).		
Przeziernik porzeczkowiec	• Sadzić tylko rośliny, z kwalifikowanych, wolnych od szkodnika szkólek. • Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych plantacji. • Wycinać i palić osłabione pędy z gąsienicami, zanim wylecą z nich motyle.	Zabiegi na zasiedlonych plantacjach, w okresie masowego lotu motyli (odławiać je 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 pryszcarka. • 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 selektywne środki kontaktowe lub wgłębne.	Duże, lokalnie bardzo duże.
Pryszczarek porzeczkowiak liściowy	• Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych upraw. • Sadzić odporne lub mniej podatne odmiany.	Zwalczać, podczas lotu muchówek, tuż po kwitnieniu i ok. 2 tygodni później i dalej po zauważeniu uszkodzonych liści. Zwalczany z innymi szkodnikami.	Zmienne, obecnie tylko lokalnie duże.
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 zwójki	• Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych upraw. Wycinać i palić pędy ze złożami zimujących jaj lub zebrane złoża jaj. • Ogranicza je fauna pożyteczna. • Stosować tylko środki selektywne, bezpieczne dla pasożytów i drapieżców, nie stosować totalnie działających.	Zwalczać zwykle tuż przed kwitnieniem porzeczki, w okresie wyłęgania się gąsienic, zanim zwiną liście. Zaleca się preparat kontaktowy lub wgłębnny (zachować prewencję).	Lokalnie duże, ostatnio notuje się wzrost zagrożenia.
Krzywik porzeczkwiaczek	• Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych plantacji.	Zwalczać, jeśli konieczne, podczas pęknięcia pąków.	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.
Opuchlaki: chropawiec, truskawkowiec	• Unikać zakładania plantacji po lub w pobliżu zasiedlonych upraw.	Zabieg w okresie żerowania chrząszczy.	Lokalne.

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

Przy doborze środków ochrony roślin i ich dawek zaleca się korzystanie z wyszukiwarki 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.

5.3. Terminy lustracji 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 strata wartości plonu będzie większa od całkowitych kosztów 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, a wśród nich: odmianę porzeczki (termin zbioru), fazę fenologiczną rośliny, współwystępowanie chorób i innych szkodników, przewidywany plon, występowanie odporności szkodnika na dostępne preparaty chemiczne, cenę 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 wybranie właściwego terminu monitorowania ich występowania na plantacji.

Tabela 15. Termin lustracji i progi zagrożenia porzeczki przez najważniejsze szkodniki

Nazwa szkodnika	Termin lustracji	Sposób lustracji	Próg zagrożenia
Wielkopąkowiec porzeczki	koniec marca, kwiecień	wiosną wykonać przynajmniej 1-2 lustracje plantacji na obecność „gąsowatych” pąków zasiedlonych przez szkodnika; 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	wiosną najpierw sprawdzić liście najniżej położone, 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 porzeczki	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 z feromonem, minimum 1-2 sztuki na każde 2-3 ha plantacji	średnio 15 odłowionych motyli/pułapkę

		i systematycznie co 3-4 dni kontrolować liczbę odławianych motyli	
Pryszczarek porzeczkowiec pędowy	lustracje wykonać w okresie jesienno-zimowym, w czerwcu oraz po zbiorze owoców	každorazowo 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
Krzywik porzeczkowiaczek	przy temp. powyżej 10 °C od początku nabrzmiewania pąków, 1-2 razy w ciągu 2-3 tygodni	sprawdzić obecność uszkodzonych pąków (wyjędzone wnętrza) na 100 pędach pobranych po jednym z krzewu	5% pędów z uszkodzonymi pąkami, dodatkowo wskazany zabieg w okresie pęknięcia pąków w roku następnym
Mszyce	od początku wegetacji, co 2 tygodnie do zbioru owoców	každorazowo przejrzeć 200 losowo wybranych pędów	10% zasiedlonych pędów

