



PAŃSTWOWA INSPEKCJA OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA
GŁÓWNY INSPEKTORAT

<http://www.piorin.gov.pl>

METODYKA

INTEGROWANEJ PRODUKCJI MALIN

(wydanie czwarte zmienione i uzupełnione)

Zatwierdzona

na podstawie art. 57 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin
(Dz.U. z 2015 r, poz. 547, z późn. zm.)

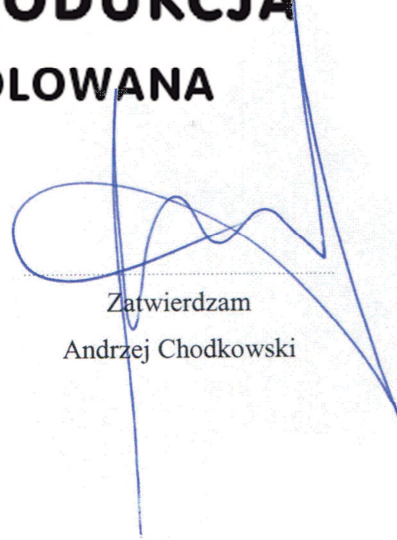
przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Warszawa, grudzień 2016 r.



INTEGROWANA PRODUKCJA
URZĘDOWO KONTROLOWANA



Zatwierdzam
Andrzej Chodkowski



Instytut Ogrodnictwa

Dyrektor – Prof. dr hab. Małgorzata Korbin

Opracowanie zbiorowe

Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach

pod kierunkiem dr hab. Barbary H. Łabanowskiej, prof. nadzw. IO

Zespół autorów:

Dr Zbigniew Buler

Dr hab. Mirosława Cieślińska prof. nadzw. IO

Dr Jacek Filipczak

Dr hab. Jerzy Lisek prof. nadzw. IO

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

Dr hab. Beata Mészka, prof. nadzw. IO

Mgr inż. Wojciech Piotrowski

Dr Małgorzata Tartanus

Prof. dr hab. Waldemar Treder

Dr hab. Paweł Wójcik, prof. nadzw. IO

Mgr Justyna Wójcik-Seliga



Metodyka została wykonana w ramach programu wieloletniego na lata 2015-2020 „Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego”.

Spis treści

WSTĘP.....	5
I. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE PLANTACJI MALIN	6
1.1. Wybór stanowiska.....	6
1.2. Przedplony i zmianowanie.....	6
1.3. Urządzanie otoczenia uprawy	7
1.4. Sadzenie	8
1.5. Zabiegi ograniczające występowanie agrofagów	8
1.6. Dobór odmian	9
II. NAWOŻENIE I WAPNOWANIE	11
2.1. Analiza gleby i jej znaczenie w strategii nawożenia.....	11
2.1.1. Pobieranie próbek oraz ich analiza chemiczna.....	11
2.1.2. Nawożenie P, K i Mg.....	12
2.1.3. Nawożenie azotem (N).....	12
2.1.4. Wapnowanie.....	13
2.2. Analiza liści i jej znaczenie w strategii nawożenia	13
2.2.1. Pobieranie próbek liści i ich analiza.....	13
2.2.2 Nawożenie na podstawie analizy liści.....	14
2.3. Nawożenie przed założeniem plantacji	14
2.3.1. Nawożenie organiczne	14
2.3.2. Nawożenie mineralne.....	15
2.3.3. Wapnowanie.....	15
2.4. Nawożenie w pierwszych dwóch latach prowadzenia plantacji.....	15
2.5. Nawożenie na owocującej plantacji	16
2.5.1 Nawożenie azotem	16
2.5.2 Nawożenie fosforem	16
2.5.3 Nawożenie potasem	17
2.5.4 Nawożenie magnezem	17
2.5.5 Nawożenie mikrośladnikami.....	17
2.5.6 Fertygacja.....	18
2.5.7 Dokarmianie dolistne	18
2.5.8 Wapnowanie.....	18
III. REGULOWANIE ZACHWASZCZENIA	21
3.1. Chemiczne metody zwalczania chwastów	22
3.2. Mechaniczne metody zwalczania chwastów	23
3.3. Rośliny okrywowe	24
3.4. Ściółkowanie gleby	24
IV. PIELEGNACJA ROŚLIN.....	24
4.1. Nawadnianie.....	24

