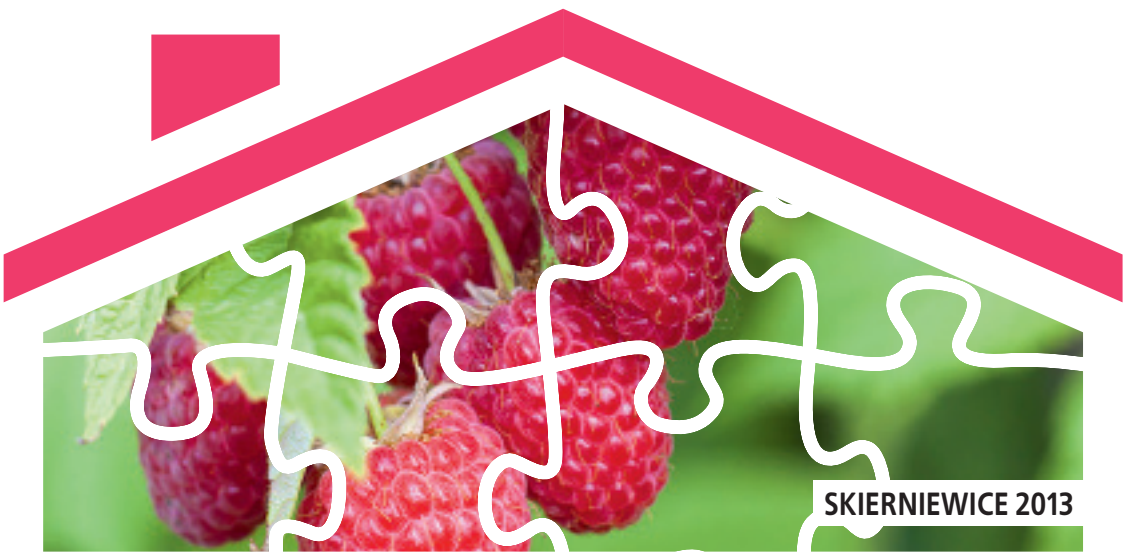
InHort
INSTYTUT OGRODNICTWA

INSTYTUT OGRODNICTWA

Metodyka integrowanej ochrony maliny

(materiały dla doradców)



SKIERNIEWICE 2013

Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach

OPRACOWANIE ZBIOROWE
pod redakcją dr hab. Barbary H. Łabanowskiej, prof. nadzw., IO

AUTORZY METODYKI:
dr Zbigniew Buler
dr Grzegorz Doruchowski
dr Artur Godyń
prof. dr. hab. Ryszard Hołownicki
dr hab. Beata Meszka, prof. nadzw., IO
dr hab. Jerzy Lisek, prof. nadzw., IO
dr hab. Barbara H. Łabanowska, prof. nadzw., IO
mgr Wojciech Piotrowski
dr Małgorzata Sekrecka
dr Małgorzata Tartanus
prof. dr hab. Waldemar Treder
mgr Justyna Wójcik-Seliga
dr hab. Paweł Wójcik, prof. nadzw., IO

ZDJĘCIA WYKONALI:
Mirosława Cieślińska (fot. 8-11), Jerzy Lisek (fot. 1, 2), Barbara H. Łabanowska (fot. 12, 13, 18-23, 25),
Gabriel S. Łabanowski (fot. 14-17), Beata Meszka (fot. 3-6), Joanna Puławska (fot. 7), Wojciech Piotrowski (fot. 24)

Projekt okładki: Instytut Ochrony Roślin - PIB w Poznaniu.

ISBN 978-83-60573-75-4

© Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice 2013, **aktualizacja 2016**
© Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Aktualizację wykonano w ramach Programu Wieloletniego Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach, Zadanie 2.1. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin oraz analiza zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin."

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

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP 5

II. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE PLANTACJI 6
2.1. Stanowisko pod plantację 6
2.2. Przedplony i zmianowanie 6
2.3. Otoczenie plantacji oraz zabiegi agrotechniczne 6
2.4. Sadzenie roślin 6
2.5. Nawadnianie 6
2.6. Zrównoważone nawożenie i wapnowanie 7
2.7. Odmiana jako czynnik wspomagający integrowaną ochronę 10

III. INTEGROWANA METODA REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA 12
3.1. Wprowadzenie 12
3.2. Gatunki chwastów występujące na plantacjach 12
3.3. Szkodliwość chwastów i pozytywne aspekty występowania flory synantropijnej 13
3.4. Integracja działań związanych z pielęgnacją gleby i regulowaniem zachwaszczenia 13
3.5. Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod plantację 13
3.6. Zabiegi odchwaszczające 14
3.7. Stosowanie herbicydów na plantacji 14
3.8. Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia 15

IV. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHORÓB 18
4.1. Wprowadzenie 18
4.2. Metody ograniczania porażenia roślin przez grzyby 23
4.2.1. Metoda agrotechniczna 23
4.2.2. Metoda biologiczna 26
4.2.3. Metoda chemiczna 26

V. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW 28
5.1. Wprowadzenie 28
5.2. Charakterystyka najważniejszych szkodników 28
5.3. Terminy lustracji i progi zagrożenia 38
5.4. Podstawowe zasady prawidłowego stosowania zabiegów ochrony roślin 38
5.5. Bezpieczeństwo owadów zapylających i entomofauny pożytecznej 38

VI. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN 42

VII. SYSTEMY WSPOMAGANIA DECYZJI 48

VIII. ZASADY PROWADZENIA EWIDENCJI ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN 49

IX. LITERATURA 49

1. WSTĘP

Od 1 stycznia 2014 r. wszyscy profesjonalni użytkownicy środków ochrony roślin mają 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.

W celu ograniczenia ryzyka związanego ze stosowaniem chemicznych środków ochrony roślin, państwa członkowskie Unii Europejskiej zostały zobowiązane do opracowania Krajowych Planów Działania, których podstawą jest wykorzystanie i szerokie upowszechnianie systemu integrowanej ochrony roślin, z uwzględnieniem własnej specyfiki. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi opracowało projekt takiego planu na lata 2013-2017 dla warunków Polski (**www.minrol.gov.pl**).

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

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

PROWADZENIE INTEGROWANEJ OCHRONY WYMAGA:

- 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.
- Znajomości fauny pożytecznej, wrogów naturalnych, drapieżców i pasożytów szkodników, ich biologii, umiejętności rozpoznawania oraz określania wielkości populacji.
- Znajomości wymagań glebowych, klimatycznych i agrotechnicznych zapewniających optymalne warunki wzrostu rośliny uprawnej.
- Znajomości metod prognozowania terminu pojawu agrofagów, prawidłowej oceny ich nasilenia i liczebności oraz zagrożenia dla danej uprawy.

- Znajomości przyjętych progów zagrożenia (jeśli są określone).
- Znajomości metod profilaktycznych ograniczających rozwój chorób i szkodników.

II. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE PLANTACJI

dr Zbigniew Buler

2.1 Stanowisko pod plantację

Pod plantacje maliny najbardziej odpowiednie są tereny równinne lub o łagodnych zboczach, na których mogą bez przeszkód pracować maszyny i urządzenia potrzebne do zabiegów pielęgnacyjnych. W miejscach, gdzie mogą tworzyć się zastoiska mrozowe, na terenach nisko położonych, nie należy uprawiać malin ze względu na ryzyko przemarznięcia lub uszkodzenia roślin. Maliny korzenią się płytko i dlatego nieodpowiednie dla nich są gleby ubogie w wodę lub nadmiernie wilgotne oraz gleby ciężkie. Maliny są bardzo wrażliwe na niedobór i nadmiar wody w glebie, dlatego też na glebach lekkich, piaszczystych, niezbędne jest stosowanie nawadniania. Najlepsze pod uprawę malin są gleby żyzne III i IV klasy bonitacyjnej. Bardzo dobre są gleby lessowe. Poziom wody gruntowej nie powinien być wyższy niż 50-70 cm od powierzchni gleby. Odczyn gleby powinien być lekko kwaśny (pH od 6,0 do 6,5).

2.2 Przedplony i zmianowanie

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

Malin nie należy sadzić po sobie lub gdzie wcześniej uprawiane były truskawki, pomidory lub ziemniaki, ze względu na możliwość porażenia korzeni przez wertycyliozę. Nie powinno się sadzić malin po wieloletnich roślinach bobowatych, na których mogą żyć opuchlaki. Pędraki w glebie ogranicza okresowa uprawa gryki.

2.3. Otoczenie plantacji oraz zabiegi agrotechniczne

Plantacji malin nie należy zakładać w pobliżu sadów, ze względu na niebezpieczeństwo znoszenia cieczy roboczej podczas stosowania chemicznej ochrony drzew. Nie należy niszczyć dziko rosnących krzewów obok plantacji, gdyż tam znajduje schronienie fauna pożyteczna ograniczająca szkodniki. Zróżnicowane przyrodniczo środowisko sprzyja utrzymaniu równowagi biologicznej. W celu ograniczenia liczby pędraków w glebie zaleca się mechaniczną uprawę gleby ostrymi narzędziami.

2.4. Sadzenie roślin

Odpowiednią porą sadzenia malin jest jesień, wilgotna gleba sprzyja ukorzenianiu się roślin przed zimą. Podczas sadzenia wiosennego można uszkodzić mocno nabrzmiałe pąki kwiatowe. Rozstawa dla maliny zależy m.in. od sposobu prowadzenia roślin oraz używanego sprzętu do wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych. Maliny prowadzone w formie szpalerowej przy drutach wysadza się w rozstawie 2,5-3,0 m między rzędami, odmiany silnie krzewiące się w rzędzie co 50 cm, natomiast słabo krzewiące się co 30 cm. Rośliny sadzi się o 1-2 cm głębiej niż rosły w mateczniku. Na dużych plantacjach sadzi się rośliny sadzarką doczepianą do ciągnika.

2.5. Nawadnianie

prof. dr hab. Waldemar Treder

W naszych warunkach klimatycznych nawadnianie ma istotny wpływ na siłę wzrostu, plonowanie oraz kondycję roślin. Woda jest dobrem nieodnawialnym, dlatego powinno się z niej korzystać bardzo oszczędnie. Wodę należy pobierać z dopuszczalnego źródła w dozwolonych ilościach. Zasady prawne regulujące przepisy związane z czerpaniem i użytkowaniem wody do nawadniania zawarte są w Prawie Wodnym. Każdy właściciel systemu nawodnieniowego zobowiązany jest do posiadania dokumentów potwierdzających prawo do korzystania z zasobów wody. Podczas doboru instalacji, a także samego procesu nawadniania, powinno się zwracać

szczególną uwagę na oszczędne gospodarowanie wodą. Ze względu na najwyższą efektywność wykorzystania wody do nawadniania roślin sadowniczych zalecane jest stosowanie systemów kroplowych.

Deszczowanie

Deszczowanie może być polecane w gospodarstwach, które mają wydajne źródło wody (rzekę lub jezioro). Podczas deszczowania woda zrasza liście krzewów, dlatego szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłową ochronę maliny przed chorobami. Deszczowanie należy wykonywać w godzinach porannych tak, aby liście mogły jak najszybciej wyschnąć. Dla uzyskania poprawnej równomierności deszczowania rozstawa zraszaczy powinna być równa promieniowi zasięgu pojedynczego zraszacza. Jednorazowa dawka deszczowania nie powinna przekraczać 20 mm na glebach lekkich i 25 mm na glebach ciężkich. System deszczowniany może służyć także do ochrony roślin przed przymrozkami wiosennymi. Deszczowanie roślin w okresie występowania przymrozków może także zapobiegać uszkodzeniu kwiatów, nawet przy spadku temperatur do - 5°C.

Minizraszanie

Minizraszanie polega na zraszaniu powierzchni gleby tylko w pobliżu roślin. W systemie tym woda wydatkowana jest przez małe, wykonane z tworzywa sztucznego emitery (minizraszacze o wydatku 20-200 l wody/h). Zależnie od rodzaju zastosowanej wkładki uderzeniowej minizraszacze emitują wodę w postaci kropel lub strumieni. Minizraszacze są stosowane 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 kroplowe jest polecane dla nasadzeń intensywnych i gospodarstw z ograniczonymi zasobami wody (studnie głębinowe). Na glebach lekkich zaleca się stosowanie linii kroplujących o rozstawie emiterów co 30-40 cm. Zalecana maksymalna długość ciągu nawodnieniowego zależy od typu emitera, średnicy wewnętrznej przewodu, wydatku i rozstawy emiterów. Nigdy nie powinno się stosować dłuższych ciągów nawodnieniowych niż zalecenia producenta opisane w specyfikacji technicznej produktu.

Niezależnie od zastosowanego systemu nawadniania dawki wody należy dobierać tak, aby nie doprowadzać do wymywania składników mineralnych poza strefę systemu korzeniowego roślin. Bardzo ważne jest, aby stosować tylko takie dawki, które zwilżają glebę na głębokość zalegania systemu korzeniowego. W przypadku maliny jest to ok. 30 cm. Długotrwałe zalanie korzeni ogranicza im dostęp 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 15-20 cm. W przypadku systemów kroplowych jest to ok. 15-20 cm od kroplownika. Bardzo ważnym jest także, aby podczas nawadniania nie zanieczyścić źródła wody, dlatego w przypadku stosowania fertygacji lub chemizacji niezbędne jest zamontowanie zaworu zwrotnego.

Literatura poświęcona nawadnianiu oraz szczegółowe zalecenia i informacje o potrzebach wodnych maliny 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 roślin sadowniczych opiera się na wynikach analizy gleby i liści oraz na ocenie wizualnej rośliny. W integrowanej produkcji owoców wykonywanie analizy gleby jest obowiązkowe. Mimo że analiza chemiczna liści nie jest konieczna, to wskazane jest jej wykorzystywanie w strategii nawożenia roślin.

Niewłaściwe nawożenie prowadzi do obniżenia plonowania roślin, ale także do zwiększenia ich podatności na szkodniki i choroby oraz nadmiernego zanieczyszczenia środowiska naturalnego, głównie gleby i wód.

Nawożenie azotem (N)

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

Opieranie strategii nawożenia N na powyższych kry-

teriach diagnostycznych ma szczególne znaczenie, gdyż przenawożenie N powoduje zbyt silny wzrost roślin i zwiększa ich podatność na patogeny.

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

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

Na plantacji maliny istnieje także możliwość podejmowania decyzji o nawożeniu P, K i Mg na podstawie analizy liści, której wyniki porównuje się z tzw. liczbami granicznymi (tab. 2). Analiza liści stanowi podstawę weryfikacji strategii nawożenia, opracowanej na podstawie analizy chemicznej gleby.

Wapnowanie

Zakwaszenie gleby jest jednym z ważniejszych wskaźników żyzności gleby. Gleby silnie zakwaszone nie tworzą struktury gruzełkowej, mają obniżoną aktywność mikrobiologiczną oraz niewielką ilość kationów zasadowych w kompleksie sorpcyjnym, a także odznaczają

TABELA 1. ORIENTACYJNE DAWKI AZOTU (N) DLA PLANTACJI MALINY 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	10-12*	8-10*	6-8*
Następne lata: - odmiany owocujące na pędach dwuletnich	60-80**	40-60**	20-40**
- odmiany owocujące na pędach jednorocznych	80-100**	60-80**	40-60**

* dawki N w g/m^2 powierzchni nawożonej

** dawki N w kg/ha powierzchni nawożonej

TABELA 2. LICZBY GRANICZNE ZAWARTOŚCI PODSTAWOWYCH MAKROSKŁADNIKÓW W LIŚCIACH MALIN (WEDŁUG KŁOSSOWSKIEGO 1972, ZMODYFIKOWANE PRZEZ SADOWSKIEGO I IN. 1990) ORAZ POLECANE DAWKI SKŁADNIKÓW

SKŁADNIK/DAWKA SKŁADNIKA	ZAKRES ZAWARTOŚCI SKŁADNIKA W LIŚCIACH			
	DEFICYTOWY	NISKI	OPTYMALNY	WYSOKI
	ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKA W SUCHEJ MASIE			
N (%) *Dawka N (kg/ha):* *- dla odmian owocujących na pędach dwuletnich* *- dla odmian owocujących na pędach jednorocznych*	**< 2,00** *80-100* *100-120*	**2,00-2,49** *60-80* *80-100*	**2,50-3,30** *40-60* *60-80*	**> 3,30** *0-40* *0-60*
P (%) *Dawka P_2O_5 (kg/ha)*	**-**	**< 0,15** *50-100*	**0,15-0,30** *0*	**> 0,30** *0*
K (%) *Dawka K_2O (kg/ha)*	**< 0,98** *120-150*	**0,98-1,47** *80-120*	**1,48-1,89** *50-80*	**> 1,89** *0*
Mg (%) *Dawka MgO (kg/ha)*	**< 0,15** *120*	**0,15-0,29** *60*	**0,30-0,45** *0*	**> 0,45** *0*

TABELA 3. WARTOŚCI GRANICZNE ZAWARTOŚCI FOSFORU (P), POTASU (K) I MAGNEZU (MG) W GLEBIE ORAZ WYSOKOŚĆ ICH DAWEK, STOSOWANYCH PRZED ZAŁOŻENIEM PLANTACJI MALIN ORAZ W TRAKCIE JEJ PROWADZENIA (SADOWSKI I IN. 1990)

WYSZCZEGÓLNIENIE	KLASA ZASOBNOŚCI		
	NISKA	ŚREDNIA	WYSOKA
	ZAWARTOŚĆ FOSFORU (mg P/100 g)		
Dla wszystkim gleb:			
warstwa orna	< 2,0	2-4	> 4
warstwa podorna	< 1,5	1,5-3	> 3
Nawożenie przed założeniem plantacji	DAWKA FOSFORU (kg P_2O_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:	DAWKA POTASU (kg K_2O/ha)		
przed założeniem plantacji	100-180	60-120	–
na owocującej plantacji	80-120	50-80	–
Dla obu warstw gleby:	ZAWARTOŚĆ MAGNEZU (mg Mg/100 g)		
< 20% części spławialnych	< 2,5	2,5-4	> 4
≥ 20% części spławialnych	< 4	4-6	> 6
Nawożenie:	DAWKA MAGNEZU (g MgO/m²)		
przed założeniem plantacji	wynika z potrzeb wapnowania		–
na owocującej plantacji	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

się zwiększoną dostępnością szkodliwych jonów dla roślin (metale ciężkie). Dodatkowo na glebach kwaśnych przyswajalność większości składników jest ograniczona. W konsekwencji prowadzi to do osłabienia roślin, zwiększania ich podatności na szkodniki, patogeny, stresy abiotyczne oraz do degradacji chemicznej gleby.

Zakwaszenie gleby ogranicza się poprzez wapnowanie. Ocena potrzeby wapnowania i dawka wapna zależą od odczynu i kategorii agronomicznej gleby oraz okresu użycia wapna (tab. 4-6). Na glebach lekkich poleca się używać środki wapnujące w formie węglanowej, a na glebach średnich i ciężkich w formie tlenkowej (wapno palone) lub wodorotlenkowej (wapno gaszone). Wapnowanie wykonuje się wczesną wiosną lub późną jesienią. Wiosną nawozy wapniowe rozsiewa się, gdy powierzchniowa warstwa gleby jest rozmarznięta. Jesienne wapnowanie najlepiej wykonać przed końcem października lub w pierwszej połowie listopada.