5.4. Podstawowe zasady prawidłowego stosowania zabiegów ochrony roślin

1. Decyzję o potrzebie wykonania zabiegu zwalczającego szkodnika podejmuje się na podstawie oceny zagrożenia.
2. Do ochrony roślin stosować tylko selektywne środki, dozwolone w uprawie porzeczek.
3. Przed zabiegiem konieczne jest dokładne zapoznanie się z etykietą danego środka, należy przestrzegać zaleceń zawartych w etykiecie.
4. 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 roślin, a ponadto ciecz szybko wyparuje, więc środki słabo działają. W niektórych etykietach podany jest zakres najkorzystniejszych temperatur do przeprowadzenia zabiegu.
5. 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.

6. Stosować ochronę bezpieczną dla owadów zapylających oraz znanych gatunków pożytecznych, należy oszczędzać także mniej znaną faunę pożyteczną, która również odgrywa pozytywną rolę.

7. 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, żołądkowo i gazowo. W warunkach polowych najczęstszą przyczyną zatrucia pszczoł jest bezpośredni kontakt z preparatem. Z kolei toksyczność żołądkowa zdarza się wówczas, gdy zatruty pokarm (pyłek, nektar, spadź) zostanie pobrany przez pszczoły i zanieiony do ula. Zatruciu może ulec wówczas cała rodzina pszczoła, a także 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:

1. środki ochrony roślin stosować tylko wówczas, gdy jest to konieczne,
2. zabiegi ochrony roślin wykonywać wyłącznie środkami zarejestrowanymi dla danej uprawy,
3. przestrzegać zapisów etykiety-instrukcji stosowania środków ochrony roślin,
4. nie stosować niezalecanych mieszanin środków ochrony roślin,
5. prawidłowo dobierać termin zabiegu i dawkę stosowanego preparatu,
6. nie stosować środków ochrony na rośliny pokryte spadzią, a jeśli jest taka konieczność, to wybierać środki bezpieczne i przestrzegać okresu prewencji,
7. nie stosować środków ochrony roślin (głównie insektycydów) w czasie kwitnienia roślin uprawnych, jak również chwastów i innej roślinności znajdującej się w otoczeniu upraw,
8. 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,
9. pamiętać o prawidłowej technice zabiegu,
10. 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 (wykaz zamieszczony w aktualnym Programie Ochrony Roślin Sadowniczych),

- w miarę możliwości wprowadzać drapieżce i pasożyty pochodzące z hodowli laboratoryjnych w celu zasilenia populacji naturalnie występujących,
- zwiększać bioróżnorodność upraw.

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 gruszowiec. Może on ograniczyć liczebność przędziorków i szpecieli na plantacji, jeżeli jest odpowiednio liczny.

Dobroczynek gruszowiec (*Typhlodromus pyri*)

Dorosłe samice mają ciało kremowo-żółte, gruszkowate, długości około 0,3 mm. Samce są nieznacznie mniejsze od samic. Jaja są białawe, eliptyczne, często są składane w złożach. Stadia larwalne – przeźroczyste, z 3 parami odnóży. Stadia nimfalne z 4 parami odnóży są podobne do osobników dorosłych, ale mniejsze.

Obecnie podejmuje się próby wprowadzania dobroczynka gruszowca w opaskach filcowych na plantacje porzeczek. Opaski najlepiej przymocować do pędów sznurkiem.

Zasady obowiązujące przy wprowadzaniu dobroczynka:

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

Tabela 16. 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, kruszynkowate)	kruszyнки mszycarze	jaja, larwy, poczwarki, owady dorosłe szkodliwych motyli (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 gruszowiec	przędziorki



Fot. 12. Wielkopąkowiec porzeczkowy – uszkodzony pąk



Fot. 13. Wielkopąkowiec i rewersja na pąkach porzeczeki



Fot. 14. Wielkopąkowiec porzeczkowy



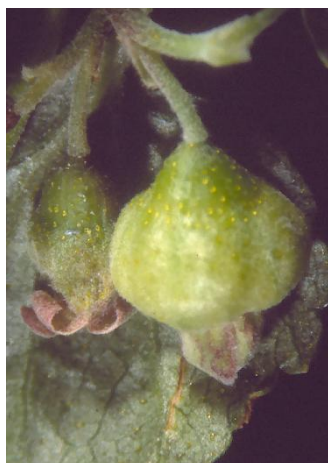
Fot. 15. Przeziernik porzeczkowiec wiosną – motyl