4.2. Prowadzenie i cięcie.....	27
V. OCHRONA MALIN PRZED CHOROBAMI.....	29
5.1. Najważniejsze choroby malin i ich charakterystyka	29
5.1.1. Choroby grzybowe.....	29
5.1.2. Choroby wirusowe i fitoplazmatyczne.....	31
5.1.3. Choroby bakteryjne.....	32
5.2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji	33
5.3. Sposoby zapobiegania chorobom.....	33
5.4. Niechemiczne metody ochrony roślin przed chorobami	34
5.5. Ochrona chemiczna malin przed chorobami	35
VI. OCHRONA MALIN PRZED SZKODNIKAMI.....	36
6.1. Wykaz szkodników malin i ich charakterystyka.....	36
6.2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji	44
6.3. Niechemiczne metody ochrony malin przed szkodnikami.....	44
6.4. Ochrona chemiczna malin przed szkodnikami.....	45
6.5. Ochrona pożytecznych stawonogów i ich introdukcja.....	45
VII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE	46
VIII. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN	47
ZAŁĄCZNIKI.....	50
Załącznik 1. Zwalczanie chwastów przed założeniem plantacji i w trakcie jej prowadzenia	50
Załącznik 2. Zasady zapobiegania i chemicznego zwalczania chorób na plantacji malin	52
Załącznik 3. Sposób lustracji plantacji malin i progi zagrożenia przez szkodniki	53
Załącznik 4. Zasady chemicznego zwalczania szkodników na plantacji malin	56

WSTĘP

Integrowana Produkcja Roślin (IP) jest nowoczesnym systemem jakości żywności, wykorzystującym w sposób zrównoważony postęp techniczny i biologiczny w uprawie, ochronie roślin i nawożeniu oraz zwracającym szczególną uwagę na ochronę środowiska i zdrowie ludzi. Podstawowym elementem systemu jest stosowanie zasad integrowanej ochrony roślin, obowiązujących wszystkich profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin od 1 stycznia 2014 roku. Dotyczą one szczególnie priorytetu w wykorzystaniu metod niechemicznych, które powinny być uzupełniane stosowaniem pestycydów wówczas, gdy przewidywane straty ekonomiczne powodowane przez agrofagi będą wyższe niż koszt zabiegów.

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

System certyfikacji w integrowanej produkcji roślin prowadzą jednostki certyfikujące upoważnione i kontrolowane przez wojewódzkich inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa.

Przepisy prawne dotyczące Integrowanej Produkcji Roślin reguluje ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. z 2015 poz. 547, z późn. zm.), rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (Dz.U. poz. 788) oraz rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie kwalifikacji osób prowadzących czynności kontrolne przestrzegania wymagań integrowanej produkcji roślin oraz wzoru certyfikatu poświadczającego stosowanie integrowanej produkcji roślin (Dz.U. poz. 760) i rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013 r. w sprawie szkoleń w zakresie środków ochrony roślin (Dz.U. poz. 554).

Podstawowym warunkiem przyznania certyfikatu IP jest m.in. prowadzenie produkcji zgodnie z niniejszą metodyką zatwierdzoną przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Metodyka Integrowanej Produkcji Malin obejmuje wszystkie zagadnienia związane uprawą, ochroną malin i nawożeniem, od przygotowania gleby i posadzenia krzewów, poprzez zabiegi agrotechniczne i ochronę przed agrofagami, aż do zbiorów i przechowywania malin. Metodyka również uwzględnia zasady higieniczno-sanitarne, jakie należy przestrzegać w trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży produktów rolnych wyprodukowanych w systemie integrowanej produkcji roślin oraz ogólne zasady wydawania certyfikatów w integrowanej produkcji roślin.

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

I. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE PLANTACJI MALIN

1.1. Wybór stanowiska

Pod plantacje maliny najodpowiedniejsze są tereny równinne lub tereny o łagodnych zboczach, na których mogą bez przeszkód pracować maszyny i urządzenia potrzebne do wykonywania 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 korzenia się płytko i dlatego nieodpowiednie dla nich są gleby ubogie w wodę lub nadmiernie wilgotne oraz gleby ciężkie. Maliny są bardzo wrażliwe na niedobór jak i nadmiar wody w glebie. Dla malin rosnących na glebach lekkich, piaszczystych, niezbędne jest stosowanie nawadniania. Najlepsze pod uprawę malin są gleby żyzne, zasobne w składniki pokarmowe, 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 dla malin powinien być lekko kwaśny (pH od 6,0 do 6,5).