Nawożenie dolistne a ochrona roślin

Stosowanie niektórych nawozów dolistnych na plantacji może ograniczać rozwój patogenicznych grzybów. Wpływ tych nawozów na ograniczenie agrofagów na plantacji związany jest z obecnością niektórych składników mineralnych (miedzi, cynku, siarki, krzemu), wysokim (pH >10) lub niskim (pH <3) odczynem nawozu oraz obecnością w nawozie niektórych kwasów karboksylowych (np. kwasu octowego, mrówkowego) lub polisacharydów (np. chitozanu). Skuteczność ograniczania niektórych chorób zależy głównie od częstotliwości zabiegów oraz stężenia cieczy opryskowej. Należy jednak podkreślić, że omawiane zabiegi nie mogą zastąpić ochrony roślin, a tylko ją wspomagają.

2.7. Odmiana jako czynnik wspomagający integrowaną ochronę

mgr Justyna Wójcik-Seliga

Bardzo ważny jest wybór odmian ze względu na jakość owoców (tab. 7 i 8) oraz małą podatność na choroby (tab. 9 i 10). Zakładając plantację ze zdrowych sadzonek, zapobiega się przeniesieniu chorób wirusowych, ale także wielu chorób grzybowych, które wystąpiły w mateczniku. W przypadku chorób wirusowych ważne jest zachowanie izolacji przestrzennej od starszych, zaniedbanych plantacji oraz zwalczanie szkodników maliny, które mogą być ich wektorami. Istotny jest także dobór właściwego stanowiska. Pod uprawę maliny wybiera się stanowisko o uregulowanych stosunkach powietrzno-wodnych oraz przepuszczalnej glebie. Nawet krótkotrwałe zalanie korzeni roślin przyczynia się do ich

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

zamierania, a także powoduje rozprzestrzenianie się chorób grzybowych, np. zgnilizny korzeni maliny, z kolei susza wpływa negatywnie na wzrost i plonowanie.

W uprawie maliny bardzo istotne jest zachowanie odpowiedniej rozstawy oraz prowadzenie i cięcie roślin po posadzeniu. Nie poleca się sadzenia roślin zbyt gęsto, gdyż sprzyja to rozprzestrzenianiu się chorób grzybowych oraz utrudnia ochronę chemiczną.

Odpowiednie cięcie krzewów także ogranicza występowanie niektórych groźnych chorób i szkodników. Po posadzeniu roślin, wczesną wiosną, pędy skraca się tuż przy ziemi. Zabieg ten powoduje wyrastanie większej liczby młodych pędów. Maliny owocujące tylko na pędach dwuletnich zwykle są prowadzone w formie szpaleru pojedynczego przy konstrukcji wykonanej ze słupków i drutu. Po zbiorze owoców wycina się wszystkie pędy dwuletnie, a liczba pozostawionych pędów jednorocznych zależy od systemu formowania szpaleru. Młode pędy przywiązuje się do konstrukcji, odpowiednio je rozpinając. Na plantacjach maliny owocującej tylko na pędach dwuletnich występuje niebezpieczeństwo przemarznięcia pędów zimą. Maliny uprawiane na zbiór jesienny owoców prowadzi się bez rusztowań, a po zbiorze owoców wycina się pędy jednoroczne. W następnym roku wyrastające z karpy pędy powinno się przerzedzać, co korzystnie wpłynie na jakość owoców. Okrywając karpy białą agrowłókniną wczesną wiosną, przyspiesza się wyrastanie młodych pędów, natomiast przykrycie rzędów roślin w późniejszym terminie przyspiesza ich kwitnienie i dojrzewanie owoców. Na plantacjach owocujących dąży się do uzyskania odpowiedniej liczby silnych i wyrównanych pędów, dlatego poleca się usuwanie pędów zagęszczających rząd oraz wyrastających poza nim.

TABELA 7. CHARAKTERYSTYKA ODMIAN MALINY OWOCUJĄCEJ NA PĘDACH DWULETNICH WPISANYCH DO KRAJOWEGO REJESTRU ODMIAN W 2013 R.

ODMIANA	TERMIN DOJRZEWANIA OWOCÓW	PLENNOŚĆ	WIELKOŚĆ OWOCÓW
Benefis	średni	wysoka	duże
Beskid	późny	średnia	średnie
Canby	średni	średnia	średnie lub małe
Glen Ample	średni	wysoka	duże
Koral	wczesny	średnia	średnie lub małe
Laszka	wczesny	wysoka	bardzo duże lub duże
Malling Jewel	wczesny	średnia	średnie
Nawojka	późny	wysoka	duże
Norna	średni	średnia	średnie
Veten	średni	wysoka	duże lub średnie

TABELA 8. CHARAKTERYSTYKA ODMIAN MALINY POWTARZAJĄCEJ OWOCOWANIE JESIENIĄ WPISANYCH DO KRAJOWEGO REJESTRU ODMIAN W 2013 R.

ODMIANA	TERMIN DOJRZEWANIA OWOCÓW NA PĘDACH JEDNOROCZNYCH	PLENNOŚĆ	WIELKOŚĆ OWOCÓW
Pokusa	wczesny	średnia	bardzo duże lub duże
Polana	wczesny	wysoka	duże lub średnie
Polesie	wczesny	średnia	bardzo duże lub duże
Polka	wczesny	średnia	duże lub średnie
Poranna Rosa	późny	średnia	duże

Charakterystyka odmian podana jest na liście opisowej COBORU: **http://www.coboru.pl/Polska/Rejestr/ListyOdmian/lista_sady_2012.pdf**

III. 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. Racjonalne działania wymagają dokładnego określenia zagrożeń powodowanych przez chwasty (szkodliwości), poprawnej identyfikacji chwastów oraz znajomości ich biologii. Chwasty to rośliny pojawiające się w nieodpowiednim miejscu i czasie, których obecność prowadzi do strat ekonomicznych. Według tej definicji, nie wszystkie rośliny naczyniowe porastające glebę na plantacji są chwastami, które stanowią podstawowy składnik tzw. flory synantropijnej, czyli towarzyszącej działalności człowieka. Status poszczególnych składników flory będzie zależał między innymi od terminu ich występowania. Prawidłową ocenę zagrożeń oraz podjęcie decyzji o zabiegu odchwaszczającym ułatwia określenie dwu parametrów – progu zagrożenia (szkodliwości) oraz okresu krytycznego. Próg zagrożenia definiuje się najczęściej jako liczebność chwastów określonego gatunku (szt./m^2 pola) lub procentowe pokrycie gleby chwastami, po osiągnięciu której zalecane jest ich zwalczanie. Okres krytyczny to termin redukcji zachwaszczenia, którego niedotrzymanie prowadzi do nieodwracalnych i istotnych strat w plonowaniu roślin uprawnych.

3.2 Gatunki chwastów występujące na plantacjach

Skład gatunkowy zachwaszczenia zależy od warunków środowiskowych, głównie klimatu i właściwości gleby oraz czynnika antropogenicznego (ludzkiego), który jest dominujący. Na plantacjach powszechnie występuje ok. 30 gatunków chwastów segetalnych i ruderalnych. Do pospolitych należą chwasty roczne (krótkotrwałe): gwiazdnica pospolita, komosa biała, starzec

TABELA 9. PODATNOŚĆ ODMIAN MALINY OWOCUJĄCEJ NA PĘDACH DWULETNICH NA CHOROBY I PRZEMARZANIE

ODMIANA	ZAMIERANIE PĘDÓW	GNICIE OWOCÓW	PRZEMARZANIE PĘDÓW
Benefis	mało podatne	mało podatne	mało podatne
Beskid	średnio podatne	mało podatne	mało podatne
Canby	mało podatne	średnio podatne	mało podatne
Glen Ample	mało podatne	mało podatne	średnio podatne
Koral	mało podatne	średnio podatne	mało podatne
Laszka	mało podatne	mało podatne	mało podatne
Malling Jewel	średnio podatne	średnio podatne	średnio podatne
Nawojka	mało podatne	mało podatne	średnio podatne
Norna	mało podatne	średnio podatne	mało podatne
Veten	średnio podatne	średnio podatne	średnio podatne

TABELA 10. PODATNOŚĆ ODMIAN MALINY POWTARZAJĄCYCH OWOCOWANIE WPISANYCH DO KRAJOWEGO REJESTRU ODMIAN W 2013 R. NA CHOROBY I PRZEMARZANIE

ODMIANA	ZAMIERANIE PĘDÓW	GNICIE OWOCÓW	PRZEMARZANIE PĘDÓW
Pokusa	mało podatne	mało podatne	b. mało podatne
Polana	mało podatne	mało podatne	b. mało podatne
Polesie	mało podatne	mało podatne	mało podatne
Polka	mało podatne	mało podatne	b. mało podatne
Poranna Rosa	mało podatne	mało podatne	średnio podatne

zwyczajny, tasznik pospolity, bodziszek drobny, jasnota purpurowa, fiołek polny, przymiotno kanadyjskie, rdest ptasi i plamisty, rdestówka powojowata, przytulia czepna, szarłat szorstki, żółtlica drobnokwiatowa, przetaczniki, rumiany, chwastnica jednostronna, włośnica sina, wiechlina roczna oraz chwasty wieloletnie, np. mniszek pospolity, ostrożeń polny, skrzyp polny, rzepicha leśna, bylica pospolita, nawłoć późna i kanadyjska, perz właściwy. Oprócz wymienionych gatunków na plantacjach może występować do pięciuset innych gatunków roślin naczyniowych.

3.3 Szkodliwość chwastów i pozytywne aspekty występowania flory synantropijnej

Niekontrolowany rozwój zbędnej roślinności ogranicza rozwój krzewów i powoduje straty w plonie. Zagrożenia powodowane przez chwasty wynikają z konkurencji o wodę, substancje pokarmowe, światło i owady zapylające; niekorzystnego oddziaływania chemicznego (allelopatii); pogorszenia warunków fitosanitarnych, co sprzyja rozwojowi chorób grzybowych powodujących zamieranie pędów i gnicie owoców oraz szkodników (przędziorków, mszyc, skoczków, drutowców). Chwasty utrudniają maszynowy zbiór owoców, jeśli jest on wdrożony na plantacji. Flora synantropijna plantacji pełni też pożyteczne funkcje. Stanowi istotny element krajobrazu i wpływa na rozwój wielu organizmów żywych: bakterii glebowych, grzybów mikoryzowych, pierścienic, stawonogów i kręgowców, współdecydując o biologicznej różnorodności. W okresie spoczynku zimowego krzewów chroni glebę przed erozją (niszczeniem powodowanym przez wodę i wiatr), gromadzi substancje pokarmowe w zielonej biomasie, zabezpieczając je przed wymywaniem, i zatrzymuje śnieg na plantacji, co zwiększa zapas wilgoci w glebie oraz ogranicza uszkodzenia mrozowe krzewów.

3.4 Integracja działań związanych z pielęgnacją gleby i regulowaniem zachwaszczenia

Pielęgnacja gleby i regulowanie zachwaszczenia są ściśle powiązane i wymagają wspólnego programu działań. Jest to szczególne ważne przy ograniczaniu możliwości i roli chemicznego zwalczania chwastów oraz wzrostu znaczenia niechemicznych metod regulowania zachwaszczenia, takich jak: uprawa gleby, koszenie zbędnej roślinności, utrzymanie roślin okrywowych oraz ściółkowanie gleby. Chwasty rozwijają się zarówno w rzędach krzewów, jak i w międzyrzędziach plantacji. Potrzebę redukcji zachwaszczenia należy uwzględnić przy pielęgnacji gleby i murawy w międzyrzędziach plantacji oraz przy ściółkowaniu gleby, które w równym stopniu jest przedsięwzięciem agrotechnicznym, jak i sposobem regulacji zachwaszczenia. Integrowanie metod ochrony przed chwastami odbywa się w różny sposób. Może być ono współrzędne (murawa w międzyrzędziach i pasy herbicydowe w rzędzie krzewów), w ramach rotacji (przemienne wykorzystanie różnych metod) oraz uzupełniające (pielenie lub opryskiwanie chwastów w ściółkach). Istotną rolę w efektywnym ograniczaniu zachwaszczenia odgrywają działania profilaktyczne (zapobiegawcze), prowadzone w ramach przygotowania pola przed założeniem plantacji i w trakcie jej prowadzenia (ograniczenie przenoszenia nasion chwastów z otoczenia plantacji i w jej obrębie, zwalczanie chwastów przed wydaniem nasion).

3.5 Profilaktyka zachwaszczenia podczas przygotowania pola pod plantację

Odpowiednie przygotowanie pola przed sadzeniem malin obniża liczebność chwastów i koszty ochrony plantacji. Obejmuje ono: wybór odpowiedniego pola i dobrego przedplonu (zboża, rzepak, gorczyca, gryka, roczne bobowate, wczesne warzywa – cebula, fasola, groch, marchew), 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. Zaleca się zakładanie plantacji na polu, na którym nie występują głęboko korzeniące się i rozłogowe chwasty trwałe. Przedplony nie są w stanie całkowicie oczyścić pola z licznych chwastów trwałych, choć ograniczają ich rozwój i chwasty te są mniej uciążliwe. Dobre efekty daje także połączenie mechanicznej uprawy gleby z aplikacją chemicznych środków chwastobójczych. Mechanicznie perz właściwy może zniszczyć na przykład głębokie przyoranie pługiem z przedpłużkiem (zalecane na ciężkich glebach); głęboka podorywka i usunięcie kłączy kultywatorem, broną średnią i zgrabiarką lub kilkukrotna uprawa broną talerzową, prowadzona późną wiosną i wczesnym latem. Głęboką orkę

poleca się łączyć z głęboszowaniem, które rozluźnia głębsze warstwy gleby i poprawia stosunki wodne (retencję, czyli zatrzymywanie wody oraz infiltrację – przemieszczanie wody w głębsze warstwy gleby). Jest to jeden z warunków ograniczenia skrzypu polnego, który rozwija się na glebach o niewłaściwym obiegu wody, z nieprzepuszczalną warstwą w podglebiu. Rozłogi i kłącza chwastów wieloletnich, które po orce znalazły się w powierzchniowej warstwie gleby, należy kilkakrotnie usunąć broną typu chwastownik, kultywatorem lub agregatem uprawowym. Korzenie i kłącza niektórych chwastów trwałych, m.in. skrzypu polnego czy powoju polnego, rozwijają się do głębokości 2 m. Uprawa prowokująca głęboko korzeniące się chwasty do rozwoju, powinna być uzupełniona stosowaniem układowych herbicydów dolistnych. Najczęściej wykorzystuje się środki zawierające glifosat (Roundup 360 SL i jego odpowiedniki) oraz środki zaliczane do pochodnych kwasów karboksylowych, o działaniu zbliżonym do auksyn: MCPA (Chwastox Extra 300 SL) i fluroksypyr (Starane 250 EC). Te herbicydy dolistne zaleca się stosować od połowy maja do października, na zielone chwasty o wysokości nie mniejszej niż 10-15 cm, unikając opryskiwania kwitnących roślin. Odpowiedniki auksyn aplikuje się przy temperaturze powietrza powyżej 10°C i podczas bezdeszczowej pogody. Glebę należy uprawiać nie wcześniej niż po trzech tygodniach od użycia herbicydów. Jeśli średnia dobowa 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 syntetycznymi auksynami. Chłody wydłużają okres rozkładu herbicydów. Glifosat może być stosowany na zielone chwasty późną jesienią (w listopadzie), w temperaturze wyższej od 0°C. Spadki temperatury poniżej 0°C, które występują bezpośrednio przed lub po zabiegu, nie obniżają jego skuteczności. Po późnojesiennej aplikacji glifosatu glebę uprawia się dopiero wczesną wiosną, gdyż jego działanie w okresie chłodów jest powolne.

3.6 Zabiegi odchwaszczające

Zachwaszczenie jest regulowane w sposób, który uwzględnia zagrożenia i pożytki z niego wynikające. Jednoznaczne określenie okresów krytycznych i progów szkodliwości chwastów jest trudne ze względu na biologię krzewów oraz dużą liczbę i zmienność czynników. Szkodliwość chwastów, a co za tym idzie termin zabiegu i liczebność chwastów wymagających zwalczania są modyfikowane między innymi przez: wiek, kondycję i odmianę malin; rodzaj i zasobność gleby; skład gatunkowy zachwaszczenia; fazę rozwojową chwastów i krzewów oraz przebieg warunków pogodowych, na czele z ilością opadów atmosferycznych. U malin, obserwuje się przeniesienie efektu szkodliwości chwastów na następny sezon wegetacyjny. Maliny są szczególnie wrażliwe na konkurencję chwastów wiosną w okresie maj - lipiec, a głównie w czerwcu, kiedy tworzone są nowe pędy. W okresie krytycznym, wskazane jest wykonanie przynajmniej dwóch zabiegów odchwaszczających: na przełomie kwietnia i maja oraz w czerwcu. W tym okresie zabieg powinien być wykonany, jeśli pokrycie gleby chwastami osiągnie 30-50 % na młodej – rocznej lub dwuletniej plantacji oraz będzie wyższe niż 50 % na starszych plantacjach, a wysokość chwastów osiągnie 10-15 cm. W uprawie malin owocujących na pędach jednorocznych największe zagrożenie ze strony chwastów kończy się w czerwcu, kiedy ulistnione pędy zakrywają powierzchnię gleby. Decyzja o wykonywaniu zabiegów odchwaszczających podejmowana jest na podstawie stałego monitoringu zachwaszczenia, wizualnej oceny stanu odżywienia, rozwoju i plonowania malin oraz wyników dotyczących zasobności gleby i stanu mineralnego odżywienia krzewów.

3.7 Stosowanie herbicydów na plantacji

Aplikacja herbicydów jest ważną metodą regulowania zachwaszczenia ze względu na skuteczność, łatwość wykonania oraz relatywnie niskie koszty. Stosowanie herbicydów jest administracyjnie ograniczane, ze względu na zagrożenia dla środowiska i zdrowia człowieka. Ograniczona liczba substancji chwastobójczych zarejestrowanych do stosowania w uprawie malin utrudnia rotację środków chwastobójczych o różnym mechanizmie działania i efektywną chemiczną ochronę przed chwastami.