Fot. 16. Przeziernik porzeczkowiec pędowy – gąsienica w pędzie



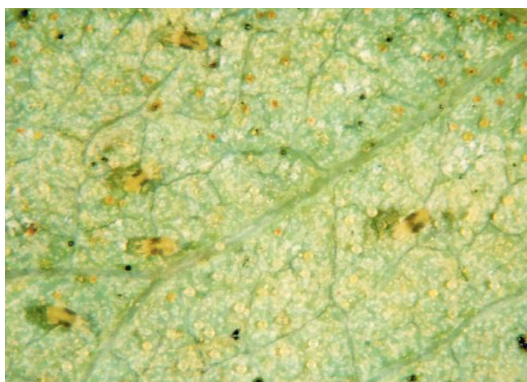
Fot. 17. Pryszczarek porzeczkowiec – uszkodzone pędy



Fot. 18. Pryszczarek porzeczkowiak kwiatowy – uszkodzony pąk



Fot. 19. Chrabąszcz majowy – chrząszcz



Fot. 20. Przędziorek chmielowiec na liściu



Fot. 21. Przędziorek chmielowiec – uszkodzony liść



Fot. 22. Krzywik porzeczkowiaczek – gąsienica w pąku



Fot. 23. Mszyca porzeczkowo-czyściewa na uszkodzonym liściu



Fot. 24. Mszyce powodują deformację liści i pędów



Fot. 25. Biedronka na liściu porzeczki uszkodzonym przez mszyce

6. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

Prof. dr hab. Ryszard Hołownicki, dr Grzegorz Doruchowski, dr Artur Godyń

Wprowadzenie

Zabiegi ochrony roślin muszą być wykonywane z poszanowaniem środowiska naturalnego, dlatego konieczne jest **ograniczanie strat cieczy** w wyniku jej znoszenia oraz zachowanie **stref ochronnych** w otoczeniu obszarów wrażliwych. Na wszystkich etapach prac z użyciem środków ochrony roślin należy postępować w sposób bezpieczny dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska. Zasada ta dotyczy w szczególności indywidualnej **ochrony operatora** przed skażeniem, **przechowywania środków ochrony roślin**, sporządzania cieczy użytkowej i **napełniania opryskiwacza**, **mycia sprzętu** oraz **zagospodarowania resztek** cieczy użytkowej i skażonej wody po myciu.

Technika ochrony roślin musi zapewniać skuteczność zabiegów oraz bezpieczeństwo dla ludzi i środowiska. Cele te można uzyskać przez:

- przeprowadzanie zabiegów w odpowiednich **warunkach pogodowych**,
- **dobór opryskiwacza** stosownie do stawianych przed nim zadań,
- utrzymanie **sprawności technicznej opryskiwacza** (obowiązkowe badania okresowe),
- wybór **dawki cieczy użytkowej** odpowiednio do rzeczywistych potrzeb,
- systematyczne **kalibrowanie opryskiwacza**, polegające na właściwym **doborze rozpylaczy i innych parametrów pracy**.

Warunki pogodowe

Ze względu na ryzyko znoszenia cieczy przez wiatr oraz szybkie odparowanie wody z niesionej cieczy użytkowej przy wysokiej temperaturze i niskiej wilgotności powietrza, zabiegi powinno się wykonywać w następujących warunkach pogodowych (wartości optymalne oraz graniczne):

- temperatura powietrza: 6-20 °C (przy zwalczaniu szkodników temperatura minimalna to 12-15 °C),
- wilgotność względna powietrza: 50-95% (minimum 40%),
- prędkość wiatru: 0,5-2 m/s (maksimum 3 m/s).