1.2. Przedplony i zmianowanie

Wiosną, na rok przed sadzeniem krzewów, wskazana jest uprawa roślin na nawóz zielony, które należy przyorać, gdy są w pełni kwitnienia. Najbardziej wartościowy nawóz zielony uzyskuje się z mieszanki roślin strączkowych: łubinu, peluszkii, wyki, bobu, z dodatkiem zbóż: facelii, słonecznika i kukurydzy. Rośliny te, tworzą dużo masy zielonej

oczyszczając glebę z chwastów i są źródłem próchnicy. Zdecydowanie poprawiają one strukturę gleby. Nie powinno się sadzić malin po wieloletnich roślinach bobowatych, ponieważ istnieje niebezpieczeństwo rozwoju chorób i szkodników, na przykład larw opuchlaków po lucernie, koniczynie. Na hektar należy wysiać od 150 do 200 kg nasion roślin strączkowych i co najmniej 50 kg azotu w czystym składniku.

Wartościowym nawozem zielonym jest gorczyca. Na 1 ha wystarczy wysiać 30 kg nasion. Gorczycę wysiewa się jak najwcześniej na wiosnę, dając 100 kg mocznika przed siewem lub zasilając rośliny po wejściu 100 kg saletry amonowej. Gorczyca wcześniej zakwita pod koniec czerwca lub na początku lipca. Rozdrabnia się ją ścinaczem do zielonek lub kosiarką sadowniczą i natychmiast płytko przyoruje, a następnie ponownie wysiewa się gorczycę zasilając nawozami, jak na wiosnę. Drugi plon gorzycy przyoruje się we wrześniu lub październiku. Postępując w ten sposób można wprowadzić do gleby duże ilości substancji organicznej. Przyorana gorczyca ogranicza występowanie szkodliwych nicieni. Ponadto na polach po gorzycy nie występują myszy i nornice.

Malin nie należy sadzić po sobie lub gdzie wcześniej uprawiane były truskawki, pomidory lub ziemniaki ze względu na możliwość porażenia korzeni przez wertycyliozę. Dobrą metodą przeciwdziałania zmęczeniu gleby jest aktywizacja jej potencjału biologicznego przez wniesienie dużej ilości materii organicznej. Najprostszym rozwiązaniem jest zastosowanie dużej dawki obornika (40-50 t/ha), torfu lub kompostu i wykonanie orki (25-30 cm). Obornik można zastąpić nawozami zielonymi. W celu ograniczenia występowania niektórych gatunków nicieni w glebie, zaleca się uprawę aksamitki. Wiosną wysiewa się od 5 do 10 kg/ha nasion tej jednorocznej rośliny. Jesienią rośliny należy rozdrobnić i przyorać. Dla ograniczenia występowania pędraków w glebie można wysiać grykę, którą następnie rozdrabnia się i przyoruje.

1.3. Urządzanie otoczenia uprawy

Plantacji malin nie należy zakładać w pobliżu sadów, które są intensywnie chronione, ze względu na niebezpieczeństwo znoszenia cieczy roboczej w czasie stosowania chemicznej ochrony drzew. W celu osłonięcia plantacji malin od innych upraw lub odgradzenia od ruchliwych szlaków komunikacyjnych, należy posadzić szpaler drzew lub wysoki żywopłot od strony zachodniej i północno-zachodniej. Osłonę łatwo założyć sadząc wzdłuż granicy plantacji jeden lub dwa rzędy szybko rosnących drzew. Jedne z najlepszych osłon tworzą drzewa olchy, leszczyny lub brzozy. Drzew silnie rosnących takich jak topole, akacje, czy

jesiony należy unikać, gdyż staną się wkrótce konkurencyjne dla roślin uprawnych na plantacji.