Dobór środków chwastobójczych i zakres ich stosowania podlega ciągłym zmianom. Użycie środków chwastobójczych w gospodarstwach sadowniczych powinno odbywać się zgodnie z ich aktualną etykietą i być ewidencjonowane. Aktualne informacje dotyczące stosowania herbicydów można znaleźć na stronie MRiRW (zakładka etykiety instrukcje stosowania środków ochrony roślin, internetowa wyszukiwarka środków ochrony roślin) lub w nowelizowanych corocznie Programach

Ochrony Roślin Sadowniczych. Herbicydy są klasyfikowane w różny sposób, np. ze względu na budowę chemiczną, mechanizm działania oraz sposób stosowania. Podział na herbicydy doglebowe (stosowane przed lub wkrótce po wschodach chwastów) oraz na herbicydy dolistne (nalistne), stosowane na chwasty powschodowo, ma duże znaczenie praktyczne. Herbicydy doglebowe powinny być stosowane na wilgotną i czystą glebę, niektóre także na chwasty we wczesnych fazach rozwojowych. Najlepszym terminem stosowania środków doglebowych (o działaniu następczym) jest okres chłodów, wiosna lub jesień. Przykładem herbicydu doglebowego jest propyzamid (Kerb 50 WP i odpowiedniki). Herbicydy doglebowe są szczególnie przydatne na młodych plantacjach, gdzie zabiegi zapewniają długotrwałą kontrolę zachwaszczenia i ograniczają użycie nieselektywnych herbicydów dolistnych, które mogą powodować uszkodzenia krzewów. Herbicydy dolistne nieselektywne (np. glifosat, który nie ma rejestracji do stosowania w uprawie malin, ale jest używany podczas przygotowania pola i w otoczeniu plantacji) mają szerokie spektrum zwalczanych chwastów, ale uszkadzają większość roślin uprawnych, w tym krzewy, po opryskaniu ich zielonych części. Środki selektywne cechuje bardziej wybiórcze działanie (np. graminicydy powschodowe, służące do zwalczania chwastów jednoliściennych i selektywne dla krzewów). Jeśli stosuje się do ochrony przed chwastami wyłącznie środki dolistne, to w ciągu roku potrzebne są 2-4 zabiegi, najczęściej na przełomie kwietnia i maja, w czerwcu oraz po zbiorze owoców. Herbicydy powinno się stosować w takich warunkach, by uzyskać maksymalną potencjalną skuteczność. Do optymalnego wykonania zabiegu niezbędny jest prawidłowy wybór: rodzaju środka i dawki, terminu - z uwzględnieniem fazy rozwojowej chwastów i warunków pogodowych, objętości cieczy opryskowej, techniki opryskiwania oraz dodatek adiuwantów (wspomagaczy), jeśli są zalecane. Efektywność zwalczania chwastów wzrasta po użyciu mieszanek herbicydów, zawierających substancje czynne o różnym mechanizmie działania. Opryskiwania wykonuje się, używając specjalistycznych belek herbicydowych do krzewów jagodowych, zaopatrzonych w osłony i płaskostrumieniowe rozpylacze, dające średnie krople przy zużyciu 200-300 l wody na hektar traktowanej powierzchni. Herbicydy powinno się systematycznie stosować wyłącznie w rzędach krzewów, w tzw. pasach herbicydowych o szerokości 0,6-2 m. Zalecana dawka herbicydu przeliczana jest na realnie opryskiwaną powierzchnię.

Przy doborze środków ochrony roślin i ich dawek zaleca się korzystanie z wyszukiwarki dostępnej na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi: http://www.minrol.gov.pl/Informacje-brazowe/Produkcja-roslinna/Ochrona-roslin Wyszukiwarka-i-etykiety-srodkow-ochrony-roslin gdzie znajdują się aktualne informacje o dopuszczeniu środków do obrotu.

3.8 Niechemiczne metody regulowania zachwaszczenia

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

Mechaniczne sposoby regulowania zachwaszczenia to uprawa gleby oraz koszenie zbędnej roślinności. Czarny ugór i mechaniczna uprawa gleby w międzyrzędziach jest praktykowana głównie na nowo zakładanych i młodych plantacjach. Zabiegi są wykonywane takimi specjalistycznymi narzędziami, jak brony, pielniki – kultywatory i glebogryzarki lub agregaty uprawowe. Dostępne są też agregaty uprawowe, które składają się z gwiazdek palcowych, gęsiostópek i wałków strunowych. Uprawki w międzyrzędziach mogą być wykonywane tylko wiosną i na początku lata, po czym dopuszcza się do rozwoju chwastów, które od lipca do jesieni będą systematycznie koszone. Pielniki palcowe, tzw. gwiazdki, są wykonane z twardego, odpornego na ścieranie i uszkodzenia tworzywa, pracują w rzędzie roślin i znacznie redukują potrzebę ręcznego pielenia młodych plantacji. Na nowo sadzonych plantacjach, z krzewami wysokości do 50 cm, istnieje możliwość niszczenia chwastów w rzędzie przy pomocy pielnika rotacyjnego. Na starszych plantacjach nie da się zmechanizować pielenia w rzędach.

Glebogryzarki są mało skuteczne w zwalczaniu wieloletnich, głęboko korzeniących się i rozłogowych chwastów, dlatego też konieczne jest włączenie herbicydów, by nie dopuścić do kompensacji chwastów, np. perzu właściwego. Gleba, szczególnie blisko krzewów, powinna być uprawiana jak najpłycej, aby nie niszczyć korzeni

malin. Systematyczna uprawa glebogryzarką prowadzi do degradacji gleby, dlatego liczbę zabiegów ogranicza się do 4-6, a na ciężkich, zwięzłych glebach do 8 rocznie. Ostatnią uprawkę zaleca się wykonać w sierpniu.

Rośliny okrywowe, najczęściej murawy z wieloletnich traw, są preferowane w międzyrzędziach. Murawa zapewnia przejezdność maszyn, ogranicza erozję oraz wymywanie składników pokarmowych w głębsze warstwy gleby i jest tania w utrzymaniu. Badania wykazują jednak, że maliny z murawą w międzyrzędziach plonują słabiej niż w czarnym ugorze. Najbardziej przydatne są trawy umiarkowanie rosnące, takie jak kostrzewa czerwona (zarówno forma kępkowa, jak i rozłogowa) i wiechlina łąkowa. Życica trwała (rajgras angielski) nadaje się wyłącznie na żyzne gleby. Dopuszczone jest także tzw. naturalne zadarnienie międzyrzędzi, szczególnie jeśli rozwijają się w nim trawy, np. wiechlina roczna. Niewskazane jest wysiewanie koniczyny białej jako rośliny okrywowej lub pozostawianie jej samosiewów. Kwitnie ona jednocześnie z maliną i wtedy występuje konkurencja o owady zapylające. Pszczoły, które chętnie odwiedzają kwitnące chwasty, są podtruwane przez środki ochrony roślin znoszone w międzyrzędzia z opryskiwanych krzewów. Koszenie kwitnących chwastów zaleca się przede wszystkim w czasie kwitnienia malin owocujących na pędach dwuletnich (kwitnienie malin owocujących na pędach rocznych jest rozciągnięte w czasie) oraz przed planowanymi zabiegami środkami ochrony roślin. Trawy wysiewa się najczęściej w trzecim roku od posadzenia krzewów i kosi po osiągnięciu 15 cm wysokości, przeciętnie 6-8 razy w sezonie. Wcześniejsze założenie murawy, nawet w pierwszym roku prowadzenia plantacji, przewiduje się jedynie na terenach pagórkowatych, aby ograniczyć erozję gleby oraz na glebach bardzo żyznych. Zaopatrzenie kosiarko-rozdrabniaczy w boczne talerze podkaszające umożliwia regulowanie szerokości koszenia murawy i chwastów, w zależności od potrzeb. Szerokość pasa wolnego od stałego zadarnienia wynosi najczęściej 1,5-2,0 m. Pomiędzy strefą wyrastania pędów maliny, a murawą można utrzymywać pas ugoru mechanicznego.

Do redukcji zachwaszczenia na plantacjach najczęściej są wykorzystywane ściółki pochodzenia naturalnego – słoma zbożowa i rzepakowa, trociny, zrębki roślinne, kora drzewna, obornik, agregatowany węgiel brunatny, kompost, wytłoki owocowe oraz odpadki włókiennicze, przez które swobodnie przerastają latorośle malin. Maliny w ściółce ze słomy plonują lepiej niż w ugorze herbicydowym i ściółkach syntetycznych. Ściółki syntetyczne – czarna folia polietylenowa, biało-czarna folia polietylenowa (czarną warstwą do gleby), włóknina polipropylenowa (czarna agrotkanina) i poliakrylowa (czarna agrowłóknina) są wykładane najczęściej w nowo zakładanych plantacjach malin owocujących

Fot 1. Starzec zwyczajny

Fot.2. Żółtlica drobnokwiatowa

na pędach dwuletnich. Plantacje zakłada się wtedy na niskich wałach (zagonach), których boki osłania się czarną folią lub włókniną, a centralną część, o szerokości ok. 20 cm pokrywa się ściółką naturalną, np. korą lub słomą. Wały powinny mieć szerokość przynajmniej 1 m. Ściółki pochodzenia naturalnego są wykładane wiosną, po usunięciu chwastów. Przed użyciem ściółek organicznych bogatych w celulozę (kory, trocin, słomy, zrębków) należy przeprowadzić nawożenie azotowe, dostarczając do gleby 20-40 kg/ha N w czystym składniku. Przy zastosowaniu ściółek syntetycznych nie będzie możliwe posypowe stosowanie nawozów mineralnych w strefie ściółkowanej. Ściółki organiczne ograniczają udeptywanie gleby, wyrównują temperaturę i wilgotność gleby, a w miarę mineralizacji dostarczają roślinom substancji pokarmowych. Główne wady ściółek to duże koszty i pracochłonność zastosowania, niepełna i ograniczona w czasie efektywność oraz przyciąganie gryzoni przez ściółkę ze słomy. Żywotność ściółek syntetycznych wynosi ok. 3 lat, po czym wymagają one kłopotliwej utylizacji (zbierania i przetwarzania lub spalania w spalarniach). Przez ściółki organiczne przerastają chwasty trwałe i należy się liczyć z koniecznością dodatkowego stosowania herbicydów, a warstwa ściółki powinna być systematycznie uzupełniana do grubości 10 cm.

TABELA 11. ZNACZENIE GOSPODARCZE CHORÓB MALINY W POLSCE

CHOROBA	ZNACZENIE GOSPODARCZE
CHOROBY GRZYBOWE	
Antraknoza maliny - *Elsinoë veneta*, syn. *Plectodiscella veneta*, anamorfa (stadium konidialne): *Sphaceloma necator*, syn. *Gloesporium venetum*	++
Biała plamistość liści maliny - *Sphaerulina rubi*, anamorfa: *Septoria darrowii*	++
Mączniak prawdziwy maliny – *Sphaerotheca macularis*, syn. *Sphaerotheca humuli*	+
Przypąkowe zamieranie pędów maliny - *Didymella applanata*, anamorfa: *Phoma idaei*	+++
Rdza maliny - *Phragmidium rubi-idaei*	++
Szara pleśń – *Botryotinia fuckeliana*, anamorfa: *Botrytis cinerea*	+++
Wertycylioza maliny – *Verticillium dahliae*	+++
Zamieranie podstawy pędów maliny - *Leptosphaeria coniothyrium*, anamorfa: *Coniothyrium fuckelii*	+++
Zgnilizna korzeni maliny - *Phytophthora fragariae* var. *rubi*, jako sprawców choroby podaje się także inne gatunki z rodzaju *Phytophthora* - *P. erythroseptica*, *P. megasperma*, *P. cactorum*, *P. citricola*, *P. cryptogea*, *P. drechsleri*, *P. cambivora*)	+++
CHOROBY WIRUSOWE	
Chloroza nerwów liści maliny: wirus chlorozy nerwów liści maliny (*Raspberry vein chlorosis virus*)	++
Krzaczasta karłowatość maliny *(Raspberry bushy dwarf virus)*	++
Karłowatość maliny: fitoplazma *(Rubus stunt phytoplasma)*	+++
Mozaika maliny: wirus cętkowanej plamistości liści maliny (*Raspberry leaf mottle virus*) i żółtej plamistości liści maliny (*Rubus yellow net virus*)	++
CHOROBY BAKTERYJNE	
Guzowatość korzeni - *Agrobacterium tumefaciens*, *A. rubi*	++

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

IV. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA CHORÓB

dr hab. Beata Meszka, prof. nadzw. IO

4.1 Wprowadzenie

Znaczenie poszczególnych chorób w uprawie malin jest różne (tab. 11 na poprzedniej stronie) i zależy od wielu czynników, z których najważniejszymi są wielkość źródła infekcji, podatność odmiany i przebieg warunków pogodowych (tab. 12). W warunkach Polski uprawia się zarówno maliny owocujące na pędach jednorocznych, jak i na dwuletnich. Największy problem w uprawie malin w obydwu typach uprawy sprawia zamieranie pędów maliny, którego sprawcą jest najczęściej kompleks patogenów. Pozostałe choroby występują w różnym nasileniu, często lokalnie (tab. 11). Podstawowe informacje dotyczące charakterystycznych cech pozwalających na rozpoznanie poszczególnych chorób zestawiono w tabeli 13.

TABELA 12. ORIENTACYJNE WARUNKI SPRZYJAJĄCE ROZWOJOWI WYBRANYCH CHORÓB MALINY

CHOROBA	TEMPERATURA [°C]	DESZCZ (WILGOTNOŚĆ)
Antraknoza maliny	18-25	wysoka
Biała plamistość liści maliny	15-25	wysoka
Chloroza nerwów liści maliny	18-25	wysoka
Guzowatość korzeni	20	wysoka
Krzaczasta karłowatość maliny	18-25	wysoka
Karłowatość maliny	18-25	wysoka
Mączniak prawdziwy maliny	15-27	średnia
Mozaika maliny	18-25	wysoka
Przypąkowe zamieranie pędów maliny	15-22	wysoka > 80%
Rdza maliny	18-21	wysoka
Szara pleśń	22	wysoka
Wertycylioza maliny	21-25	wysoka
Zamieranie podstawy pędów maliny	15-22	wysoka
Zgnilizna korzeni maliny	10-17	wysoka

TABELA 13. CECHY DIAGNOSTYCZNE I SZKODLIWOŚĆ CHORÓB MALINY

CHOROBA	CECHY DIAGNOSTYCZNE I SZKODLIWOŚĆ
Antraknoza maliny	Objawy chorobowe występują na wszystkich nadziemnych częściach rośliny. Źródłem infekcji są zarówno zarodniki konidialne, jak i workowe wytwarzane na porażonych pędach i czopach po wycięciu pędów. W wyniku infekcji młodych wyrastających pędów tworzą się początkowo drobne, purpurowe plamy, które powiększając się, stają się szarobiałe z fioletowo-czerwoną obwódką. Na plamach widoczne są drobne, szaro-czarne acerwulusy z zarodnikami konidialnymi. W miejscu plam pojawiają się podłużne spękania kory, szczególnie głębokie na pędach dwuletnich. Niekiedy silnie porażone pędy przemarzają zimą i zamierają lub tworzą się na nich zniekształcone, boczne pędy owoconośne ze zdeformo-wanymi owocami. Grzyb poraża także kwiaty, szypułki kwiatowe, działki kielicha, owoce i ogonki liściowe, a w warunkach wysokiej wilgotności — niekiedy liście. Objawy obserwowane na większości organów są bardzo podobne do występujących na pędach, jednak plamy są zwykle drobniejsze. Owoce rozwijające się z porażonych kwiatów są zielone, zdrobniałe i często zasychają. Niekiedy w wyniku infekcji pojedyncze pestkowce marszczą się, brunatnieją i zasychają. Antraknoza jest jedną z najgroźniejszych chorób maliny i jeżyny. W warunkach wysokiej wilgotności może dochodzić do silnego porażenia różnych organów maliny, co powoduje przedwczesną defoliację, zdrobnienie i deformację owoców oraz masowe zamieranie pędów. W efekcie wystąpienia choroby dochodzi do znacznych strat plonu.

CHOROBA	CECHY DIAGNOSTYCZNE I SZKODLIWOŚĆ
Biała plamistość liści maliny	Na młodych liściach maliny pojawiają się początkowo ciemnozielone, drobne, prawie okrągłe plamki dobrze widoczne głównie na górnej stronie liścia. W miarę rozwoju liścia plamy powiększają się (niekiedy nawet ich średnica wynosi 6 mm) i stają się biało-szare, wyraźnie odcięte od zdrowej tkanki. Porażona, nekrotyczna tkanka wykrusza się - powstają dziurki. Silnie zaatakowane liście żółkną i przedwcześnie opadają. Wczesna defoliacja pogarsza kondycję krzewów, które wolno rosną, źle plonują i stają się bardzo podatne na uszkodzenia mrozowe. Objawy chorobowe w postaci drobnych plamek, niekiedy bardziej wydłużonych, mogą występować także na pędach, ogonkach liściowych, działkach kielicha i szypułkach owocowych. Na plamkach, głównie w części środkowej, grzyb tworzy charakterystyczne, małe, brązowe do czarnych twory stadium konidialnego (piknidia). Uwalniane z nich konidia są głównym źródłem rozprzestrzeniania patogenu na plantacji. Wysoka wilgotność i przewlekłe opady sprzyjają rozwojowi choroby.
Chloroza nerwów liści maliny	Charakterystyczne objawy występują na liściach młodych pędów w postaci chlorozy nerwów. Może ona objąć wszystkie nerwy lub tylko boczne, bez zmian w nerwach głównych. Przy dużym porażeniu chlorozy zlewają się, a blaszka liściowa ulega deformacji. Może dojść do zahamowania wzrostu i osłabienia roślin. Wirus jest przenoszony z porażonym materiałem roślinnym oraz przez mszycę *Aphis idaei*.
Guzowatość korzeni	Bakterie wnikają do rośliny przez wszelkiego rodzaju zranienia systemu korzeniowego i dolnych części latorośli. Stymulując nadmierny podział i wzrost komórek, powodują powstawanie różnej wielkości guzowatych narośli na korzeniach (głównych i bocznych) oraz na szyjce korzeniowej i w dolnej części pędu. Guzy początkowo są miękkie, gładkie i jasne, z czasem powiększają się, drewnieją i brunatnieją, a ich powierzchnia ulega spękaniu, staje się ziarnista. Zwykle zimą guzy się rozpadają. Na silnie zaatakowanych roślinach obserwuje się: chlorozy liści, zahamowanie wzrostu pędów, które niekiedy także więdną i zamierają, bowiem guzy utrudniają przewodzenie wody i asymilatów. Osłabienie roślin jest przyczyną spadku plonu i pogorszenia jakości owoców. Występowaniu choroby sprzyja wysoka wilgotność skażonej gleby i obojętny lub zasadowy jej odczyn. Także obecność w glebie nicieni uszkadzających korzenie powoduje wzrost nasilenia objawów chorobowych. Guzowatość korzeni jest chorobą szczególnie szkodliwą w uprawach szkółkarskich, gdyż silnie porażone rośliny tracą wartość handlową.
Krzaczasta karłowatość maliny	Typowe objawy to: karłowacenie krzewów, słabe i cienkie pędy wyrastające z oczek śpiących, nierównomiernie dojrzewające i rozpadające się owoce. Wirus przenoszony jest z pyłkiem i nasionami.
Karłowatość maliny	Na porażonych roślinach obserwuje się bardzo liczne, cienkie, słabo rosnące pędy, które nadają im krzaczasty pokrój. Wiosną chore rośliny rozwijają się później, a liście są jasnozielone. Zaburzenia występują także w rozwoju kwiatów, których jest znacznie mniej niż na roślinach zdrowych. Kielichy kwiatowe są silnie wydłużone, płatki zielenieją i wraz z działkami kielicha i słupkami zamieniają się w listki. Nieliczne owoce są zdeformowane lub w ogóle nie rozwijają się. Przy bardzo silnym porażeniu obserwuje się zamieranie roślin i brak plonowania. Czynnik chorobotwórczy przenoszony jest przez skoczki.
Mączniak prawdziwy maliny	Objawy choroby występują głównie na liściach, rzadziej na pędach i owocach. Na górnej stronie porażonych liści pojawiają się jasnozielone plamy. W obrębie tych przebarwień, ale na dolnej stronie liścia rozwija się biały, mączysty nalot grzybni i zarodników konidialnych. Porażone liście są drobniejsze i węższe od zdrowych. Biały nalot grzybni może pokrywać także wierzchołki porażonych pędów. Czasami na starszych plamach w wojłokowatym nalocie grzybni tworzą się drobne, początkowo żółte, później ciemnobrunatne owocniki (chasmotecja). Przy silnym porażeniu pędy stają się długie, wąskie, liście na nich są skarłowaciałe i często wyginają się ku górze. Niekiedy porażane są także pąki kwiatowe, kwiaty i owoce. W wyniku infekcji pogarsza się jakość owoców, a przy silnym porażeniu, pokryte nalotem grzybni maliny nie nadają się do handlu. Choroba powoduje straty lokalne tylko na plantacjach podatnych odmian maliny. Silnie porażone rośliny są zahamowane we wzroście, co wpływa na obniżenie wielkości i jakości plonów. W Polsce choroba występuje wyjątkowo rzadko.