Technika zwalczania chorób i szkodników

Nanoszenie cieczy na krzewy jagodowe, podobnie jak w sadach, odbywa się przy udziale pomocniczego strumienia powietrza. Standardowe opryskiwacze konstruowane z myślą o ochronie sadów nie nadają się do ochrony krzewów, gdyż mają zbyt wysoko położone wentylatory i kierują niewystarczającą objętość cieczy użytkowej na nisko położone organy krzewów, przy nadmiernych stratach wywołanych znoszeniem. Najbardziej przydatne do tego celu są wentylatory promieniowe z kierowanym strumieniem powietrza, z których powietrze jest rozprowadzane 4-6 parami elastycznych przewodów zakończonych gardzielami wylotowymi, w których są montowane rozpylacze. Niezależnie kierowane gardziele wylotowe pozwalają na precyzyjne dopasowanie strumienia powietrza do kształtu i wielkości chronionych krzewów. Ze względu na możliwość niemal dowolnego usytuowania wylotów strumienia powietrza są one niezastąpione w opryskiwaniu porzeczek, agrestu i malin. Wykazują także znacznie mniejsze straty niż tradycyjne wentylatory osiowe. Najmniejszymi stratami cieczy charakteryzują się opryskiwacze tunelowe. Odzyskują one podczas zabiegów wiosennych ok. 20-30% cieczy użytkowej, a w fazie pełnego ulistnienia 10-20%. Dzięki trzykrotnie mniejszej emisji ś.o.r. do środowiska, w porównaniu z tradycyjnymi metodami ochrony krzewów, technika tunelowa została uznana za najbardziej przyjazną dla środowiska metodę opryskiwania krzewów.

Technika zwalczania chwastów

Parametry pracy i typ rozpylaczy do zwalczania chwastów należy dobierać w taki sposób, aby umożliwić stosowanie kropel drobnych na chwasty jednoliścienne, średnich i grubych na dwuliścienne i co najmniej bardzo grubych w zabiegach doglebowych.

Przed założeniem plantacji najbardziej odpowiedni jest opryskiwacz polowy umożliwiający opryskiwanie wyrosniętych chwastów na całej powierzchni pola. Należy wówczas stosować rozpylacze płaskostrumieniowe o symetrycznych strumieniach i szerokim kącie rozpylania (110-120°), umożliwiające równomierne pokrycie opryskiwanej powierzchni.

Na plantacjach z nisko położonymi pędami konieczne jest użycie hydraulicznie składanych osłon belki opryskowej. Chroni ona rośliny przed skutkami znoszenia podczas stosowania herbicydów nieselektywnych i jednocześnie pełni funkcję „podbieracza” podnoszącego nisko położone pędy krzewów, co ułatwia uzyskanie równomiernego rozkładu poprzecznego cieczy. Belki opryskowe są zazwyczaj wyposażone w 3-4 rozpylacze, z których skrajny jest rozpylaczem asymetrycznym, a pozostałe to standardowe o kącie rozpylania 110-120°. Najlepiej, jeśli będą to rozpylacze eżektorowe krótkie, charakteryzujące się niewielkimi rozmiarami i wytwarzaniem grubych kropli, które są mniej podatne na znoszenie.

Chwasty występujące miejscowo można zwalczać przy użyciu opryskiwacza plecakowego z łańcą wyposażoną w osłonę.

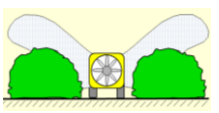
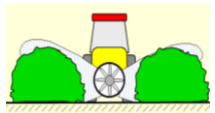
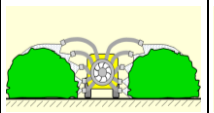
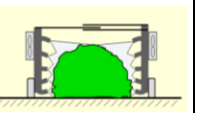
Sprawność techniczna opryskiwaczy

Opryskiwacze podlegają obowiązkowi badania sprawności technicznej w specjalistycznych stacjach kontroli opryskiwaczy. Badania należy przeprowadzać w okresach nie dłuższych niż 3 lata. Polegają one na wizualnej ocenie stanu technicznego i funkcjonalnym teście poszczególnych podzespołów opryskiwacza oraz ocenie działania rozpylaczy na podstawie pomiaru poprzecznego rozkładu cieczy lub wydatku rozpylaczy.