Nowe plantacje zakłada się z reguły po likwidacji starych plantacji, gdzie wzdłuż granic, płotów, dróg i wokół nieużytków rosną np. stare drzewa i krzewy. Takich zarośli wokół plantacji nie należy niszczyć. Zadrzewienia i zakrzewienia między plantacjami są ostoją dla owadów pożytecznych i ptaków, które znajdują tam schronienie. Ta fauna pożyteczna odgrywa dużą rolę w ograniczaniu występowania wielu gatunków szkodliwych owadów i roztoczy. Zarośla wokół plantacji tworzą także korzystne środowisko dla owadów zapylających, głównie dla trzmieli. Tylko zróżnicowane przyrodniczo środowisko jest w stanie zapewnić równowagę biologiczną i ograniczyć potrzebę stosowania chemicznej ochrony roślin. Planując ogrodzenie plantacji należy zadbać również o schronienia dla małych zwierząt drapieżnych jak kuny, łasice, tchórze, gronostaje, które pomagają w ograniczaniu populacji myszy polnych czy nornic. Schronieniem dla zwierząt drapieżnych są zarośla i rumowiska kamieni, które należy pozostawić przy ogradzaniu plantacji.

1.4. Sadzenie

Najodpowiedniejszą porą sadzenia malin jest jesień. W tym czasie gleba jest zwykle wilgotna, co sprzyja ukorzenianiu się roślin przed zimą. Podczas sadzenia wiosennego można uszkodzić mocno nabrzmiałe pąki kwiatowe. Rozstawa w jakiej sadi się 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 należy wysadzać w rzędzie co 50 cm, natomiast słabo krzewiące co 30 cm. Po wyznaczeniu rzędów i odległości w rzędzie rośliny sadi się w dołki, 1-2 cm głębiej niż rosły w mateczniku. Na dużych plantacjach stosuje się maszynowe sadzenie roślin sadzarką doczepianą do ciągnika.

1.5. Zabiegi ograniczające występowanie agrofagów

W uprawie malin istotne znaczenie mają szkodniki żyjące w glebie, głównie pędraki, rzadziej drutowce i opuchlaki. Występują one powszechnie w całym kraju w różnym nasileniu i na młodych plantacjach mogą wyrządzić istotne szkody. Dlatego też, gdy liczebność larw (pędraków) przekracza próg zagrożenia 1 szt./2 m² najlepiej jest zmienić pole na niezasiedlone przez szkodniki.

W celu ograniczenia występowania pędraków zaleca się kilkakrotną uprawę gleby w okresie maj-sierpień przy pomocy pługa, brony talerzowej lub glebogryzarki. Szkodniki są

niszczone mechanicznie, a wyrzucane na powierzchnię gleby są wybierane i zjadane przez ptaki. Dobre rezultaty daje też uprawa gryki, której taniny hamują rozwój pędraków. Właściwy płodozmian w dużym stopniu może ograniczyć występowanie i rozwój groźnych chorób malin: wertycyliozy i guzowatości korzeni.

Nowe plantacje zakładać należy tylko z roślin zdrowych, pochodzących z kwalifikowanych szkółek, wolnych od chorób wirusowych i fitoplazmatycznych, a także od szkodników, które mogą być przenoszone z sadzonkami, np. szpeciele, mszyce, przędziorki i pryszczarki (głównie pryszczarek malinowiec). Ponadto bardzo ważna jest izolacja przestrzenna od starych, porażonych przez choroby lub zasiedlonych przez szkodniki plantacji, jak również prowadzenie systematycznych lustracji, w celu wczesnego wykrycia zagrożenia i podjęcia metod ograniczających.

Pędy uszkodzone z galasowatymi naroślami powodowanymi przez przeziernika malinowca i pryszczarka malinowca oraz krzewy z objawami chorób wirusowych należy usuwać i palić po zbiorze owoców lub wczesną wiosną, przed wylotem szkodników. Niewłaściwa agrotechnika polegająca na zbyt gęstym sadzeniu roślin, słabym ich cięciu oraz przenawożeniu azotem prowadzi do zagęszczenia plantacji i sprzyja rozwojowi najgroźniejszych chorób atakujących pędy: szarej pleśni i zamierania pędów maliny. Natomiast prawidłowe prowadzenie plantacji z rozpinaniem pędów na drutach włącznie, umożliwi dobre ich przewietrzanie oraz ułatwi dokładne pokrycie cieczą podczas prowadzenia zabiegów ochronnych.

1.6. Dobór odmian

W Polsce na plantacjach towarowych uprawia się malinę o czerwonych owocach, zarówno owocującą na dwuletnich pędach latem, jak i powtarzającą owocowanie jesienią, czyli owocującą na pędach jednorocznych (Tabela 1 i 2).