CHOROBA	CECHY DIAGNOSTYCZNE I SZKODLIWOŚĆ
Mozaika maliny	Na liściach obserwuje się chlorotyczne i żółte plamistości, rozjaśnienie nerwów, smugowatości wzdłuż nerwów oraz deformacje blaszki liściowej w postaci pęcherzy i zawijania się brzegów liści. W warunkach dużego nasilenia choroby wzrost roślin jest zahamowany, a plonowanie osłabione. Wirusy powodujące chorobę są przenoszone przez mszycę *Amphorophora rubi*.
Przypąkowe zamieranie pędów maliny	Grzyb *D. applanata* poraża pędy, ale także liście i łuski okrywające pąki. Pierwsze objawy choroby mogą być widoczne już na początku lub w połowie czerwca. Na latoroślach, głównie w dolnej ich części, wokół pąków, u nasady liści bocznych pędów tworzą się brunatno-fioletowe plamy. Przebarwienia te, wraz z rozwojem sprawcy, powiększają się, stają się rozległe, początkowo ciemnobrązowe, a następnie szare i często obejmują cały obwód pędu. W połowie lata na powierzchni plam pojawiają się liczne, drobne, czarne punkty - piknidia - będące tworami stadium konidialnego grzyba. W wyniku zniszczenia miękiszu korowego przez grzyb, kora w porażonych miejscach pęka. Silne spękania i łuszczenie kory obserwuje się zwłaszcza na pędach dwuletnich. Porażone pędy są zahamowane we wzroście, łuski pąków zamierają, a pąki wysychają. Największe nasilenie objawów choroby przypada w drugim roku od zakażenia, w okresie kwitnienia malin i bezpośrednio po nim, kiedy silnie porażone latorośle zamierają, co prowadzi na wielu plantacjach do znacznych strat w plonach malin, dochodzących nawet do 50 %
Rdza maliny	Pierwsze objawy rdzy widoczne są wiosną (na przełomie maja i czerwca) na górnej stronie młodych liści. Mają postać żółtopomarańczowych czareczek, które są skupieniami ogników (ecjów) wypełnionych zarodnikami ognikowymi (ecjosporami). Ecja mogą występować także na ogonkach liściowych, szypułach kwiatostanów i działkach kielicha. Na przełomie czerwca i lipca, na dolnej stronie liści i czasami na szypułce, działkach kielicha i na pestkowcach tworzą się pomarańczowo rdzawe skupienia (uredinia) zarodników rdzawnikowych (urediniospor). Od połowy lipca aż do późnej jesieni wśród urediniospor pojawiają się czarne skupienia (telia) zarodników przetrwalnikowych (teliospor), które stanowią kolejne stadium rozwojowe rdzy. Silnie porażone liście przedwcześnie opadają, co powoduje osłabienie roślin, w konsekwencji spadek ich mrozoodporności i gorsze plonowanie. Objawy rdzy maliny mogą występować także na pędach. Zimą, w miejscu infekcji na pędach powstają głębokie, spękane nekrozy. Tak uszkodzone pędy w następnym sezonie łatwo się wyłamują lub zasychają podczas upalnej pogody. Rdza maliny występuje lokalnie.
Szara pleśń	Choroba jest przyczyną znacznych strat na plantacjach maliny, z powodu zamierania pędów i gnicia owoców. Infekcji ulegają wszystkie organy nadziemne. W warunkach wysokiej wilgotności dochodzi do masowego porażenia kwiatów, w różnej fazie ich rozwoju, które brunatnieją i zamierają, stanowiąc główne źródło infekcji owoców. Na chorych owocach pojawiają się gnilne plamy, pokrywające się charakterystycznym, szarym, puszystym nalotem grzybni i zarodników konidialnych. Infekcji ulegają także latorośle maliny. Charakterystycznym objawem są rozległe, jasno-brązowe plamy rozwijające się w różnych miejscach pędu. Porażone pędy słabiej rosną i stają się bardzo podatne na przemarzanie. W warunkach wysokiej wilgotności na zagęszczonych plantacjach szara pleśń może powodować zamieranie porażonych pędów lub ich części, już wkrótce po infekcji. Objawy porażenia pędów, szczególnie w początkowym okresie, są podobne do powodowanych przez grzyb *D. applanata*. Różnica polega na tym, że nekrozy powodowane przez *B. cinerea* są bardziej rozległe, jaśniejsze i nie mają wyraźnej granicy pomiędzy zdrową a chorą tkanką. Jesienią i zimą porażona tkanka przebarwia się na szaro, często się łuszczy. Na nekrotycznej tkance jesienią tworzą się czarne, płaskie tarczki wielkości 3-10 mm, będące przetrwalnikami grzyba (sklerocja). Stanowią one cechę rozpoznawczą choroby na drugorocznych pędach. Silnie porażone pędy zamierają, tym bardziej, że są one zazwyczaj silnie uszkadzane przez mróz. Duże nasilenie szarej pleśni jest obserwowane często w matecznikach, w których, ze względu na duże zagęszczenie roślin, trudno uzyskać dobre efekty ochrony chemicznej. Szkodliwość choroby dla sadzonek maliny jest wyjątkowo duża. Posadzone jesienią porażone sadzonki w znacznym procencie mogą zamierać już wiosną następnego roku.

CHOROBA	CECHY DIAGNOSTYCZNE I SZKODLIWOŚĆ
Wertycylioza maliny	Wertycylioza jest chorobą dość trudną do rozpoznania. Typowe jej objawy obserwuje się najczęściej latem, w okresie upalnej i suchej pogody. Na liściach porażonych roślin są widoczne pomiędzy nerwami żółte, rozległe smugi, które w późniejszym okresie brunatnieją, a brzegi liści zwijają się ku górze. Porażone liście więdną i zamierają. W wyniku infekcji na pędach mogą być widoczne niebieskie lub brunatno-niebieskie smugi. Obserwuje się wówczas więdnięcie liści, a w późniejszym etapie dochodzi do zamierania pędów. Na przekroju podłużnym porażonych pędów widoczne jest wyraźne brunatne zabarwienie drewna. Porażone rośliny zwykle zamierają w ciągu 1-3 lat. Objawy wertycyliozy mogą występować na wszystkich pędach wyrastających z karpy korzeniowej lub tylko na pojedynczych, jeśli nie doszło do porażenia całego systemu korzeniowego rośliny.
Zamieranie podstawy pędów maliny	Grzyb *L. coniothyrium* infekuje pędy maliny tylko przez zranienia kory. Objawy choroby w roku infekcji są zazwyczaj mało widoczne. Niekiedy w wyniku wczesnowiosennych zakażeń młode pędy zamierają w tym samym sezonie. Zwykle jednak wyraźne objawy chorobowe ujawniają się w dużym nasileniu dopiero w drugim sezonie. Miejscem infekcji mogą być także rany powstałe podczas mechanicznego zbioru malin i objawy widoczne są wówczas wiosną na dwuletnich pędach, głównie u ich podstawy. Najbardziej charakterystyczne objawy chorobowe występują w okresie kwitnienia i dojrzewania owoców. Porażone pędy gwałtownie zamierają, liście więdną i brunatnieją, a kwiatostany i owoce zasychają. Niekiedy już wczesną wiosną zainfekowane pędy słabiej się rozwijają i zamierają zwykle przed dojrzewaniem owoców. Drewno w miejscu porażenia przebarwia się na ciemnobrązowo, często na znacznych odcinkach, staje się kruche, w wyniku czego porażone pędy łatwo się wyłamują. Na martwej szarej korze pojawiają się czarne, kuliste piknidia, z których w warunkach dużej wilgotności "wyciekają" znaczne ilości zarodników konidialnych. Po zaschnięciu "wydzieliny" na korze jest widoczny charakterystyczny czarny osad. Objawy te występują także wiosną na końcówkach po wycięciu dwuletnich pędów. Na nich grzyb wytwarza niekiedy kuliste, prawie czarne owocniki stadium doskonałego - pseudotecja. Zamieranie podstawy pędów maliny jest chorobą szczególnie groźną, gdyż w wyniku zasychania pędów owoconośnych straty w plonie mogą być bardzo duże.
Zgnilizna korzeni maliny	Silnie porażone pędy gwałtownie więdną i zamierają, wyginając się często na kształt pastorału. Choroba na plantacji występuje placowo, najpierw pojawia się zwykle w miejscach niżej położonych. Na porażonych krzewach wyrasta niewiele odrostów. Na zainfekowanych dwuletnich pędach, pąki wierzchołkowe nie rozwijają się w ogóle lub rozwijają się tylko pąki boczne. Owoce są drobne i często jeszcze przed zbiorami zasychają. Liście żółkną, więdną i zwijają się ku górze. Starsze liście podczas gorącego i suchego lata usychają i wyglądają jak spalone, ale nie opadają, lecz pozostają na porażonych pędach. U podstawy chorych pędów pojawia się wyraźna, ciemnobrązowa lub fioletowa zgnilizna. Po usunięciu kory obserwuje się wyraźne przebarwienie drewna, które obejmuje także część korzeni. System korzeniowy zaatakowanych roślin jest silnie uszkodzony. W porażonej części korzenia, w walcu osiowym widoczne są często duże, żółto zabarwione oospory, będące formami przetrwalnikowymi patogenu. Szkodliwość *P. fragariae* var. *rubi* jest bardzo duża, gdyż w sprzyjających warunkach do rozwoju, szczególnie na wilgotnych, źle zdrenowanych i ciężkich glebach, patogen może całkowicie zniszczyć plantacje maliny. Zagrożenie jest tym większe, że większość uprawianych w Europie odmian maliny letniej wykazuje dużą podatność na porażenie.

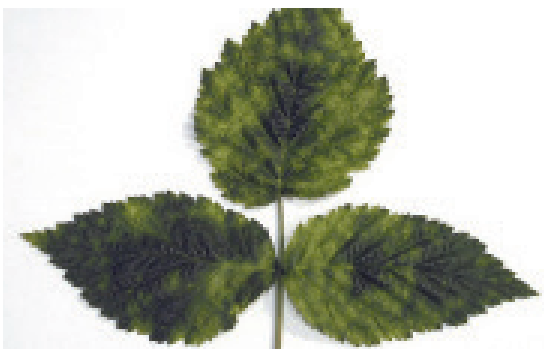
Fot. 3. Przypąkowe zamieranie pędów maliny

Fot. 4. Objawy szarej pleśni na pędzie maliny

Fot. 5. Szara pleśń – porażony owoc

Fot. 6. Rdza maliny

Fot.7. Guzowatość korzeni maliny



Fot. 8. Mozaika maliny

Fot. 9. Chloroza nerwów liści maliny

Fot. 10. Krzaczasta karłowatość maliny

Fot. 11. Karłowatość maliny

4.2. Metody ograniczania porażenia roślin przez grzyby

4.2.1. Metoda agrotechniczna

Z czynników agrotechnicznych bardzo istotny jest odpowiedni dobór stanowiska. Pod uprawę odmian podatnych np. na wertycyliozę należy unikać pól, na których uprawiano w poprzednich latach rośliny podatne na porażenie: pomidory, ogórki, ziemniaki, paprykę, rośliny kapustne itp. Przedplonem, który zmniejsza ryzyko wystąpienia choroby, są: zboża, trawy, kukurydza oraz niektóre warzywa: marchew, fasola, cebula, seler. Istotną rolę w ograniczaniu patogenów, głównie glebowych odgrywają także zmianowanie i płodozmian**.** Metody agrotechniczne to także: właściwe nawożenie, ściółkowanie plantacji, regulacja zachwaszczenia, ograniczanie potencjału infekcyjnego. Działania agrotechniczne ograniczające zagrożenie ze strony poszczególnych chorób podano w tabeli 14.

TABELA 14. NAJWAŻNIEJSZE METODY OGRANICZANIA CHORÓB MALINY

CHOROBA	METODY AGROTECHNICZNE	METODY CHEMICZNE
Antraknoza maliny	• Sadzić zdrowe rośliny; • uprawiać odmiany mało podatne; • przestrzegać prawidłowej agrotechniki, aby zapewnić dobre przewietrzanie i szybkie obsychanie roślin, nie dopuścić do zbytniego zagęszczenia plantacji (rzędy o szerokości nie większej niż 40-60 cm), systematycznie odchwaszczać plantacje, uprawiać przy drutach, usuwać nadmiar pędów; • prawidłowo nawozić azotem; nadmiar tego pierwiastka przedłuża okres wzrostu i zwiększa podatność tkanek na porażenie; • unikać nawadniania typu deszczowanie; • na plantacjach nawadnianych lub założonych na żyznej glebie wycinać do końca maja wszystkie latorośle; pozwala to uniknąć wczesnych infekcji i zmniejszyć presję chorobową; • zaraz po zbiorach wycinać i usuwać z plantacji pędy owoconośne i młode porażone pędy, ponieważ grzyb zimuje zarówno na żywych, jak i martwych tkankach roślinnych; • wycinać i palić silnie porażone pędy; • usuwać z pobliża plantacji dziko rosnące maliny i jeżyny, które mogą stanowić źródło infekcji.	Zabiegi prowadzone przeciwko zamieraniu pędów chronią także maliny przed antraknozą.
Biała plamistość liści maliny	• Patrz antraknoza maliny.	Brak. Zabiegi prowadzone przeciwko zamieraniu pędów chronią także przed białą plamistością maliny.
Choroby wirusowe	• Zdrowy, wolny od wirusów materiał wyjściowy; • izolacja przestrzenna dla plantacji nowo zakładanych; • walka z mszycami i skoczkami – wektorami wirusów; • lustracje plantacji od wiosny aż do zbiorów i po nich; • usuwanie i niszczenie chorych roślin.	Brak

TABELA 14. NAJWAŻNIEJSZE METODY OGRANICZANIA CHORÓB MALINY CD.

CHOROBA	METODY AGROTECHNICZNE	METODY CHEMICZNE
Guzowatość korzeni	• Unikać zakładania szkółek i innych upraw roślin żywicielskich na glebach zlewnych i zasadowych; • plantacje zakładać ze zdrowych roślin; • niszczyć sadzonki z objawami guzowatości na szyjce korzeniowej lub korzeniach głównych; • nie zakładać szkółek na terenach, na których uprawiano rośliny będące gospodarzami bakterii — sprawców choroby; • produkować sadzonki w pojemnikach, w sterylnym podłożu, co eliminuje ryzyko wystąpienia guzowatości korzeni; • przed założeniem szkółki wykonać test na obecność *Agrobacterium* spp. w glebie; • gleb, na których stwierdzono występowanie bakterii nie wapnować, a jeśli mają odczyn obojętny lub zasadowy - zakwaszać; • unikać uszkadzania korzeni roślin oraz zwalczać szkodniki glebowe, np. nicienie, które mogą powodować takie uszkodzenia; • w przypadku skażenia gleby przez bakterie nie uprawiać na danym stanowisku roślin-gospodarzy przez 5-6 lat; • do odmian dość odpornych na porażenie należy Willamette, średnią odporność wykazują 'Nootka' i 'Canby', natomiast 'Skeena' i 'Haida' są podatne.	Brak.
Mączniak prawdziwy maliny	• sadzić zdrowe rośliny, w optymalnej rozstawie; • systematycznie odchwaszczać plantacje oraz wycinać i usuwać nadmiar młodych pędów, co zapewni lepszą przewiewność plantacji; • prawidłowo nawozić azotem; • ograniczać źródła infekcji przez wycinanie porażonych pędów; • odmianami szczególnie podatnymi na mączniaka są: Latham i Glen Clova.	Niektóre fungicydy (dikarboksyimidy) stosowane w ochronie maliny przed szarą pleśnią ograniczają także występowanie mączniaka prawdziwego maliny.
Przypąkowe zamieranie pędów maliny	• sadzić zdrowe rośliny; • uprawiać odmiany mało podatne; • prowadzić maliny przy drutach, co pozwala na szybkie obsychanie pędów i ułatwia dokładne pokrycie roślin środkiem ochrony; • prawidłowo nawozić rośliny, zwłaszcza azotem, zbyt duże jego dawki powodują wzrost podatności na chorobę; • odchwaszczać plantacje i usuwać nadmiar młodych pędów, zagęszczających rzędy; • na plantacjach nawadnianych lub założonych na żyznej glebie wycinać do końca maja wszystkie latorośle, co pozwala uniknąć wczesnych infekcji i zmniejszenie presji chorobowej; • zaraz po zbiorze owoców usuwać pędy 2-letnie; • z odmian letnich szczególnie podatne są: 'Malling Seedling' i 'Malling Promise', a mniej podatne są: 'Malling Jewel', 'Canby' i 'Beskid' oraz powtarzające owocowanie: 'Polana', 'Polka', 'Pokusa' i 'Poranna Rosa'.	W zwalczaniu chemicznym, bardzo ważne jest dokładne pokrycie roślin cieczą użytkową. Pierwszy zabieg należy wykonać w okresie, gdy nowe pędy osiągną wysokość 10-20 cm, a następne - co 10-14 dni, w zależności od przebiegu pogody i szybkości przyrostu młodych pędów.

TABELA 14. NAJWAŻNIEJSZE METODY OGRANICZANIA CHORÓB MALINY CD.