Dawka cieczy użytkowej

Podczas zwalczania chorób i szkodników dawka cieczy użytkowej musi zapewniać równomierny rozkład cieczy na roślinach oraz odpowiednie ich pokrycie, a jednocześnie nie powodować ociekania cieczy i tym samym strat środków ochrony roślin. Zalecane dawki cieczy przedstawiono w tabeli 17.

Tabela 17. Opryskiwanie krzewów porzeczek – dawki cieczy

Krzewy owocowe		Opryskiwacz			
Rozstawa	Wielkość (szer. x wys.)				
Porzeczka		600 ÷ 900*	500 ÷ 600*	400 ÷ 500	250 ÷ 400**

Uwagi: (*) wyłączyć górne rozpylacze

(**) odzyskiwanie 20% cieczy użytkowej

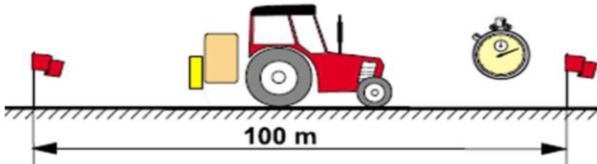
Kalibracja opryskiwacza

Kalibracja opryskiwacza jest obowiązkiem każdego profesjonalnego użytkownika środków ochrony roślin. Polega ona 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, rozstawa lub ich liczba na szerokości działania opryskiwacza,
- **ciśnienie cieczy,**
- **wydatek rozpylaczy:** jako wynik rozmiaru i liczby rozpylaczy oraz ciśnienia cieczy,
- **prędkość robocza,**
- **wydajność strumienia powietrza.**

W tabeli 18. przedstawiono procedury kalibracji opryskiwaczy do zwalczania chorób i szkodników, a w tabeli 19. opryskiwaczy pasowych do zwalczania chwastów.

Tabela 18. Procedura kalibracji opryskiwacza – ochrona krzewów owocowych

Lp.	Procedura kalibracji	Przykład																																																		
1	Określ odpowiednią dawkę cieczy w zależności od: - wielkości krzewów - fazy rozwojowej	- poręczka, rozstawa 4,0 (m) - dawka wody: 600 l/ha																																																		
2	Wyznacz liczbę rozpylaczy (wyłącz te rozpylacze, które kierują ciecz pod lub nad krzewami)	12 (szt.)																																																		
3	Zmierz czas przejazdu odcinka testowego (100 m) 	62 (sek)																																																		
4	Oblicz prędkość ze wzoru lub odczytaj z tabeli $\text{Prędkość (km/godz)} = \frac{3,6 \times 100 \text{ (m)}}{\text{Czas przejazdu (odcinka 100 m)}}$ <table><tr><td>Czas (s/100m)</td><td>40</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><td>95</td><td>100</td><td>Uwaga: Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości</td></tr><tr><td>Prędkość (km/h)</td><td>9,0</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><td>3,8</td><td>3,6</td><td></td></tr></table>	Czas (s/100m)	40	45	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	85	90	95	100	Uwaga: Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości	Prędkość (km/h)	9,0	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	3,8	3,6		$\frac{3,6 \times 100 \text{ (m)}}{62 \text{ (sek)}} = 5,8 \text{ (km/godz)}$
Czas (s/100m)	40	45	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	85	90	95	100	Uwaga: Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości																												
Prędkość (km/h)	9,0	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	3,8	3,6																													
5	Oblicz wydatek rozpylacza według wzoru $\text{Wydatek (l/min)} = \frac{\text{Dawka(l/ha)} \times \text{Rozstawa rzędów(m)} \times \text{Prędkość(km/h)}}{\text{Liczba rozpylaczy} \times 600}$	$\frac{600 \text{ (l/ha)} \times 4,0 \text{ (m)} \times 5,8 \text{ (km/godz)}}{12 \text{ (szt)} \times 600} = 1,93 \text{ (l/min)}$																																																		
6	Znajdź ciśnienie odpowiadające obliczonemu wydatkowi rozpylacza: - z tabeli wydatków rozpylaczy, - lub metodą kolejnych przybliżeń	- rozpylacz 025 - ciśnienie 11,0 bar																																																		
7	Sprawdź rzeczywisty wydatek rozpylacza - dla co najmniej 3 rozpylaczy z każdej sekcji opryskowej 	- ciśnienie po korekcie wynosi 11,5 bar																																																		