Maliny tradycyjnie owocujące, tylko w lecie na pędach dwuletnich, narażone są na mróz, choroby i szkodniki, jednak przy odpowiedniej pielęgnacji plonują bardzo obficie. Maliny owocujące dwukrotnie w sezonie: w lipcu na dolnych partiach pędów dwuletnich, a od sierpnia nawet do pierwszych przymrozków na górnych odcinkach pędów jednorocznych, w uprawie towarowej utrzymywane są tylko na zbiór jesienny. Po zakończeniu zbiorów lub na przedwiośniu pędy takich malin usuwa się np. kosiarką rotacyjną. Przy takim prowadzeniu malin powtarzających, pędy które wyrosły i owocują w tym samym roku nie są uszkodzane przez mróz i są w mniejszym stopniu porażane przez choroby i unikają uszkodzenia przez niektóre szkodniki np. kwieciaka malinowca i kistnika malinowca. Zarówno maliny

owocujące na dwuletnich pędach, jak i owocujące na pędach jednorocznych (powtarzające owocowanie) uprawiane są z przeznaczeniem owoców na deser, a także do przetwórstwa i zamrażalnictwa.

Do zakładania plantacji malin i innych gatunków roślin należy używać kwalifikowanego materiału szkółkarskiego, gdyż daje to gwarancję czystości odmianowej i zdrowotności sadzonek. Materiał roślinny zakupiony w licencjonowanej szkółce spełnia określone normy jakościowe oraz jest wolny od chorób i szkodników, podlega również urzędowej kontroli. Tylko z takich sadzonek można uzyskać obfity plon, wysokiej jakości i wartości handlowej. W załączniku przedstawiono odmiany maliny wpisane do Krajowego Rejestru Odmian prowadzonego przez COBORU (Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych). Krajowy Rejestr jest urzędowym wykazem odmian roślin rolniczych, warzywnych i sadowniczych, których materiał siewny (rozmnożeniowy, nasadzeniowy) może być wytwarzany i znajdować się w obrocie w Polsce i na obszarze Unii Europejskiej.

Tabela 1. Charakterystyka odmian maliny tradycyjnie owocującej w okresie lata

Odmiana	Pora dojrzewania owoców	Wrażliwość pędów na mróz	Podatność owoców na gnicie
Benefis	późna	mała	mała
Beskid	późna	mała	mała
Canby	średnio wczesna	bardzo mała	duża
Glen Ample	średnio wczesna	średnia	mała
Koral	wczesna	mała	średnia
Laszka	średnio wczesna	mała	mała
Malling Jewel	wczesna	średnia	średnia
Malling Seedling	średnio późna	mała	średnia
Nawojka	średnio późna	dość duża	średnia
Norna	średnio wczesna	bardzo mała	średnia
Veten	średnio wczesna	dość duża	średnia

Tabela 2. Charakterystyka odmian maliny powtarzającej owocowanie jesienią (od sierpnia)

Odmiana	Pora dojrzewania owoców	Wrażliwość pędów na mróz	Podatność owoców na gnicie
Pokusa	średnia	bardzo mała	średnia
Polana	średnia	bardzo mała	średnia/mała
Polesie	wczesna	mała	mała
Polka	wczesna	bardzo mała	mała
Poranna Rosa	późna	bardzo mała	bardzo mała

II. NAWOŻENIE I WAPNOWANIE

Strategia nawożenia roślin sadowniczych opiera się na wynikach analizy gleby i liści oraz ocenie wizualnej rośliny. W integrowanej produkcji owoców wykonywanie analizy gleby jest obowiązkowe. Mimo, że analiza chemiczna liści nie jest konieczna, to wykorzystywanie jej w strategii nawożenia jest wskazane.

2.1. Analiza gleby i jej znaczenie w strategii nawożenia

2.1.1. Pobieranie próbek oraz ich analiza chemiczna

Miejsce pobierania próbek

Próbki gleby należy pobierać oddzielnie z miejsc o odmiennym ukształtowaniu terenu (z górnej, środkowej i dolnej części wzniesienia) oraz historii nawożenia.

Jeśli maliny sadzone będą w miejscu po wcześniej wykarczowanym sadzie/plantacji, to próbki gleby pobiera się oddzielnie z dawnych pasów herbicydowych oraz spod murawy. Na istniejącej plantacji, próbki pobiera się tylko z pasów herbicydowych (lub ugoru mechanicznego) wzdłuż rzędów roślin. W obrębie pasów herbicydowych/ugoru mechanicznego, próbki pobiera się w połowie odległości między linią rzędu roślin, a skrajem murawy. Gdy rośliny nawadniane są systemem kropelkowym, to próbki gleby należy pobrać około 20 cm od emitera.