CHOROBA	METODY AGROTECHNICZNE	METODY CHEMICZNE
Rdza maliny	• Uprawiać odporne lub mniej podatne odmiany na terenach występowania choroby; • rośliny sadzić w prawidłowej rozstawie, systematycznie odchwaszczać plantacje oraz wycinać i usuwać nadmiar młodych pędów, co pozwoli utrzymać lepszą przewiewność plantacji i szybsze obsychanie roślin; • usuwać porażone pędy; • usuwać dziko rosnące jeżyny w okolicy plantacji produkcyjnych; • na nawadnianych lub założonych na żyznej glebie plantacjach maliny wycinać do końca maja wszystkie latorośle, co pozwala uniknąć wczesnych infekcji i zmniejszyć presję chorobową; • zaraz po zbiorach wycinać i usuwać z plantacji pędy owoconośne; • mało podatne są odmiany maliny - 'Latham', 'Meeker'.	Brak.
Szara pleśń	• Sadzić zdrowe rośliny; • uprawiać odmiany mało podatne; • prowadzić maliny przy drutach, co pozwala na szybkie obsychanie pędów i ułatwia dokładne pokrycie roślin środkiem ochrony; • prawidłowo nawozić rośliny, zwłaszcza azotem, zbyt duże jego dawki powodują wzrost podatności na chorobę; • odchwaszczać plantacje i usuwać nadmiar młodych pędów, zagęszczających rzędy; • na plantacjach nawadnianych lub założonych na żyznej glebie wycinać do końca maja wszystkie latorośle, co pozwala uniknąć wczesnych infekcji i zmniejszenie presji chorobowej; • zaraz po zbiorze owoców usuwać pędy 2-letnie; • szczególnie podatne na porażenie są maliny letnie: 'Malling Seedling' i 'Malling Promise', do bardziej odpornych odmian należą: 'Malling Jewel', 'Canby', 'Meeker' i 'Beskid', a z powtarzających: 'Polana', 'Polka', 'Pokusa' oraz 'Poranna Rosa'.	Pierwszy zabieg należy wykonać w okresie, gdy nowe pędy osiągną wysokość 10-20 cm, a następne - co 10-14 dni, w zależności od przebiegu pogody i szybkości przyrostu młodych pędów. W celu uniknięcia porażenia owoców ważne są również zabiegi w okresie kwitnienia roślin.
Wertycylioza maliny	• Dostosować nawożenie, szczególnie azotowe, do potrzeb roślin, nadmiar tego pierwiastka sprzyja silnemu wzrostowi roślin i zwiększa się ich podatność na porażenie; • odpowiednie stanowisko, najlepsze takie, na którym od kilku lat nie uprawiano roślin będących gospodarzami dla *V. dahliae* (np. ziemniaków, pomidorów, ogórków, truskawek, malin, kalafiorów); • właściwy płodozmian i uprawa roślin jednoliściennych jako przedplon dla malin; • zdrowe sadzonki; • brak odmian odpornych na chorobę.	Brak. Odkażanie gleby przed założeniem plantacji.

TABELA 14. NAJWAŻNIEJSZE METODY OGRANICZANIA CHORÓB MALINY CD.

CHOROBA	METODY AGROTECHNICZNE	METODY CHEMICZNE
Zamieranie podstawy pędów maliny	• Sadzić zdrowe sadzonki; • uprawiać odmiany mało podatne lub odporne; • uprawa odmian owocujących na jednorocznych pędach eliminuje występowanie choroby; • prawidłowo nawozić rośliny azotem, gdyż zbyt duże jego ilości powodują wzrost podatności na chorobę; • odchwaszczać plantacje i usuwać nadmiar młodych pędów zagęszczających rzędy; • unikać mechanicznego uszkadzania pędów, szczególnie podczas zabiegów uprawowych i zbioru; • zaraz po zbiorze owoców wycinać pędy owoconośne – dokładnie, tuż przy powierzchni gleby. • w sprzyjających warunkach większość uprawianych odmian maliny może być porażana przez grzyb *L. coniothyrium*; z danych literaturowych wynika, że amerykańska odmiana 'Latham' jest odporna na chorobę. Stwierdzono także, że jesienią pędy czerwonych malin są mało podatne na infekcje.	W zwalczaniu chemicznym bardzo ważne są zabiegi tuż przed, podczas i po zbiorach oraz po każdym wycinaniu pędów, ze zwróceniem szczególnej uwagi na dokładne pokrycie cieczą użytkową dolnych części pędów.
Zgnilizna korzeni maliny	• Plantacje zakładać na dobrze zdrenowanych stanowiskach; • sadzić zdrowe sadzonki w systemie podniesionych zagonów; • na zagrożonych stanowiskach uprawiać odmiany odporne; • odmianą odporną jest 'Latham', a odmianami wykazującymi pewien poziom odporności są odmiany 'Newburgh' i 'Meeker'; maliny owocujące jesienią są mniej podatne, ale chorobę notowano na plantacjach odmiany 'Polka' i 'Polana'.	Brak.

4.2.2. Metoda biologiczna

Duże możliwości zastępowania syntetycznych środków ochrony upatruje się w substancjach pochodzenia biologicznego. W zwalczaniu chorób znane są już preparaty oparte na antagonistycznych grzybach z rodzaju *Trichoderma*, *Pythium* lub drożdży *Metschnikowia*, które wykazują właściwości ograniczające wzrost patogenicznych grzybów. Niektóre z nich działają jak elicytory - naturalne substancje, stymulujące odporność roślin. Jednym z nich jest biopreparat Polyversum WP. Jego substancją biologicznie aktywną są oospory *Pythium oligandrum* (10^6 oospor w gramie środka), będące naturalnym antagonistą różnych patogenów grzybowych (między innymi *Pythium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Phytophthora* sp., *Phoma* sp., *Verticillium* sp., *Sclerotinia* sp., *Fusarium* sp.). Organizm ten, występujący naturalnie w glebach, zwiększa odporność roślin na infekcje. Mechanizm uaktywniający działania obronne roślin pod wpływem oligandryny, substancji wydzielanej przez *P. oligandrum*, nie jest jeszcze dobrze poznany. Produkt ten może być stosowany na plantacjach malin przeciwko szarej pleśni i zamieraniu pędów maliny.

4.2.3. Metoda chemiczna

Nie zawsze profilaktyka pozwala na wyeliminowanie lub zadowalające ograniczenie występowania chorób na plantacjach malin. W przypadku niektórych z nich zapobieganie stratom możliwe jest tylko przez właściwą ochronę chemiczną. W celu prawidłowego wykonania zabiegów chemicznych konieczne jest terminowe prowadzenie lustracji oraz prawidłowe rozpoznanie patogenu. Informacje te podano w tabeli 15.

Decyzję o wykonaniu zabiegu chemicznego powinno się podejmować na podstawie progów szkodliwości dla chorób (nie ma ich dla malin). Ze względu na ryzyko dużej szkodliwości wszystkich chorób konieczne jest wykonywanie zabiegów zapobiegawczych w terminach dużej podatności roślin na porażenie (tab. 15).

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

TABELA 15. SPOSÓB PROWADZENIA LUSTRACJI, TERMINY ZABIEGÓW

CHOROBA	SPOSÓB I TERMIN PROWADZENIA LUSTRACJI	TERMINY ZABIEGÓW
Antraknoza maliny	Przed kwitnieniem (maj) do zbioru owoców (lipiec - sierpień)	Termin zwalczania szarej pleśni
Biała plamistość liści maliny	Od kwitnienia (maj) do zbioru owoców (lipiec - sierpień)	Termin zwalczania szarej pleśni
Choroby wirusowe	Okres kwitnienia i zbioru owoców, kiedy widoczne są objawy	Zwalczać szkodniki – będące wektorami tych chorób oraz usuwać porażone rośliny
Guzowatość korzeni	Okres wzrostu roślin	Brak
Mączniak prawdziwy maliny	Początek wegetacji, następnie w okresie kwitnienia i po zbiorach	Brak
Przypąkowe zamieranie pędów maliny	Przed kwitnieniem (maj) do zbioru owoców (lipiec-sierpień)	Pierwsze opryskiwanie wykonać w okresie, gdy nowe pędy osiągną wysokość 10-20 cm, a następne co 10 dni
Rdza maliny	Od wiosny aż do zbiorów	Brak
Szara pleśń	Od kwitnienia (maj) do zbioru owoców (lipiec - sierpień)	Zabiegi chemiczne należy wykonywać co roku w okresie kwitnienia roślin. Liczbę zabiegów uzależnić od podatności odmiany i przebiegu warunków pogodowych
Wertycylioza maliny	Od początku kwitnienia aż do zbiorów	Odkażanie chemiczne gleby jesienią (październik) lub wczesną wiosną (kwiecień/maj)
Zamieranie podstawy pędów maliny	Przed kwitnieniem (maj) do zbioru owoców (lipiec - sierpień)	Pierwsze opryskiwanie wykonać w okresie, gdy nowe pędy osiągną wysokość 10-20 cm, a następne co 10 dni
Zgnilizna korzeni maliny	Od wczesnej wiosny do jesieni	Brak

V. INTEGROWANA METODA OGRANICZANIA SZKODNIKÓW

dr hab. Barbara H. Łabanowska, prof. nadzw., IO,
dr Małgorzata Tartanus

5.1. Wprowadzenie

Malina może być atakowana przez wiele szkodników, a straty w plonach wywołane ich żerowaniem mogą wynosić od 10 do 30 %, a nawet więcej. Owady i roztocze mogą żerować na korzeniach, szyjce korzeniowej, liściach, pąkach kwiatowych, kwiatach, na zawiązkach owoców i na owocach. Jednak tylko kilka gatunków występując liczniej, może powodować straty o znaczeniu gospodarczym. Do najważniejszych szkodników maliny w Polsce można zaliczyć gatunki uszkadzające korzenie: np. pędraki, a do uszkadzających nadziemne organy roślin: kistnika malinowca, przędziorka chmielowca, pryszczarka namalinka łodygowego, mszyce i kwieciaka malinowca. Mniejsze znaczenie mają zwykle zwójki liściowe, przędziorek malinowiec, przebarwiacz malinowy, zmienik lucernowiec, wciornastki, pryszczarek malinowiec, przeziernik malinowiec, krzywik maliniaczek, skoczek różany i inne.

5.2. Charakterystyka najważniejszych szkodników

Kistnik malinowiec (*Byturus tomentosus*)

Systematyka:
rząd - chrząszcze (Coleoptera)
rodzina - kistnikowate (Byturidae)

Zimują chrząszcze w glebie. Na krzewach pojawiają się pod koniec kwietnia i w maju. Po 2-4 tygodniach od wyjścia pierwszych chrząszczy obserwuje się liczniejszy ich pojaw, który może trwać 20-40 dni. Chrząszcze żerują na rozwijających się najmłodszych liściach, na pąkach kwiatowych i kwiatach malin. Samice składają po 60-100 jaj, pojedynczo w kwiaty lub na zawiązki owoców. Larwy żerują w dnie kwiatowym i w owocach malin do zbioru owoców. Wyrośnięte przepoczwarczają się w glebie, ale chrząszcze wychodzą dopiero wiosną. W sezonie rozwija się jedno pokolenie.

Chrząszcz jest rudo-brązowy, ok. 4 mm długości. Jajo o rozmiarach 1,3 x 0,7 mm jest przezroczyste, później biało-kremowe. Larwa jest wydłużona, 5-6 mm, brudnokremowa. Poczwarka jest żółto-brązowa w kokonie ziemnym.

Kwieciak malinowiec (*Anthonomus rubi*)

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

Zimują chrząszcze w glebie. Wiosną, przed kwitnieniem maliny, opuszczają kryjówki zimowe i żerują na liściach, żywiąc się ich tkanką, pozostawiając niewielkie, ok. 1-milimetrowe dziury. Po rozluźnieniu się pąków kwiatowych w kwiatostanach, samice składają jaja do pąków kwiatowych. Jedna samica składa ok. 60 jaj. Larwy żerują w pąkach, tam przechodzą cały rozwój i przepoczwarczają się. Podczas zbioru owoców pojawiają się młode chrząszcze i przez kilka dni żerują na liściach.

Chrząszcz jest czarny, długości ok. 4 mm, z długim, cienkim ryjkiem. Jajo jest owalne, ok. 0,6 mm długości, larwa - brudnobiała, długości do 3-4 mm, z ciemniejszą głową.

PRZĘDZIORKI

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

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae*)

Zimują samice w resztkach roślinnych. Żerowanie rozpoczynają wiosną (początek kwietnia) przed kwitnieniem malin, przy temperaturze ok. 10-11°C. Samice żerują i składają jaja na dolnej stronie liści. Przędziorki nakłuwają tkankę i wysysają zawartość komórek. Pełny rozwój trwa 2-3 tygodnie, a w sezonie rozwija się 5-6 pokoleń przędziorka, zależnie od przebiegu temperatury. W sierpniu pojawiają się samice zimujące.

Samica jest owalna, długości ok. 0,5 mm, formy zimowe są karminowe, letnie zaś żółto-zielone, z dwiema ciemniejszymi plamami po bokach ciała. Samiec jest nieco mniejszy od samicy, żółto-zielony. Jajo jest żółtawe, kuliste, ok. 0,13 mm długości. Larwa jest żółto-zielona, z trzema parami nóg, mniejsza od form dorosłych.

Przędziorek malinowiec (*Neotetranychus rubi*)

Samice zimują w zagłębieniach kory na pędach. Od początku wegetacji żerują i składają jaja na dolnej stronie liści, przy nerwach głównych. Rozwój generacji trwa 3-6 tygodni, a w okresie wegetacji rozwija się kilka pokoleń przędziorka.

Samica jest długości 0,36 mm, owalna, seledynowa z ciemnymi plamami, samiec jest nieco mniejszy. Samica zimująca jest pomarańczowa. Jaja są ścięte u dołu, z pionowym wyrostkiem, tzw. stylikiem. Larwy - owalne zielonkawo-białe, starsze jasnozielone.

Przebarwiacz malinowy (*Phyllocoptes gracilis*)

Systematyka:

rząd - roztocze (Acaridida),

rodzina - szpecielowate (Eriophyidae)

Samice zimują w pąkach maliny, nawet do kilkuset sztuk w jednym. Wiosną żerują w pąkach i na dolnej stronie liści, gdzie składają jaja. Szpeciele żerują na liściach, na kwiatach i w zawiązkach owoców, uszkadzając je. Rozwój pokolenia trwa 2-6 tygodni, a w sezonie rozwija się 4-5 generacji. Od września samice schodzą na zimowanie.

Samica ma długość 0,16 mm, a samiec 0,1 mm. Szpeciele są jasnobrązowawe, wydłużone, z dwiema parami nóg z przodu ciała. Jajo jest błyszczące, ma ok. 0,03 mm długości, a larwa jest podobna do dorosłego szpeciela.

Chrabąszcz majowy (*Melolontha melolontha*)

Systematyka:

rząd - chrząszcze (Coleoptera),

rodzina – żukowate (Scarabaeidae)

Larwy - pędraki i chrząszcze zimują w glebie. Lot chrząszczy trwa od końca kwietnia do początku czerwca. Jaja składane są do gleby, a larwy żerują na korzeniach roślin. Pełny rozwój szkodnika trwa 3-4 lata, wyrośnięte pędraki przepoczwarczają się w glebie.

Chrząszcz ma ciało cylindryczne, wydłużone, 20-25 mm długości, czarne pokrywy, duże wachlarzowate czułki i brązowe nogi. Na bokach czarnego odwłoka widoczne są rzędy białych, trójkątnych plam. Jaja są żółtawe, wielkości ziarna prosa, składane w grupach po 25-30 sztuk. Larwa – biało-kremowa, z dużą brunatną głową i trzema parami silnych nóg tułowiowych, wygięta w podkówkę, dorasta do 50 mm.

Ogrodnica niszczylistka (*Phyllopertha horticola*)

Systematyka:

rząd - chrząszcze (Coleoptera),

rodzina – żukowate (Scarabaeidae)

Zimują larwy w glebie. Lot chrząszczy odbywa się pod koniec maja i w czerwcu, żerują one na liściach. Najłatwiej zobaczyć je w dni słoneczne i ciepłe, także na trawnikach i chwastach. Jaja są składane w glebie, a larwy żerują na korzeniach roślin uprawnych, traw i chwastów.

Chrząszcz jest wielkości 10-12 mm, jego pokrywy mają barwę kasztanowo-brązową, a głowa i przedplecze są zielono-niebieskie, błyszczące. Jaja są owalne, żółtawe, a larwa kremowo-biała, podobna do młodych pędraków chrabąszcza majowego, dorasta do 2 cm.

ZWÓJKÓWKI LIŚCIOWE

Systematyka:

rząd - motyle (Lepidoptera),

rodzina - zwójkowate (Tortricidae)

Zwójka różóweczka (*Archips rosanus*)

Zimują jaja w złożach na pędach. Gąsienice wylęgają się w kwietniu, a okres ten trwa zwykle 9-17 dni. Gąsienice żerują do czerwca, a następnie przepoczwarczają się na liściach. Motyle pojawiają się w czerwcu i lipcu, i wtedy samice składają jaja. W sezonie rozwija się jedno pokolenie szkodnika.

Motyl ma skrzydła oliwkowo-brązowe, o rozpiętości ok. 20 mm. Jaja są płaskie, szarawozielonkawe, składane w złożach, po kilkanaście lub kilkadziesiąt sztuk. Złoże jaj ma kształt lekko wypukłej tarczki, średnicy ok. 8 mm, jest pokryte wydzieliną samicy. Gąsienica jest zielona z ciemnobrązową głową dorasta do 15-22 mm. Poczwarka jest ciemnobrązowa, długości 9-11 mm.

Zwójka bukóweczka (*Pandemis heparana*)

Gąsienice zwójki bukóweczki są zielone z jaśniejszymi brodawkami i żółtozieloną głową. Dorastają do 25 mm. Gąsienice zwójki *Acleris minuta* są bladożółte z żółtą głową, dorastają do 13 mm. W sezonie wegetacji występują zwykle dwa pokolenia.

Zimują gąsienice. Wiosną żerują na wierzchołkach wzrostu, sprzędzając najmłodsze liście. Żerują też na pąkach kwiatowych, płatkach kwiatowych, działkach kielicha. Hamują wzrost pędów, powodują wybijanie słabszych pędów z pąków bocznych.

Motyl ma jasnobrązowo-szare skrzydła rozpiętości 15-20 mm. Jajo o wymiarach 0,65 x 0,5 mm jest białawe. Gąsienica jest matowa, ciemnobrązowa, z czarnymi lub brązowymi plamkami, dorasta do 14-15 mm. Poczwarka jest rudo-brązowa, długości 6-10 mm.

Przeziernik malinowiec (*Pennisetia hylaeiformis*)

Systematyka:

rząd - motyle (Lepidoptera),

rodzina - przeziernikowate (Aegeridae)

Zimują gąsienice w karpie korzeniowej maliny. Wiosną żerując, drążą rdzeń w dolnej części pędu i w karpie korzeniowej. W maju przepoczwarczają się w miejscu żerowania, kilka centymetrów nad ziemią. Lot motyli trwa od końca czerwca - początku lipca do początku września. Samice składają jaja przy pąkach, na dole pędów. Wylęgłe gąsienice wgryzają się do pędu i tam żerują.

Motyl ma skrzydła rozpiętości 22-26 mm, przezroczyste z ciemnobrązowym wzorem. Na odwłoku ma siedem poprzecznych, żółtych pasów. Jajo jest owalne, ok. 1 mm długości. Gąsienica jest biała, z ciemnobrązową głową, wyrośnięta ma do 30 mm długości. Poczwarka jest brązowa.

Krzywik maliniaczek (*Lampronia rubiella*)

Systematyka:

rząd – motyle (Lepidoptera),

rodzina – krzywikowate (Incurvariidae)

Zimują maleńkie gąsienice (ok. 4 mm) w spękaniach kory i w ściółce. Wiosną wgryzają się do pękających pąków i żerują. Gąsienica może zniszczyć nawet sześć pąków. Przepoczwarcza się w pąku. Motyle pojawiają się w końcu maja i w czerwcu. Jaja są składane w kwiaty, a gąsienice przez krótki okres żerują w dnie kwiatowym zawiązków owocowych i schodzą na zimowanie.

Motyl jest brązowo-rudy, o skrzydłach rozpiętości 12-14 mm. Jaja są owalne, bezbarwne. Ciemnoczerwone gąsienice z czarną głową osiągają do 9 mm długości. Poczwarka jest brązowa.