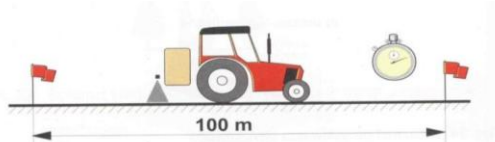
Rozpylacze i ciśnienie cieczy

W ochronie krzewów stosuje się głównie ciśnieniowe rozpylacze wirowe, które wytwarzają strumień drobnych kropeł w formie pustego stożka i kącie rozpylania 80°. Pracują one w zakresie ciśnień 5-15 barów. Podczas wietrznej pogody (powyżej 2,0 m/s) drobne krople są łatwo znoszone i nie zapewniają skutecznego zabiegu. Dlatego w takich warunkach należy używać rozpylaczy eżektorowych wytwarzających krople grube. Przy braku rozpylaczy eżektorowych wielkość kropeł można zwiększyć, stosując rozpylacze wirowe, ale o większym wydatku i pracujących przy możliwie najniższym ciśnieniu.

Rozpylacze płaskostrumieniowe znajdują zastosowanie do zwalczania chwastów. Wytwarzają one strumień kropeł w kształcie płaskiego wachlarza i w wersji standardowej produkują krople drobne i średnie, pozwalające na uzyskanie poprawnej skuteczności biologicznej. Dzięki energii kinetycznej kropeł, większej niż dla rozpylaczy wirowych, lepiej penetrują chwasty. Aby zminimalizować ryzyko znoszenia podczas wiatru, należy stosować rozpylacze płaskostrumieniowe eżektorowe, które wytwarzają krople grube i bardzo grube. Chociaż nie gwarantują one tak dobrego pokrycia roślin jak krople drobne czy średnie, to pozwalają na wykonanie zabiegu przy minimalnym znoszeniu w sposób bezpieczny dla roślin i środowiska.