Głębokość pobierania próbek

Przed założeniem plantacji, próbki gleby pobiera się z dwóch poziomów gleby, tj.: z warstwy 0-20 cm oraz 21-40 cm. Na istniejącej plantacji, próbki pobiera się tylko z powierzchniowej warstwy gleby (0-20 cm).

Termin i częstotliwość pobierania próbek

Przed założeniem plantacji, próbki gleby najlepiej pobrać rok przed sadzeniem roślin. W ten sposób jest dostatecznie dużo czasu, aby wykonać niezbędne zabiegi polepszające żyzność gleby. Na istniejącej plantacji, próbki można pobierać przez cały okres wegetacji raz na 3-4 lata.

Technika pobierania próbek oraz ich przygotowanie

Próbki gleby najlepiej pobrać łaską Egnera lub świdrem. Przy ich braku, można użyć szpadla. Pobierając próbki gleby szpadlem należy wycinać plastry gleby o porównywalnej głębokości i szerokości. Ma to duże znaczenie, gdyż próbka mieszana (pochodząca z jednorodnej kwatery) powinna składać się z 20-25 indywidualnych próbek. Po dokładnym wymieszaniu indywidualnych próbek gleby w wiadrze, pobiera się około 1 kg gleby (tzw. próbka reprezentatywna). Glebę tę należy wysuszyć w zacienionym miejscu, umieścić w płóciennym woreczku lub kartonowym pudełku i przesłać do Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej lub laboratorium agrochemicznego. Do każdej próbki należy dołączyć kartkę z następującymi informacjami: imię i nazwisko plantatora, adres zamieszkania/korespondencyjny, oznaczenie kwatery na plantacji, głębokość pobrania próbki, klasa agronomiczna i botaniczna gleby oraz wiek plantacji.

Podstawowa analiza gleby obejmuje oznaczenie jej odczynu (pH) oraz zawartości przyswajalnego fosforu (P), potasu (K) i magnezu (Mg). Uzasadnione jest także oznaczenie zawartości materii organicznej oraz składu granulometrycznego.

2.1.2. Nawożenie P, K i Mg

Nawożenie powyższymi składnikami opiera się na porównaniu wyników analizy gleby z tzw. „liczbami granicznymi” zawartości P, K i Mg (Tabela 3). Na podstawie kwalifikacji zawartości składnika do klasy zasobności gleby (niska, średnia lub wysoka), decyduje się o celowości nawożenia danym składnikiem oraz jego dawce.

2.1.3. Nawożenie azotem (N)

Potrzeby nawozowe malin w stosunku do N można oszacować na podstawie zawartości materii organicznej w glebie (Tabela 4). Podane dawki N należy traktować jako orientacyjne, weryfikując je z siłą wzrostu roślin i/lub zawartością N w liściach.

2.1.4. Wapnowanie

Ocena potrzeb wapnowania oraz dawka wapna zależą od odczynu i kategorii agronomicznej gleby oraz okresu użycia wapna (Tabele 5-7).

2.2. Analiza liści i jej znaczenie w strategii nawożenia

Analiza liści koryguje strategię nawożenia plantacji malin (szczególnie w odniesieniu do N) opartą na analizie gleby.

2.2.1. Pobieranie próbek liści i ich analiza

Miejsce i sposób pobierania

Próbki liści pobiera się oddzielnie z miejsc o odmiennym ukształtowaniu terenu oraz historii nawożenia.

Próbki liści powinno pobierać się oddzielnie dla odmian. Jednakże, jeśli na danej kwaterze odmiany malin mają porównywalny wzrost i owocują podobnie, to próbki liści można pobrać wspólnie z tych odmian. Natomiast, jeśli wzrost i plonowanie malin różnią się znacznie między odmianami na danej kwaterze, to próbki liści należy pobierać oddzielnie dla każdej z tych odmian.

Liście (bez ogonków) pobiera się tylko z roślin, które weszły w okres pełni owocowania. Liście muszą pochodzić ze środkowej części jednorocznych pędów. Próbką powinna składać się z około 100 liści, pobranych z 20-25 krzewów. Nie należy pobierać liści bezpośrednio po intensywnym deszczu lub opryskiwaniu nawozami dolistnymi.