PRYSZCZARKI

Systematyka:

rząd – muchówki (Diptera),

rodzina – pryszczarkowate (Cecidomyiidae)

Pryszczarek namalinek łodygowy (*Resseliella theobaldi*)

Zimują larwy w glebie. Przepoczwarczają się wiosną. Muchówki pierwszego pokolenia pojawiają się w końcu kwietnia, w maju i na początku czerwca, drugiego – w końcu czerwca i w lipcu, a trzeciego i ewentualnie czwartego – w lipcu, sierpniu i we wrześniu. Samice składają po ok. 50 jaj, w grupach po kilka lub kilkanaście sztuk w spękaniach lub zranieniach skórki jednorocznych pędów. Wylęgające się po 3-6 dniach larwy żerują pod skórką pędów. Ich rozwój trwa zwykle 12-20 dni lub dłużej, zależnie od temperatury. Wyrośnięte larwy spadają na powierzchnię gleby, przemieszczają się w głąb i przepoczwarczają. W okresie wegetacji rozwijają się 3-4 pokolenia tego szkodnika.

Owad dorosły to maleńka, brunatno-pomarańczowa muchówka wielkości 1,5-2 mm. Jajo jest zielonkawo-białe, wydłużone – 0,3 mm. Larwa jest beznoga, przezroczysta, później pomarańczowa, dorasta do 2,5 mm długości.

Pryszczarek malinowiec (*Lasioptera rubi*)

Zimują larwy w galasowatych naroślach na pędach. Lot muchówek trwa od końca kwietnia nawet do czerwca. Jaja są składane u nasady pąków w grupach, po kilka sztuk. Larwy wgryzają się do pędu i żerują, a wydzielane przez nie substancje enzymatyczne powodują rozrastanie się tkanki i tworzenie się galasowatych narośli. W sezonie rozwija się jedno pokolenie szkodnika.

Owad dorosły to delikatna, brunatno-czarna muchówka, długości ok. 2 mm. Jajo jest białawe, wydłużone, długości ok. 0,3 mm. Larwa jest beznoga, starsza – pomarańczowa, dorasta do 2,5 mm.

MSZYCE

Systematyka:

rząd – pluskwiaki (Hemiptera),

rodzina – mszycowate (Aphididae)

Mszyca malinianka (*Amphorophora idaei*)

Gatunek jednodomny. Zimują jaja w dolnej części pędów maliny. Larwy wylęgają się na początku kwietnia. Do czerwca rozwijają się dwa pokolenia mszyc bezskrzydłych. W czerwcu osobniki uskrzydlone zakładają kolonie na nowych pędach. Jesienią samice składają jaja zimujące.

Mszyca jest duża, osiąga 2,5-4,5 mm, błyszcząca, jasnożółta lub biaława, czułki dłuższe od ciała; syfony rozdęte, dłuższe od ogonka. Uskrzydlone dzieworódki mają dwie pary błoniastych skrzydeł. Jaja są małe, czarne, błyszczące. Larwy są podobne do dorosłych mszyc, tylko mniejsze.

Mszyca malinowa (*Aphis idaei*)

Mszyca jednodomna. Zimują jaja na pędach maliny. Larwy wylęgają się wczesną wiosną. Populacja mszycy

jest bardzo liczna wiosną i jesienią. W lecie mszyca żyje jako forma skarlała. Jej kolonie są chętnie odwiedzane przez mrówki. Jaja są składane we wrześniu.

Mszyca jest niewielka – 1,6-2,2 mm, jasno-zielona lub żółtawo-zielona, formy letnie są karłowate i prawie bezbarwne.

Muszka plamoskrzydła (*Drosophila suzukii*)

Systematyka

rząd – muchówki (Diptera)

rodzina – wywilżyny (Drosophilidae)

Zimują owady dorosłe w środowisku na plantacji lub w pobliżu. Lot much rozpoczyna się wiosną. Samice składają jaja do dojrzewających owoców (po kilka do jednego), na zewnątrz widoczne są białe rurki oddechowe. Larwy żerują w owocach powodują ich zniszczenie. Mucha ma wielkość 3,2 – 3,4 mm (samica) i 2,6 – 2,8 mm (samiec), barwę żółtawą oraz ciemne pasy na odwłoku. Charakterystyczną cechą są duże czerwone oczy, oraz u samców czarne plamy na brzegach skrzydeł a u samic silne ząbkowane pokładełko (ale brak plam na skrzydłach), którym przecinają skórkę owoców podczas składania jaj. Larwa mlecznobiała, wielkości do 5,5 – 6,0 mm. Poczwarka cylindryczna, wielkości 3,5 x 1,2 mm, z dwoma małymi wyrostkami. W sezonie może rozwinąć się kilka pokoleń muszki.

Skoczek różany (*Edwardsiana rosae*)

Systematyka:

rząd – pluskwiaki (Hemiptera),

rodzina – skoczkowate (Jassidae)

Zimują jaja. Od wiosny larwy żerują na rozwijających się liściach. Samice składają jaja na liściach, a jesienią na pędach. W sezonie wegetacji rozwijają się dwa pokolenia skoczka.

Owad dorosły jest jasnozielono-żółty, długości ok. 4 mm. W czasie spoczynku jego błoniaste skrzydła ułożone są dachówkowato. Zaniepokojony owad skacze. Jajo jest wydłużone. Bezskrzydła larwa jest podobna do osobnika dorosłego, żółtawa.

Zmienik lucernowiec (*Lygus rugulipennis*)

Systematyka:

rząd – pluskwiaki (Hemiptera),

rodzina – tasznikowate (Miridae)

Zimują dorosłe owady pod roślinami. Wiosną samice składają jaja w kielichy kwiatowe lub ogonki liściowe, a larwy oraz osobniki dorosłe żerują na pąkach kwiatowych, kwiatach i zawiązkach owoców. W maju pojawia się pierwsze, a w lipcu i na początku sierpnia drugie pokolenie zmienika. We wrześniu schodzą na zimowanie.

Owad dorosły wielkości 5-6 mm jest wydłużony, lekko owalny, o zmiennej barwie, żółtawo-zielonkawo-szarej do brązowawej. Larwa jest wydłużona, bezskrzydła, jasnozielona, starsze larwy mają widoczne zaczątki skrzydeł.

TABELA 16. OBJAWY ŻEROWANIA I SZKODLIWOŚĆ WYBRANYCH SZKODNIKÓW MALINY

SZKODNIK	OBJAWY ŻEROWANIA	SZKODLIWOŚĆ
Kistnik malinowiec *Byturus tomentosus*	Wiosną tkanka pomiędzy nerwami najmłodszych liści jest wyjedzona. Chrząszcze nadgryzają też pąki, wyjadają słupki, pręciki, nektarniki, płatki korony i dno kwiatowe, co powoduje zasychanie pąków. Larwy żerując w dnie kwiatowym i w owocach, powodują ich robaczywienie.	Larwy powodują robaczywienie owoców. Na niechronionych malinach niszczy kilka – kilkadziesiąt procent owoców, obecność larw w owocach dyskwalifikuje plon.
Kwieciak malinowiec *Anthonomus rubi*	Wiosną na liściach wyjedzone owalne, niewielkie, ok. 1-milimetrowe otwory. Tuż przed i na początku kwitnienia samice składając jaja, uszkadzają szypułkę pąka kwiatowego i podcinają ją. Pąki kwiatowe zwisają na roślinie, a następnie opadają na ziemię.	Uszkadza od kilku do kilkunastu procent pąków kwiatowych (na plantacjach niechronionych). Redukuje plon.

TABELA 16. OBJAWY ŻEROWANIA I SZKODLIWOŚĆ WYBRANYCH SZKODNIKÓW MALINY CD.

SZKODNIK	OBJAWY ŻEROWANIA	SZKODLIWOŚĆ
Przędziorek chmielowiec *Tetranychus urticae* **Przędziorek malinowiec** *Neotetranychus rubi*	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 i zasychają. Na dolnej stronie liścia w miejscach żerowania przędziorków pojawia się delikatna pajęczyna produkowana przez szkodnika.	Przedwczesne żółknięcie i opadanie liści. Osłabione i ogłodzone rośliny. Niższy i słabszej jakości plon.
Pryszczarek namalinek łodygowy *Resseliella theobaldi*	Na zasiedlonych pędach skórka brunatnieje, później kora pęka, odstaje i łuszczy się, a po odchyleniu skórki można znaleźć różnej wielkości larwy szkodnika barwy od jasnej do intensywnie pomarańczowej. Często jednocześnie z pryszczarkiem występują grzyby patogeniczne (*Didymella applanata*, *Botrytis cinerea*) powodujące zamieranie pędów. Pędy w miejscu uszkodzenia łatwo się wyłamują.	Niszczy od kilku do 60 % pędów. Powszechny we wszystkich rejonach uprawy maliny, zarówno owocującej na pędach drugorocznych, jak i jednorocznych. Uszkadza pędy, które słabiej rosną, więdną i zamierają. Słabsze owocowanie, a strata w plonie proporcjonalna do liczby uszkodzonych pędów.
Pryszczarek malinowiec *Lasioptera rubi*	W wyniku żerowania larw tworzą się galasowate narośla, długości do 5 cm i szerokości do 3 cm, zwykle w dolnej części pędu. Uszkodzone pędy słabiej rosną, źle owocują, często zasychają i wyłamują się.	Pryszczarek niszczy zwykle niewielką liczbę pędów, ale lokalnie nawet do 50-90 % Redukcja plonu.
Mszyca malinianka *Amphorophora idaei*	Mszyca żeruje na dolnej stronie liści wierzchołkowych, powoduje ich skręcanie. Zwykle nie tworzy dużych kolonii i nie wyrządza dużych szkód bezpośrednich. Groźna jest jako wektor 4 gatunków wirusów: raspberry leaf spot virus – RLSV, raspberry leaf mottle virus (RLMV), black raspbberry necrosis virus (BRNV) i rubus yellow net virus (RYNV).	Szkodliwość pośrednia jako wektora wirusów bardzo duża. Redukcja plonu. Szkodliwość bezpośrednia – ogładzanie roślin, deformacja liści i pędów, hamowanie wzrostu, osłabianie owocowania.
Mszyca malinowa *Aphis idaei*	Mszyca powoduje zwijanie się liści i skręcanie wierzchołków oraz hamuje wzrost pędów, uszkadza kwiatostany. Jest wektorem wirusa chlorozy nerwów maliny – rasberry vein chlorosis virus (RVCV) – powodującego chlorozę nerwów.	
Zwójka różóweczka *Archips rosanus* **Zwójka bukóweczka** *Pandemis heparana* **i inne zwójkówk**i	Gąsienice zwójki różóweczki żerują głównie w maju i na początku czerwca w zwiniętych wzdłuż nerwu pojedynczych liściach lub w luźno sprzędzonych rozetach liściowych na wierzchołkach pędów. Mogą też uszkadzać młode zawiązki owocowe. Podobne uszkodzenia powodują gąsienice innych zwójkówek.	Hamowanie wzrostu pędów, wyrastanie pędów bocznych i nadmierne krzewienie się krzewów (szczególnie malin owocujących na pędach jednorocznych). Redukcja plonu.

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

TABELA 16. OBJAWY ŻEROWANIA I SZKODLIWOŚĆ WYBRANYCH SZKODNIKÓW MALINY

SZKODNIK	OBJAWY ŻEROWANIA	SZKODLIWOŚĆ
Epiblema uddmaniana	Wiosną sprzędzione najmłodsze liście na wierzchołkach wzrostu, a wewnątrz żeruje gąsienica. Uszkodzone są pąki kwiatowe (wydrążone), płatki kwiatowe, działki kielicha.	Zahamowany wzrost pędów, wybijanie słabszych pędów z pąków bocznych, osłabiony wzrost i owocowanie.
Przeziernik malinowiec *Pennisetia hylaeiformis*	W dolnej części uszkodzonych pędów widoczne są nabrzmiałe, guzowate narośla, co jest najbardziej widoczne po opadnięciu liści. Po przekrojeniu zdeformowanego pędu, widoczna jest gąsienica oraz wyjedzony rdzeń, wypełniony trocinami oraz odchodami gąsienic.	Wyłamywanie się uszkodzonych pędów, osłabiony wzrost i plonowanie krzewów, zmniejszenie ilości odrostów korzeniowych.
Zmienik lucernowiec *Lygus rugulipennis*	Na malinie zmieniki wysysają soki roślinne z pąków kwiatowych, kwiatów, zawiązków owoców i najmłodszych liści wierzchołkowych. Powodują deformację owoców, które są źle wykształcone, twarde, o niewielkiej wartości.	Silnie uszkodzone owoce nie mają wartości konsumpcyjnej i handlowej.
Krzywik maliniaczek *Lampronia rubiella*	Wczesną wiosną na zasiedlonych plantacjach, na wierzchołkach pędów obserwuje sie wyjedzone pąki, z których wysypują się trocinowate odchody. W okresie rozwoju liści widoczne są więdnące, uszkodzone rozety liściowe.	Znaczna redukcja pąków, wybijanie słabszych pąków bocznych, osłabione owoco-wanie.
Chrabąszcz majowy *Melolontha melolontha*	Pędraki zjadają drobne korzenie, a grubsze ogryzają, co powoduje gwałtowne więdnięcie i zamieranie roślin, głównie na najmłodszych plantacjach. W maju i na początku czerwca chrząszcze uszkadzają liście, zjadając ich blaszkę.	Osłabienie wzrostu i plonowania roślin, nawet zamieranie najmłodszych roślin.
Ogrodnica niszczylistka *Phyllopertha horticola*	Pod koniec maja i w pierwszej połowie czerwca chrząszcze żerując na liściach, szkieletują je, zostawiają nieregularne dziury, mogą też uszkadzać owoce. Larwy mogą żerować na korzeniach roślin niszcząc je.	Zwykle szkody nie są znaczące.
Muszka plamoskrzydła *Drosophila suzukii*	Larwy żerują w owocach niszcząc je. W owocu może być kilka larw, wielkości do 5,5 – 6,0 mm.	Szkodliwość bardzo duża. Larwy w owocach, dyskwalifikacja plonu.
Skoczek różany *Edwardsiana rosae*	Skoczki żerują na dolnej stronie liści, wysysając soki z komórek, powodują powstawanie jasnych, nekrotycznych przebarwień najpierw wzdłuż nerwu głównego i dalej. Silnie uszkodzone liście są szarawe, a czasami się skręcają.	Szkodliwość pośrednia, jako wektora wirusów i mikoplazm duża.

TABELA 17. METODY OGRANICZANIA SZKODNIKÓW WYSTĘPUJĄCYCH NA MALINIE ORAZ ICH ZNACZENIE GOSPODARCZE

SZKODNIK	METODA OGRANICZANIA		ZNACZENIE GOSPODARCZE
	AGROTECHNICZNA BIOLOGICZNA/ NIECHEMICZNA	CHEMICZNA*	
Kistnik malinowiec	• Unikać zakładania plantacji obok zasiedlonych upraw maliny. • Nie pozostawiać uszkodzonych owoców z larwami szkodnika na plantacji.	Na plantacjach z uszkodzonymi owocami w poprzednim roku wykonać 1-2 zabiegi 2-3 tygodnie przed kwitnieniem oraz tuż przed kwitnieniem. Uzupełniająco tuż przed lub tuż po pełni kwitnienia (uwaga na pszczoły).	Bardzo duże. Strata plonu.
Kwieciak malinowiec	• Unikać zakładania plantacji obok zasiedlonych upraw truskawki i maliny.	Zabieg przed kwitnieniem, zwykle zwalczany jednocześnie z kistnikiem.	Lokalnie duże. Redukcja plonu.
Przędziorek chmielowiec **Przędziorek malinowiec**	• Sadzić rośliny kwalifikowane wolne od przędziorka. • Można introdukować drapieżne roztocze (Phytoseiidae). Uwaga: nie wolno wówczas stosować środków toksycznych dla drapieżcy. • Można stosować substancje naturalne, np. polisacharydy (przed i po pełni kwitnienia oraz w okresie wzrostu zawiązków owoców).	**Maliny owocujące na pędach 2-letnich** – zabieg zwalczający wykonać, jeśli liczebność szkodnika przekroczy próg zagrożenia przed kwitnieniem lub po zbiorze owoców. Jeśli konieczne, zabieg wykonać po pełni kwitnienia (zachować prewencję i bezpieczeństwo pszczół). **Maliny owocujące na pędach jednorocznych** – zabieg przed kwitnieniem i ewentualnie po pełni kwitnienia (przestrzegać okresu prewencji).	Duże, lokalnie bardzo duże.
Przebarwiacz malinowy	• Sadzić rośliny kwalifikowane wolne od szpeciela. • Można introdukować drapieżne roztocze (Phytoseiidae). Uwaga: nie stosować środków toksycznych dla drapieżcy.	2-3 zabiegi (dozwolonymi środkami) wiosną, po wyjściu szpecieli z pąków. Intensywnie chronić plantacje mateczne. Ograniczany jednocześnie z przędziorkami.	Duże lub bardzo duże jako wektora wirusów, powodujących groźne choroby wirusowe.
Pryszczarek namalinek łodygowy	• Unikać zakładania plantacji obok zasiedlonych upraw maliny.	Zwalczanie w okresie lotu muchówek ustalonym na podstawie odłowu samców w pułapki feromonowe lub kiedy obserwowane są jaja i larwy w sztucznie wykonanych zranieniach. **Na odmianach maliny owocujących na pędach 2-letnich** zwalczać przed kwitnieniem i po zbiorze owoców. **Na odmianach owocujących na pędach jednorocznych**, zwalczanie może być wykonane jedynie przed kwitnieniem, od maja do początku lipca.	Duże lub bardzo duże. Niszczenie pędów, ograniczanie wzrostu, redukcja plonu.
Pryszczarek malinowiec	• Zaleca się wycinać i palić pędy z galasowatymi naroślami przed wylotem muchówek.	Nie stosuje się.	Lokalnie może zniszczyć liczne pędy.
Mszyca malinianka **Mszyca malinowa**	• Unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych upraw.	Zwalczać po zauważeniu mszyc.	Duże lub bardzo duże – wektor wirusów, powodujących groźne choroby wirusowe.

TABELA 17. METODY OGRANICZANIA SZKODNIKÓW WYSTĘPUJĄCYCH NA MALINIE ORAZ ICH ZNACZENIE GOSPODARCZE CD.