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

Tabela 19. Procedura kalibracji opryskiwaczy pasowych do zwalczania chwastów

Lp.	Procedura kalibracji	Przykład																																																	
1	Z zakresu 200÷300 l/ha wybierz odpowiednią dawkę cieczy w zależności od rodzaju zabiegu i wielkości chwastów	Zwalczanie wyrosniętych chwastów dwuliściennych 300 l/ha																																																	
2	Określ szerokość opryskiwanego pasa (m)	0,6 m																																																	
3	Określ liczbę pracujących rozpylaczy	2 szt.																																																	
4	Zmierz czas przejazdu odcinka testowego (100 m) 	72 s																																																	
5	Oblicz prędkość według wzoru lub odczytaj z tabeli $\text{Prędkość km/h} = \frac{100 \text{ m} \times 3,6}{\text{Czas przejazdu odcinka 100 m}}$	$\frac{100 \text{ m} \times 3,6}{72 \text{ s}} = 5,0 \text{ km/h}$																																																	
	<table><tr><td>Czas s/100m</td><td>40</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><td>95</td><td>100</td><td rowspan="2">Uwaga: Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości</td></tr><tr><td>Prędkość km/h</td><td>9,0</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><td>3,8</td><td>3,6</td></tr></table>	Czas s/100m	40	45	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	85	90	95	100	Uwaga: Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości	Prędkość km/h	9,0	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	3,8	3,6	
Czas s/100m	40	45	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	85	90	95	100	Uwaga: Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości																											
Prędkość km/h	9,0	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	3,8	3,6																												
6	Oblicz wydatek rozpylacza według wzoru $\text{Wydatek l/min} = \frac{\text{Dawka l/ha} \times \text{Szerokość pasa m} \times \text{Prędkość km/h}}{600 \times \text{liczba rozpylaczy na pas szt.}}$	$\frac{300 \text{ l/ha} \times 0,6 \text{ m} \times 5,0 \text{ km/h}}{600 \times 2 \text{ szt.}} = 0,75 \text{ l/min}$																																																	
7	W tabeli wydatków znajdź rozpylacz i ciśnienie nominalne odpowiadające obliczonemu wydatkowi rozpylacza. Wybierz rozpylacz wytwarzający krople o wielkości odpowiedniej do rodzaju zabiegu	Krople grube np.: Rozpylacz eżektorowy 015 – 5 barów																																																	
8	Sprawdź rzeczywisty wydatek rozpylaczy, a następnie skoryguj odpowiednio ciśnienie cieczy i powtórz pomiar	Rzeczywiste ciśnienie po korekcie: Rozpylacz eżektorowy 015 – 5,1 bara																																																	

Wydajność wentylatora

Właściwie dobrana wydajność wentylatora to wynik kompromisu. Powinna on być na tyle wysoka, aby zapewnić równomierne naniesienie, ale również na tyle niska, aby straty cieczy wywołane jej “przedmuchiwaniami” były możliwie jak najmniejsze. Regulację wydajności wentylatora przeprowadza się przez zmianę przełożenia przekładni lub zmianę kąta natarcia łopatek wirnika, lub w ostateczności przez 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 porzeczek prędkość opryskiwania nie powinna wykraczać poza zakres 4,0-7,0 km/h Zabiegi podczas wiatru i w gęstych przestrzennie rozbudowanych krzewach (np. w fazie pełnego rozwoju liści) powinno się wykonywać przy mniejszej 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 opryskiwacza wyposażonego w wentylator o dużej

wydajności pogarsza warunki nanoszenia kropel i powoduje straty cieczy, która "przedmuchiwana" przez koronę krzewu zanieczyszcza glebę i powietrze.

7. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI

Z powodu braku systemów wspomagania decyzji w ochronie roślin sadowniczych przed agrofagami w Instytucie Ogrodnictwa prowadzone są badania nad ich opracowaniem, 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 w Skierniewice, a wydawanego przez wydawnictwo Hortpress w Warszawie (aktualny z 2013 r.),

- wykazu etykiet-instrukcji środków ochrony roślin na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi: strona etykiety instrukcje:

<http://www.bip.minrol.gov.pl/pol/Informacjebranzowe/Produkcja-roslinna/Ochronaroslin/>

lub wyszukiwarki środków ochrony:

<http://www.minrol.gov.pl/pol/Informacjebranzowe/Produkcja-roslinna/Ochronaroslin/Wyszukiwarka-i-etykiety-srodkow-ochrony-roslin>

Bieżące informacje na temat nawadniania można uzyskać w Serwisie Nawodnieniowym na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa:

<http://www.nawadnianie.inhort.pl>.

Przydatne adresy stron internetowych:

www.minrol.gov.pl – Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

www.piorin.gov.pl – Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Główny Inspektorat w Warszawie

www.inhort.skierniewice.pl – Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

www.ior.poznan.pl – Instytut Ochrony Roślin Państwowy – Instytut Badawczy w Poznaniu

www.ihar.edu.pl – Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Państwowy Instytut Badawczy

www.ios.edu.pl – Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

www.pzh.gov.pl – Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny

www.etox.2p.pl – Internetowy serwis toksykologii klinicznej

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

www.coboru.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 2009 r. (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: nazwę

uprawianej rośliny, powierzchnię 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 (5)		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.