Termin i częstotliwość pobierania

Z odmian malin owocujących na dwuletnich pędach (tzw. „odmian tradycyjnych”), liście należy pobierać bezpośrednio po zbiorze owoców, a z odmian owocujących na jednorocznych pędach (tzw. „odmian powtarzających”) tuż przed początkiem kwitnienia. Biorąc pod uwagę dużą zmienność odżywiania roślin między sezonami wegetacyjnymi, próbki liści powinny być pobierane w dwóch kolejnych latach w cyklu 4-letnim.

Przygotowanie próbek oraz ich analiza

Zebrane liście umieszcza się w papierowych torebkach. Liście należy jak najszybciej wysuszyć (najlepiej tego samego dnia) w temperaturze 60-70°C. Jeśli nie ma możliwości wysuszenia ich na miejscu, to próbkę liści można przetrzymać przez 1-2 dni w lodówce, a następnie dostarczyć ją do najbliższej Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej. W liściach oznacza się zawartość N, P, K i Mg. W przypadku podejrzenia wystąpienia objawów

niedoboru mikrośladników, analiza chemiczna liści powinna być poszerzona o te śladniki. Do próbek liści dołącza się następujące informacje: imię i nazwisko plantatora, adres zamieszkania/korespondencyjny, oznaczenie kwatery oraz wiek i odmianę maliny.

2.2.2 Nawożenie na podstawie analizy liści

Wykorzystanie wyników analizy liści do nawożenia plantacji polega na porównaniu zawartości śladnika w próbce z tzw. „liczbami granicznymi” (Tabela 8).

2.3. Nawożenie przed założeniem plantacji

2.3.1. Nawożenie organiczne

Użycie nawozów naturalnych (pozyskiwanych z produkcji zwierzęcej) lub organicznych (pochodzących z produkcji roślinnej) przed sadzeniem roślin polepsza na ogół ich plonowanie w pierwszych latach wzrostu. Wpływ ten obserwowany jest szczególnie na glebach lekkich i słabo próchnicznych. Pozytywne działanie nawozów naturalnych i organicznych w pierwszych latach wzrostu roślin jest wynikiem zarówno dostarczenia roślinom śladników mineralnych, jak i polepszenia fizyko-chemicznych i biologicznych właściwości gleby.

Szczególnie cennym nawozem naturalnym jest obornik. Roczna jego dawka nie może być większa niż 170 kg N na ha (co odpowiada 35-40 ton obornika na ha). Obornika nie można stosować na gleby zalane wodą, przykryte śniegiem lub zamrożone do głębokości 30 cm. Termin użycia obornika zależy od okresu zakładania plantacji oraz kategorii agronomicznej gleby. Na glebie lekkiej obornik nie powinien być stosowany jesienią. Gdy rośliny będą sadzone na glebie lekkiej w okresie jesiennym, to obornik należy zastosować pod przedplon. Na glebie bardziej zwięzłej obornik może być stosowany jesienią lub wiosną. W przypadku stosowania obornika bezpośrednio przed sadzeniem roślin, obornik powinien być dobrze przefermentowany.

Alternatywą dla obornika są tzw. nawozy zielone, czyli rośliny przeznaczone na przyoranie. Wartość nawozowa tych roślin zależy od wielkości wyprodukowanej biomasy oraz zawartości w niej śladników mineralnych. Szczególnie wysoką wartość nawozową wykazują rośliny bobowate (strączkowe i drobnonasienne).

W celu obniżenia kosztów uprawy roślin na przyoranie, przy jednoczesnym uzyskiwaniu znaczącej masy organicznej, zaleca się wysiewać mieszanki roślin bobowatych z innymi roślinami. Najbardziej wartościowe nawozy zielone uzyskuje się z mieszanek roślin strączkowych ze zbożowymi. Gatunki roślin w mieszance powinny wykazywać podobne wymagania glebowe. Na glebach lekkich i średnich można zastosować mieszankę łubinu

żółtego (140 kg/ha) z seradelą (25 kg/ha), łubinu żółtego (120 kg/ha) z peluszką (80 kg/ha) i seradelą (20 kg/ha), łubinu żółtego (120 kg/ha) z peluszką (60 kg/ha) i gorczycą (60 kg/ha) lub peluszki (150 kg/ha) ze słonecznikiem (15 kg/ha). Na glebach ciężkich można użyć np. mieszanki składającej się z wyki jarej (120 kg/ha) z bobikiem (50 kg/ha) lub peluszki (120 kg/ha) z bobikiem (50 kg/ha). W zależności od warunków glebowo-klimatycznych, skład mieszanek oraz proporcje między komponentami mogą być inne niż podano wyżej.