SZKODNIK	METODA OGRANICZANIA		ZNACZENIE GOSPODARCZE
	AGROTECHNICZNA BIOLOGICZNA/ NIECHEMICZNA	CHEMICZNA*	
Zwójka różóweczka *Epiblema uddmaniana* **i inne zwójkówki**	Unikać zakładania plantacji obok zasiedlonych upraw malin i innych roślin.	Zabieg wykonać wiosną, w okresie wylęgania się larw, zanim zwiną liście lub rozety liściowe.	Lokalnie duże.
Przeziernik malinowiec	Unikać zakładania plantacji obok zasiedlonych upraw maliny.	Zwalczać podczas intensywnego lotu motyli. Optymalny termin zabiegu ustalić odławiając samce w pułapki z feromonem. Zwalczanie bezpośrednio po zbiorze owoców (odmiany owocujące w czerwcu) i ok. 2 tygodni później.	Lokalne.
Zmienik lucernowiec	Unikać zakładania plantacji w pobliżu łąk i nieużytków, z których nalatują zmieniki. Zwalczać chwasty na plantacji i obok niej.	Zabieg tylko na zagrożonych uprawach, podczas żerowania licznych zmieników.	Lokalne, głównie na malinie owocującej na pędach jednorocznych.
Krzywik maliniaczek	Unikać zakładania plantacji obok zasiedlonych upraw.	Zwalczać tylko na zagrożonych plantacjach w okresie pękania pąków.	Lokalne.
Chrabąszcz majowy	Wybierać pole wolne od pędraków. Zwalczać pędraki mechanicznie, uprawiając glebę ostrymi narzędziami (np. glebogryzarką). Uprawa gryki – zawarte w niej taniny hamują rozwój pędraków.	Zwalczanie chemiczne - brak.	Lokalnie duże.
Ogrodnica niszczylistka	Plantacje zakładać na polu wolnym od pędraków.	Chrząszcze na liściach są ograniczane jednocześnie z kistnikiem i pryszczarkiem namalinkiem łodygowym.	Zwykle niewielkie.
Muszka plamoskrzydła	Monitoring obecności przy pomocy pułapek zapachowych. Masowe odławianie (około 150 - 200 pułapek /ha)	Zwalczanie w okresie dojrzewania owoców, po wykryciu szkodnika. Uwaga na karencje stosowanych środków.	Duże i bardzo duże
Skoczek różany	Sadzić tylko zdrowe, kwalifikowane rośliny. Unikać terenów zachwaszczonych.	Ograniczany z innymi szkodnikami.	Lokalne.

TABELA 18. TERMINY I SPOSOBY LUSTRACJI ORAZ PROGI ZAGROŻENIA

NAZWA SZKODNIKA	TERMIN LUSTRACJI	SPOSÓB LUSTRACJI	PRÓG ZAGROŻENIA
Kistnik malinowiec	1-2-3 tygodnie przed kwitnieniem	4 próby po 50 kwiatostanów (strząsać chrząszcze z losowo wybranych kwiatostanów na podstawioną płytkę)	1 chrząszcz w próbie 200 kwiatostanów
	tuż przed kwitnieniem i tuż przed pełnią kwitnienia	strząsać chrząszcze, jak wyżej	1 chrząszcz w próbie 200 kwiatostanów
		sprawdzać pąki kwiatowe	obecność uszkodzonych (wyjedzonych) pąków kwiatowych
Kwieciak malinowiec	przed kwitnieniem i na początku kwitnienia	4 próby po 50 kwiatostanów (strząsać chrząszcze z losowo wybranych kwiatostanów na podstawioną płytkę)	2 chrząszcze w próbie 200 kwiatostanów
Przędziorek chmielowiec **Przędziorek malinowiec**	ODMIANY OWOCUJĄCE NA PĘDACH 2-LETNICH		
	przed kwitnieniem	w każdym terminie przejrzeć 3-4 próby po 50 pojedynczych liści z liścia złożonego (150-200 liści)	powyżej 2 przędziorków/1 liść
	po pełni kwitnienia i dalej co 10-14 dni		
	po zbiorze owoców i dalej co 2 tygodnie		powyżej 5 przędziorków/1 liść
	ODMIANY OWOCUJĄCE NA PĘDACH JEDNOROCZNYCH (NP. 'POLANA')		
	od wiosny do kwitnienia i dalej co 10-14 dni	3-4 próby po 50 pojedynczych liści z liścia złożonego (150-200 liści)	powyżej 1 przędziorka/1 liść
	po pełni kwitnienia		
Przebarwiacz malinowy	od wiosny do jesieni	systematycznie przeglądać plantację w poszukiwaniu liści z objawami przebarwienia i szpecieli na dolnej stronie liści	obecność szpecieli na liściach
Pryszczarek namalinek łodygowy	maj, czerwiec i dalej co 10-14 dni;	przejrzeć 4 próby po 50 pędów jednorocznych (razem 200)	powyżej 5 % uszkodzonych pędów
	na odmianach owocujących na pędach drugorocznych – po zbiorze owoców	sprawdzić obecność jaj i larw szkodnika pod skórką w spękaniach lub zranieniach	
Pryszczarek malinowiec	okres bezlistny	przejrzeć 4 próby po 50 pędów jednorocznych (razem 200)	powyżej 5 % uszkodzonych pędów

TABELA 18. TERMINY I SPOSOBY LUSTRACJI ORAZ PROGI ZAGROŻENIA CD.

NAZWA SZKODNIKA	TERMIN LUSTRACJI	SPOSÓB LUSTRACJI	PRÓG ZAGROŻENIA
Mszyca malinianka **Mszyca malinowa**	**ODMIANY OWOCUJĄCE NA PĘDACH 2-LETNICH**		
	ukazywanie się pierw-szych liści i do kwitnienia	w każdym terminie przejrzeć 4 próby po 50 pędów (razem 200 pędów)	powyżej 5 % zasiedlonych pędów
	po pełni kwitnienia i dalej co 10-14 dni		
	po zbiorze owoców i dalej co 10-14 dni		
	ODMIANY OWOCUJĄCE NA PĘDACH JEDNOROCZNYCH		
	Ukazywanie się pierwszych liści i dalej co 10-14 dni, przed kwitnieniem	W każdym terminie przejrzeć 4 próby po 50 pędów (razem 200 pędów)	powyżej 5 % zasiedlonych pędów
	Po pełni kwitnienia i po kwitnieniu		
Zwójka różó-weczka Epiblema uddmaniana i inne zwójkówki	Okres wczesnowiosenny, przed kwitnieniem i po zbiorze	przejrzeć 4 próby po 50 wierzchołków pędów (200 pędów)	powyżej 10 % uszkodzonych wierzchołków
Przeziernik malinowiec	w okresie jesienno- zimo-wym lub podczas wycinania pędów po owocowaniu	sprawdzić 4 próby po 50 jed-norocznych pędów (razem 200 pędów)	obecność powyżej 5 % uszkodzonych pędów
Zmienik lucernowiec	przed kwitnieniem i na początku kwitnienia	sprawdzać obecność, strzą-sając zmieniki na podstawio-ną płytkę	próg zagrożenia nieopraco-wany
Krzywik maliniaczek	od początku nabrzmiewania pąków, w temp. powyżej 10°C, 3-4 razy co tydzień	3-4 razy sprawdzać pąki w próbach po 50 pędów (razem 150-200 pędów)	powyżej 5 % pędów z uszkodzonymi pąkami
Chrabąszcz majowy **Ogrodnica nisz-czylistka**	przed założeniem plantacji: wiosna (koniec kwietnia) lub w lecie (koniec sierpnia)	32 dołki wielkości 25 x 25 x 30 cm (głęb.) = 2 m^2 powierzchni pola	1 pędrak/2 m^2 powierzchni pola
Muszka plamo-skrzydła	Od czerwca do sierpnia	Zawiesić pułapki z płynem wabiącym (np. Drosinal) i systematycznie sprawdzać odłowione muchy	Stwierdzenie much w pułapce
Skoczek różany	przez cały sezon	sprawdzać obecność skocz-ków na dolnej stronie liści	próg zagrożenia nieopraco-wany

Przy doborze środków ochrony roślin i ich dawek zaleca się korzystanie z wyszukiwarki dostępnej na stronie internetowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi:
http://www.minrol.gov.pl/Informacje-brazowe/Produkcja-roslinna/Ochrona-roslin Wyszukiwarka-i-etykiety-srodkow-ochrony-roslin
gdzie znajdują się aktualne informacje o dopuszczeniu środków do obrotu.

5.3. Terminy lustracji i progi zagrożenia

Decyzję o konieczności wykonania zabiegów zwalczających szkodniki określają 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 plonu 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. Potrzebna jest umiejętność prawidłowego określenia liczebności populacji szkodników. Znajomość ich biologii, ułatwia wybór właściwego terminu prowadzenia obserwacji występowania szkodników na plantacji. To plantator podejmuje ostateczną decyzję o wykonaniu bądź zaniechaniu zabiegu, biorąc pod uwagę wiele czynników, a wśród nich: odmianę maliny (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 i oceną zagrożenia maliny przez szkodniki.

5.4. Podstawowe zasady prawidłowego stosowania zabiegów ochrony roślin

- Decyzję o potrzebie wykonania zabiegu zwalczającego szkodnika podejmuje się na podstawie oceny zagrożenia.
- Do ochrony roślin stosować tylko selektywne środki, dozwolone do stosowania w uprawie malin.
- Przed zabiegiem konieczne jest dokładne zapoznanie się z etykietą danego środka i ściśle przestrzegać informacji zawartych w etykiecie.
- Zabiegi ochrony roślin wykonuje się w optymalnych warunkach meteorologicznych, przy bezwietrznej pogodzie lub bardzo słabym wietrze, by nie było znoszenia cieczy na sąsiednie pola, zwłaszcza na kwitnące rośliny. Szkodniki zwalcza 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 jest szybsze parowanie cieczy, a tym samym słabsze działanie środka. W niektórych etykietach podany jest zakres najbardziej korzystnych temperatur do przeprowadzenia zabiegu.
- Jeśli na roślinach stwierdzi się niezbyt liczną populację szkodników, nawet zbliżoną do progu zagrożenia, a jednocześnie obecne są liczne owady pożyteczne, należy poczekać z wykonaniem zabiegu.
- Stosować tylko środki bezpieczne dla owadów zapylających oraz znanych gatunków pożytecznych, dzięki temu oszczędza się także mniej znaną faunę pożyteczną, która również odgrywa pozytywną rolę.
- Pozostawiać miedze, zarośla śródpolne i inne użytki ekologiczne, gdyż tam mają szansę przeżyć owady i roztocze pożyteczne, które przemieszczają się 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 roztoczobójczych, 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 pszczół jest bezpośredni kontakt z preparatem.

Z kolei toksyczność żołądkowa zdarza się wówczas, gdy zatruty pokarm (pyłek, nektar, spadź) zostanie pobrany przez pszczoły i zaniesiony do ula. Zatruciu może ulec wówczas cała rodzina pszczela, jak również wyprodukowany przez nią miód. Należy pamiętać, że stosowane środki ochrony roślin wykazują jednocześnie więcej niż jeden rodzaj toksyczności dla owadów zapylających.

Aby zapobiec temu zjawisku należy bezwzględnie przestrzegać kilku podstawowych zasad:

- środki ochrony roślin stosować tylko wówczas, gdy jest to konieczne,
- zabiegi ochrony roślin wykonywać wyłącznie środkami zarejestrowanymi dla danej uprawy,
- przestrzegać zapisów etykiety-instrukcji stosowania środków ochrony roślin,
- nie stosować niezalecanych mieszanin środków ochrony roślin,
- prawidłowo dobierać termin zabiegu i dawkę stosowanego preparatu,
- nie stosować środków ochrony na rośliny pokryte spadzią, a jeśli jest taka konieczność, to wybierać środki bezpieczne i przestrzegać okresu prewencji,
- nie stosować środków ochrony roślin (głównie insektycydów) w czasie kwitnienia roślin uprawnych, chwastów i innej roślinności znajdującej się w otoczeniu upraw,
- w razie konieczności opryskiwania roślin sadowniczych podczas kwitnienia zabieg należy wykonać przed wieczorem, po oblocie pszczół, używając środków o prewencji nie dłuższej niż 6 godzin,
- pamiętać o prawidłowej technice zabiegu,
- zabiegi środkami ochrony roślin wykonywać w warunkach zapobiegających znoszeniu cieczy roboczej na sąsiednie uprawy.
-

Ochrona entomofauny pożytecznej

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

- **stosować środki ochrony roślin selektywne lub częściowo selektywne dla fauny pożytecznej** (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

TABELA 19. 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, rączycowate)	bzyg prążkowany, pryszczarek mszycojad	mszyce, wciornastki
Owady pasożytnicze/parazytoidy (mszycarzowate, gąsienicznikowate, kruszynkowate, bleskotkowate)	Kruszynki, Mszycarze	jaja, larwy, poczwarki, owady dorosłe szkodliwych motyli (w tym zwójkówek liściowych), mszyce, kwieciaki
Chrząszcze z rodziny biegaczowatych i kusakowatych	biegacz fioletowy, biegacz złocisty	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. Pędraki chrabąszcza majowego – różne stadia rozwojowe

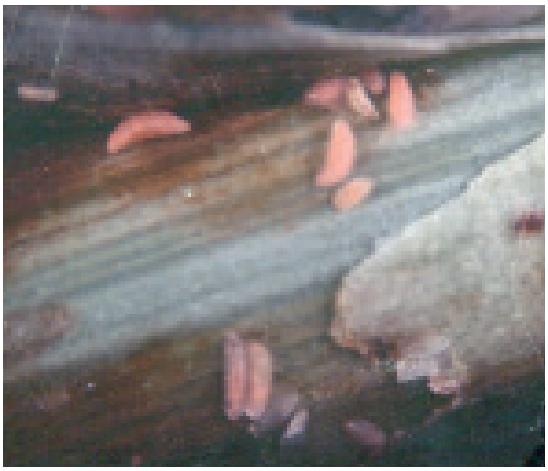
Fot. 13. Przeziernik malinowiec – motyl

Fot. 14. Przędziorek chmielowiec

Fot. 15. Liście maliny uszkodzone przez przędziorki

Fot. 16. Kistnik malinowiec – larwa

Fot. 17. Kistnik malinowiec – chrząszcz



Fot. 18. Larwy pryszczarka namalinka łodygowego

Fot. 19. Pryszczarek malinowiec – galasowate narośle na pędzie

Fot. 20. Pryszczarek namalinek łodygowy – miejsce żerowania larw

Fot. 21. Pryszczarek namalinek łodygowy – zamierający pęd

Fot. 22 i 23. Przebarwiacz malinowy – uszkodzone liście maliny

Fot. 24. Muszka palmoskrzydła, samiec i 2 samice

Fot. 25. Pułapka zawieszona na plantacji maliny

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 ok. 0,3 mm. Samce są nieznacznie mniejsze od samic. Jaja są białawe, eliptyczne, często składane w złożach. Stadia larwalne są przeźroczyste, z trzema parami odnóży, a stadia nimfalne – z czterema parami odnóży, podobne do osobników dorosłych, ale mniejsze.

Obecnie podejmuje się próby wprowadzania dobroczynka gruszowca w opaskach filcowych na plantacje maliny. 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.

VI. TECHNIKA STOSOWANIA ŚRODKÓW OCHRONY ROŚLIN

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

Wprowadzenie

Wymagania stawiane technice stosowania środków ochrony roślin wynikają z ogólnych zasad integrowanej ochrony upraw oraz uwarunkowań prawnych. Aby ograniczyć stosowanie środków ochrony roślin do niezbędnego minimum oraz osiągnąć zamierzony cel, przy minimalnych skutkach ubocznych, konieczne jest przeprowadzanie zabiegów w odpowiednich **warunkach pogodowych** oraz zapewnienie możliwie największej precyzji nanoszenia substancji czynnych na opryskiwane obiekty. Precyzję tę można uzyskać przez:

- 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.

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 wraż-

liwych. Na wszystkich etapach prac z użyciem środków ochrony roślin należy postępować z nimi 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.

Warunki pogodowe

Im mniejsze straty cieczy użytkowej podczas zabiegu oraz im dłuższy czas zwilżenia roślin cieczą zawierająca substancję czynną, tym lepsza skuteczność zwalczania agrofagów. Ze względu na ryzyko znoszenia cieczy przez wiatr oraz szybkie odparowanie wody z naniesionej cieczy użytkowej przy wysokiej temperaturze i niskiej wilgotności powietrza, zabiegi powinno się przeprowadzać w następujących warunkach pogodowych (wartości optymalne oraz graniczne):

- temperatura powietrza: 6-20°C (przy zwalczaniu szkodników minimalna temperatura 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, przez co powstają nadmierne straty wywołane 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.

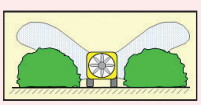
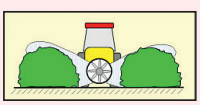
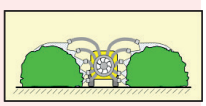
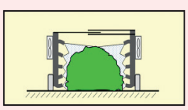
Technika zwalczania chwastów

Podczas stosowania herbicydów należy przestrzegać zaleceń zawartych w etykiecie-instrukcji, szczególnie w odniesieniu do dawek herbicydu i zakresu stosowania. W przypadku braku szczegółowych zaleceń, parametry pracy i typ rozpylaczy należy dobierać w taki sposób, aby umożliwić stosowanie drobnych kropel na chwasty jednoliścienne, średnich i grubych na dwuliścienne i bardzo grubych w zabiegach doglebowych. Dla określonej dawki cieczy i prędkości roboczej, wymagana kategoria kroplistości może być uzyskana dzięki odpowiedniemu dobraniu typu i rozmiaru rozpylacza oraz ciśnienia roboczego.

Przed założeniem plantacji najbardziej odpowiedni jest opryskiwacz polowy umożliwiający opryskiwanie wyrośniętych 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 roz-

TABELA 20. OPRYSKIWANIE KRZEWÓW JAGODOWYCH – DAWKI CIECZY

KRZEWY OWOCOWE		OPRYSKIWACZ			
Rozstawa	Wielkość (szer. x wys.)				
Malina		600 ÷ 900**	500 ÷ 600**	500 ÷ 600	300 ÷ 400*

Uwagi: (*) - odzyskiwanie 20 % cieczy użytkowej (**) - wyłączyć górne rozpylacze

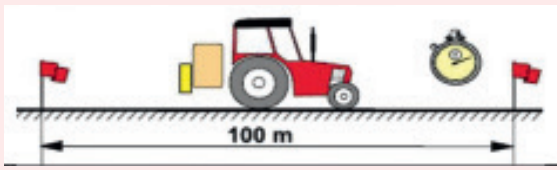
kładu poprzecznego cieczy. Belki opryskowe są zazwyczaj wyposażone w 3-4 rozpylacze, z których skrajny jest rozpylaczem asymetrycznym, a pozostałe to standardowe o kącie rozpylania 110-120°. Najlepiej, jeśli będą to rozpylacze eżektorowe krótkie, charakteryzujące się niewielkimi rozmiarami i wytwarzaniem grubych kropli, które są mniej podatne na znoszenie.

Chwasty występujące miejscowo można zwalczać, używając opryskiwacza plecakowego z lancą 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.

TABELA 21. PROCEDURA KALIBRACJI OPRYSKIWACZA – OCHRONA KRZEWÓW OWOCOWYCH

LP.	PROCEDURA KALIBRACJI	PRZYKŁAD
1.	**Określ odpowiednią dawkę cieczy w zależności od:** • wielkości krzewów • fazy rozwojowej	• malina, 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** (s)
4.	**Oblicz prędkość ze wzoru lub odczytaj z tabeli** **Prędkość** (km/h) = $\frac{\textbf{3,6 x 100} \text{ (m)}}{\textbf{Czas przejazdu} \text{ (100 m)}}$	$\frac{\textbf{3,6 x 100} \text{ (m)}}{\textbf{62} \text{ (s)}}$ = **5,8** km/h

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
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

Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości

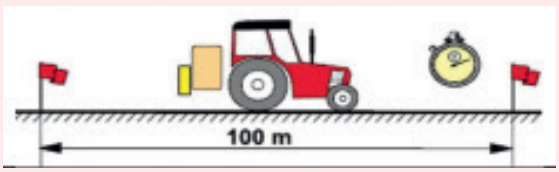
5.	**Oblicz wydatek rozpylacza według wzoru:** **Wydatek** (l/min) = $\frac{\textbf{Dawka} \text{ (l/ha)} \times \textbf{Rozstawa rzędów} \text{ (m)} \times \textbf{Prędkość} \text{ (km/h)}}{\textbf{Liczba rozpylaczy x 600}}$	**1,93** (l/min) = $\frac{\textbf{600} \text{ (l/ha)} \times \textbf{4,0} \text{ (m)} \times \textbf{5,8} \text{ (km/h)}}{\textbf{12} \text{ (szt.)} \times \textbf{600}}$
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

Dawka cieczy użytkowej

Dawka cieczy podczas opryskiwania nie może być zbyt niska, gdyż nie gwarantuje dostatecznie równomiernego rozkładu środka ochrony roślin w krzewach. Gdy jest zbyt wysoka, następuje ociekanie cieczy, co zmniejsza ilość naniesionego pestycydu i w konsekwencji skuteczność zabiegu. Zakres dawek cieczy użytkowej zależy głównie od rodzaju opryskiwacza i wielkości krzewów. Niższe dawki (nawet o 30-40 %), zaleca się, gdy zabiegi wykonywane są z użyciem nisko położonych wentylatorów osiowych lub wyposażonych w deflektory oraz promieniowych z kierowanym strumieniem powietrza (tab. 20). Za taką możliwością przemawia większa precyzja emisji cieczy, która jest kierowana głównie na opryskiwane rośliny, zamiast ponad i pod krzewy.

Podczas zwalczania chwastów należy stosować dawki cieczy z zakresu 100-300 l/ha, przy czym wyższe dawki z polecanego zakresu – podczas zabiegów doglebowych albo na wyrośnięte chwasty. Dawka 100 l/ha jest polecana dla zabiegów glifosatem wykonywanych rozpylaczami drobnokroplistymi.

TABELA 22. PROCEDURA KALIBRACJI OPRYSKIWACZY DO ZWALCZANIA CHWASTÓW W RZĘDACH DRZEW

LP.	PROCEDURA KALIBRACJI	PRZYKŁAD
1.	**Z zakresu 200 ÷ 300 l/ha wybierz odpowiednią dawkę cieczy w zależności od rodzaju zabiegu i wielkości chwastów**	Zwalczanie wyrośniętych 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 ze wzoru lub odczytaj z tabeli** $\textbf{Prędkość}\ (km/h) = \frac{\textbf{3,6 x 100}\ (m)}{\textbf{Czas przejazdu}\ (100\ m)}$	$\textbf{5,0 km/h} = \frac{\textbf{3,6 x 100}\ (m)}{\textbf{72}\ (s)}$

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
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

Zaznaczone pole – zalecany zakres prędkości

6.	**Oblicz wydatek rozpylacza według wzoru:** $\textbf{Wydatek}\ (l/min) = \frac{\textbf{Dawka}\ (l/ha) \times \textbf{Rozstawa rzędów}\ (m) \times \textbf{Prędkość}\ (km/h)}{\textbf{600 x Liczba rozpylaczy}\ (szt.)}$	$\textbf{0,75}\ (l/min) = \frac{\textbf{300}\ (l/ha) \times \textbf{0,6}\ (m) \times \textbf{5,0}\ (km/h)}{\textbf{600} \times \textbf{2}\ (szt.)}$
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

TABELA 23. WYDATKI ROZPYLACZY DO OPRYSKIWANIA KRZEWÓW

ALBUZ ATR 80	WYDATEK CIECZY [L/MIN] PRZY CIŚNIENIU [bar]:															
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ŻÓŁTY	0,73	0,80	0,86	0,92	0,97	1,03	1,07	1,12	1,17	1,21	1,25	1,29	1,33	1,37	1,40	1,44
POMARAŃCZOWY	0,99	1,08	1,17	1,24	1,32	1,39	1,45	1,51	1,57	1,63	1,69	1,74	1,79	1,84	1,89	1,94
CZERWONY	1,38	1,51	1,62	1,73	1,83	1,92	2,01	2,09	2,17	2,25	2,33	2,40	2,47	2,54	2,60	2,67
SZARY	1,50	1,63	1,76	1,87	1,98	2,08	2,17	2,26	2,35	2,43	2,51	2,59	2,67	2,74	2,81	2,88
ZIELONY	1,78	1,94	2,09	2,22	2,35	2,47	2,58	2,69	2,79	2,89	2,99	3,08	3,17	3,25	3,34	3,42
CZARNY	2,00	2,18	2,35	2,50	2,64	2,78	2,90	3,03	3,14	3,26	3,36	3,47	3,57	3,67	3,76	3,85
ALBUZ TVI 80																
TVI 80-015	0,77	0,85	0,92	0,98	1,04	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,34	1,39	1,43	1,47	1,51	1,55
TVI 80-02	1,03	1,13	1,22	1,31	1,39	1,46	1,53	1,60	1,67	1,73	1,79	1,85	1,90	1,96	2,01	2,07
TVI 80-025	1,29	1,41	1,53	1,63	1,73	1,83	1,91	2,00	2,08	2,16	2,24	2,31	2,38	2,45	2,52	2,58
TVI 80-03	1,55	1,70	1,83	1,96	2,08	2,19	2,30	2,40	2,50	2,59	2,68	2,77	2,86	2,94	3,02	3,10
TVI 80-04	2,07	2,26	2,44	2,61	2,77	2,92	3,06	3,20	3,33	3,46	3,58	3,70	3,81	3,92	4,03	4,13
LECHLER TR 80, ITR 80, ID 90																
TR 80-015, ITR 80-015	0,76	0,83	0,90	0,96	1,02	1,07	1,13	1,18	1,22	1,27	1,31	1,36	1,40	1,44	1,48	1,52
TR 80-02, ITR 80-02	1,03	1,13	1,22	1,30	1,38	1,45	1,53	1,60	1,67	1,73	1,79	1,85	1,90	1,96	2,01	2,07
ID 90-025	1,28	1,40	1,52	1,62	1,71	1,81	1,90	1,98	2,06	2,14	2,21	2,29	2,36	2,43	2,49	2,56
TR 80-03	1,53	1,68	1,81	1,94	2,06	2,17	2,28	2,38	2,48	2,57	2,66	2,75	2,83	2,91	2,99	3,07
TR 80-04	2,04	2,23	2,41	2,58	2,74	2,88	3,03	3,16	3,29	3,41	3,53	3,65	3,76	3,87	3,98	4,08
CONEJET TX																
TX 800015VK	0,75	0,82	0,89	0,94	1,00	1,05	1,10	1,15	1,19	1,23	1,28	1,32	1,35	1,39	1,43	1,46
TX 8002VK	1,01	1,10	1,18	1,26	1,33	1,40	1,47	1,53	1,59	1,65	1,70	1,75	1,81	1,86	1,90	1,95
TX8003VK	1,53	1,67	1,80	1,93	2,04	2,15	2,25	2,35	2,45	2,54	2,63	2,72	2,80	2,88	2,96	3,03
TX80004VK	2,03	2,23	2,40	2,57	2,72	2,87	3,01	3,14	3,27	3,39	3,51	3,62	3,73	3,84	3,94	4,04
CONEJET AITX																
AITX80015VK	0,75	0,82	0,89	0,95	1,01	1,06	1,11	1,16	1,21	1,25	1,30	1,34	1,38	1,42	1,46	1,49
AITX8002VK	1,03	1,13	1,22	1,30	1,38	1,46	1,53	1,60	1,67	1,73	1,79	1,85	1,91	1,96	2,02	2,07
AITX80025VK	1,25	1,37	1,48	1,58	1,67	1,77	1,85	1,93	2,01	2,09	2,16	2,23	2,30	2,37	2,43	2,49
AITX8003VK	1,50	1,65	1,78	1,91	2,02	2,14	2,24	2,34	2,44	2,54	2,63	2,72	2,80	2,88	2,96	3,04
AITX8004VK	2,00	2,20	2,38	2,54	2,70	2,85	2,99	3,13	3,26	3,38	3,50	3,62	3,74	3,85	3,95	4,06

TABELA 24. WYDATKI ROZPYLACZY PŁASKOSTRUMIENIOWYCH DO ZWALCZANIA CHWASTÓW (STANDARD ISO)

CIŚNIENIE [bar]	WYDATEK ROZPYLACZY [l/min]								
	01	015	02	025	03	04	05	06	08
1,0	0,23	0,34	0,46	0,57	0,68	0,91	1,14	1,37	1,82
1,5	0,28	0,42	0,56	0,70	0,83	1,12	1,39	1,68	2,23
2,0	0,32	0,48	0,65	0,81	0,96	1,29	1,61	1,94	2,58
2,5	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,44	1,80	2,16	2,88
3,0	0,39	0,59	0,79	0,99	1,18	1,58	1,97	2,37	3,16
3,5	0,42	0,64	0,85	1,07	1,26	1,70	2,12	2,56	3,41
4,0	0,45	0,68	0,91	1,14	1,36	1,82	2,27	2,74	3,65
4,5	0,48	0,72	0,96	1,22	1,44	1,93	2,41	2,90	3,87
5,0	0,50	0,76	1,02	1,28	1,52	2,04	2,54	3,06	4,08
6,0	0,56	0,84	1,11	1,40	1,67	2,23	2,79	3,35	4,47

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 (tab. 21, 22). 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 ich liczby rozpylaczy oraz ciśnienia cieczy,
- prędkość robocza,
- wydajność strumienia powietrza.

Rozpylacze i ciśnienie cieczy

W ochronie krzewów, podobnie jak w sadach, stosuje się głównie ciśnieniowe rozpylacze wirowe, które wytwarzają strumień drobnych kropel w formie pustego stożka i kącie rozpylania 80°, które pracują najefektywniej w zakresie 5-15 barów (0,5-1,5 MPa). Podczas wietrznej pogody (powyżej 2,0 m/s) drobne krople są łatwo znoszone i nie zapewniają równomiernego rozłożenia kropel cieczy w chronionych roślinach i tym samym skutecznego zabiegu. Dlatego w takich warunkach należy używać rozpylaczy eżektorowych wytwarzających znacznie większe krople. Są one nawet ponad dwukrotnie większe niż dla tradycyjnych rozpylaczy wirowych o tym samym wydatku cieczy, przy niemal całkowitej eliminacji drobnych kropel. Przy braku rozpylaczy eżektorowych wielkość kropel 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 kropel w kształcie płaskiego wachlarza i w wersji standardowej produkują krople drobne i średnie, pozwalające na uzyskanie poprawnej skuteczności biologicznej. Dzięki energii kinetycznej kropel, większej niż dla rozpylaczy wirowych, ciecz robocza jest lepiej nanoszona na 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.

Wydajność wentylatora

Podczas opryskiwania plantacji krzewów jagodowych powietrze znajdujące się w rzędach roślin powinno być „wypchnięte" powietrzem wytwarzanym przez wentylator. Stąd też opryskiwanie dużych, przestrzennie rozbudowanych krzewów wymaga mniejszej prędkości i/lub wyższej wydajności wentylatora. Nadmierna prędkość nie zapewnia bowiem odpowiedniej penetracji roślin, a zbyt niska przyczynia się do strat wywołanych znoszeniem. Oznacza to, że wydajność wentylatora powinna być proporcjonalna do prędkości roboczej i wielkości krzewów. 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 „przedmuchiwaniem" 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 malin 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.

Ograniczanie znoszenia

Używane w uprawach sadowniczych techniki ograniczające znoszenie obejmują rozpylacze grubokropliste (np. eżektorowe) oraz opryskiwacze z deflektorami i tunelowe. Ponadto znaczną redukcję znoszenia moż-

na osiągnąć przez odpowiednią regulację strumienia powietrza, jak również przez obniżenie ciśnienia cieczy i prędkości roboczej.

Strefy ochronne

Mimo stosowania środków ograniczających znoszenie cieczy użytkowej zjawiska tego nie da się zupełnie wyeliminować, co powoduje, że wciąż istnieje ryzyko skażenia obiektów wrażliwych, w tym szczególnie wód powierzchniowych. Dlatego w określonej przepisami prawa strefie ochronnej, będącej obszarem bezpośrednio przylegającym do obiektu wrażliwego, stosowanie środków ochrony roślin jest zabronione. Jeżeli w sąsiedztwie opryskiwanej plantacji znajdują się obiekty wrażliwe, to użytkownik środków ochrony roślin powinien się zapoznać z obowiązującymi w jego przypadku strefami ochronnymi dla tych obiektów oraz i je zachowywać.

Środki ochrony osobistej

Wszelkie czynności z użyciem środków ochrony roślin stanowią ryzyko dla zdrowia operatora. Dlatego podczas ich przeprowadzania należy stosować środki ochrony osobistej, tzn.: **odzież ochronną** z nienasiąkliwej tkaniny, **buty gumowe** z nogawkami spodni wypuszczonymi na cholewy, **rękawice gumowe** sięgające za przeguby i schowane w rękawach kombinezonu oraz **osłonę twarzy** z przeźroczystą szybą lub okulary chroniące oczy. Podczas odmierzania środków ochrony roślin i sporządzania cieczy użytkowej operator jest szczególnie narażony na bezpośredni kontakt ze stężonymi preparatami. Dlatego podczas tych operacji należy dodatkowo stosować: **fartuch** gumowy lub foliowy, osłaniający tułów i nogi, **półmaskę** z filtrem AP2 oraz **ochronę oczu** w formie gogli lub szczelnych okularów.

Przechowywanie środków ochrony roślin

Środki ochrony roślin należy przechowywać zgodnie z przepisami prawa. Powinny one pozostawać w oznakowanych opakowaniach, pod zamknięciem oraz w bezpiecznej odległości od wód powierzchniowych. Ich przechowywanie nie może stwarzać ryzyka przypadkowego spożycia przez ludzi lub zwierzęta, skażenia żywności lub pasz oraz przenikania do gleby, wód powierzchniowych i podziemnych oraz otwartych systemów kanalizacji.

Napełnianie opryskiwacza i czyszczenie sprzętu

Napełnianie opryskiwacza, z czym wiąże się ryzyko przypadkowego rozproszenia lub rozlania stężonych środków ochrony roślin oraz czyszczenie sprzętu, w wyniku którego powstają duże ilości skażonej wody należy przeprowadzać zgodnie z przepisami prawa, w bezpiecznej odległości od wód powierzchniowych i ujęć wody oraz w sposób ograniczający ryzyko skażenia gleby i wody. Do tego celu najlepiej nadają się stanowiska o nieprzepuszczalnym podłożu (np. płyta betonowa, basen zbiorczy z laminatu) z możliwością zbierania skażonej wody do osobnego zbiornika. Tak zbierane i gromadzone płynne pozostałości nie stwarzają ryzyka powstawania skażeń miejscowych i mogą być bezpiecznie zagospodarowane.

Zagospodarowanie pozostałości po zabiegach

Resztki cieczy pozostające po zakończeniu zabiegu należy rozcieńczyć i wypryskać na traktowane uprzednio rośliny. Podobnie należy postępować ze skażoną wodą po opłukaniu zbiornika i instalacji cieczowej. Płynne pozostałości zbierane z miejsca napełniania i czyszczenia sprzętu można bezpiecznie zneutralizować, wykorzystując takie stanowiska bioremediacyjne, jak Biobed, Phytobac czy Vertibac.

VII. 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 Skierniewicach, a wydawanego przez wydawnictwo Hortpress w Warszawie (aktualny z 2016):
- 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/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.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

VIII. 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.

Dane o ewidencji środków można uzupełnić o warunki pogodowe podczas zabiegu (temperaturę, nasłonecznienie, wiatr), 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.

PRZYKŁADOWA TABELA DO PROWADZENIA EWIDENCJI ŚRODKÓW OCHRONY

L.P.	TERMINY WYKONANIA ZABIEGU	NAZWA UPRAWIANEJ ROŚLINY (ODMIANA)	POWIERZCHNIA UPRAWY W GOSPODARSTWIE (ha)	WIELKOŚĆ POWIERZCHNI, NA KTÓREJ WYKONANO ZABIEG (ha)	NUMER POLA	ZASTOSOWANY ŚRODEK OCHRONY ROŚLIN			PRZYCZYNA ZASTOSOWANIA ŚRODKA OCHRONY ROŚLIN (NAZWA CHOROBY, SZKODNIKA, CHWASTU)	UWAGI			INNE
						NAZWA HANDLOWA	NAZWA SUBSTANCJI CZYNNEJ	DAWKA (l/ha); (kg/ha) LUB STĘŻENIE (%)		FAZA ROZWOJOWA UPRAWIANEJ ROŚLINY	WARUNKI POGODOWE PODCZAS ZABIEGU	SKUTECZNOŚĆ ZABIEGU	
1.													
2.													
3.													

IX. LITERATURA

Bielenin A., Meszka B. 2009. *Choroby krzewów owocowych.* Wydawnictwo Plantpress, Kraków.

Danek J. 2004. *Uprawa maliny i jeżyny.* Hortpress, Warszawa.

Danek J. 2009. *Uprawa maliny i jeżyny.* Hortpress, Warszawa.

Lisek J. 1997. *Sadowniczy atlas chwastów.* Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa. Skierniewice, 129 s.

Łabanowska B.H. 2013. *Szkodniki krzewów jagodowych.* Wydawnictwo Plantpress, Kraków, 204 s.

Łabanowska B.H, Piotrowski W. 2016 Drosophila suzukii czyli muszka plamoskrzydła w Polsce, wyniki monitoringu i wskazówki dla praktyki. Plantpress pp. 46

Łabanowska B.H, Piotrowski W. 2015 Drosophila suzukii stwierdzona w Polsce. TMJ 1:16

Łabanowska B.H, Piotrowski W. 2015 Drosophila suzukii w Polsce. Miesięcznik Praktycznego Sadownictwa SAD, 4:116

http://www.inhort.pl/files/komunikaty/drosophila/Drosophila_suzukii.pdf

Mika A. 2004. *The importance of biodiversity in natural environment and in fruit plantations.* J. Fruit Ornam. Plant Res. 12: 11-21.

Praca zbiorowa pod red. E. Żurawicza. 2003. *Pomologia – aneks.* Warszawa.

Program Ochrony Roślin Sadowniczych, Praca zbiorowa, Hortpress, Warszawa, 2016.

Rabcewicz J., Wawrzyńczak P. 2006. *Wpływ głębokości roboczej glebogryzarki sadowniczej na efektywność niszczenia chwastów w sadach.* Inżynieria Rolnicza, 6: 185-191.

Sadowski A., Nurzyński J., Pacholak E., Smolarz K. 1990. *Określenie potrzeb nawożenia roślin sadowniczych.* SGGW-AR, Warszawa.

Treder W. 2003. *Wpływ fertygacji nawozami azotowym i wieloskładnikowym na zmiany chemiczne gleby oraz wzrost i owocowanie jabłoni.* Monografie i Rozprawy, ISK, Skierniewice.

Wójcik P. 2009. *Nawozy i nawożenie drzew owocowych.* Hortpress, Warszawa.

Tartanus M., Łabanowska B.H., Cieślińska M. 2013. *Przebarwiacz malinowy (Phyllocoptes gracilis) – występowanie i problemy zwalczania.* Mat. 56 Ogólnopol. Konf. Ochr. Roślin Sadow. Ossa, 14-15 lutego 2013: 134.