2.3.2. Nawożenie mineralne

Przed sadzeniem roślin często zachodzi konieczność użycia nawozów fosforowych i potasowych. O potrzebie nawożenia P i K oraz ich dawce decyduje zawartość tych składników w glebie (Tabela 3).

Nawozy fosforowe można stosować zarówno pod przedplon, jak i bezpośrednio przed sadzeniem roślin. Nawozy potasowe najlepiej użyć bezpośrednio przed sadzeniem roślin. Nawożenie K pod przedplon uzasadnione jest jedynie w przypadku stosowania wysokich dawek K w formie chlorkowej (soli potasowej). Nawozy fosforowe i potasowe muszą być wymieszane z glebą na głębokość około 20 cm.

2.3.3. Wapnowanie

Potrzeby wapnowania zależą od aktualnego odczynu gleby oraz jej kategorii agronomicznej (Tabela 4 i 5). Wapnowanie najlepiej wykonać rok przed założeniem plantacji. Zbyt późne wykonanie tego zabiegu uniemożliwia podwyższenie odczynu gleby do wymaganej wartości (dla maliny pH 6,2-6,7). Przy konieczności podwyższenia zarówno odczynu gleby, jak i zawartości Mg, należy użyć wapna magnezowego w dawce wynikającej z potrzeb wapnowania.

Na glebach lekkich poleca się używać wapno w formie węglanowej, a na glebach średnich i ciężkich - w formie tlenkowej (wapno palone) lub wodorotlenkowej (wapno gaszone).

2.4. Nawożenie w pierwszych dwóch latach prowadzenia plantacji

Jeśli przed sadzeniem roślin gleba prawidłowo została przygotowana, to w pierwszych dwóch latach prowadzenia plantacji nawożenie mineralne ogranicza się tylko do N. W zależności od zawartości materii organicznej w glebie, polecane dawki N wynoszą 6-12 g na m² powierzchni nawożonej (Tabela 6). Dawki te dotyczą plantacji, na których utrzymywany jest ugor mechaniczny na całej powierzchni lub w pasach wzdłuż rzędów

krzewów. W przypadku utrzymywania murawy na całej powierzchni plantacji lub przy silnym zachwaszczeniu wokół roślin, dawki N powinny być zwiększone o około 50 %.

W pierwszym roku wzrostu roślin nawozy azotowe stosuje się dwukrotnie. Pierwszą dawkę N, stanowiącą około 30% potrzeb nawozowych, rozsiewa się wczesną wiosną, a pozostałą część (70%) - w końcu czerwca. W drugim roku wzrostu roślin zachodzi także konieczność podzielenia rocznej dawki N na dwie części. Pierwszą dawkę, stanowiącą 50-70% potrzeb nawozowych, stosuje się wczesną wiosną, a pozostałą (30-50%) - pod koniec czerwca.

W pierwszych dwóch latach po założeniu plantacji, nawozy azotowe rozsiewa się wzdłuż rzędów roślin w pasach o szerokości 1-1,5 m.

2.5. Nawożenie na owocującej plantacji

2.5.1 Nawożenie azotem

W zależności od zawartości materii organicznej w glebie, polecane dawki N dla plantacji malin odmian tradycyjnych wahają się od 20 do 80 kg na ha, a dla odmian powtarzających od 40 do 100 kg na ha (Tabela 6). Dawki te odnoszą się do plantacji, na których utrzymuje się ugór herbicydowy lub mechaniczny wzdłuż rzędów roślin.

Nawozy azotowe stosuje się jednorazowo lub dwukrotnie w sezonie. W przypadku użycia N w ilości do 50 kg na ha, nawozy azotowe rozsiewa się tylko wczesną wiosną. Przy stosowaniu większej dawki, nawozy azotowe rozsiewa się dwukrotnie; połowę rocznej dawki stosuje się wczesną wiosną, a pozostałą – bezpośrednio po kwitnieniu (dla odmian tradycyjnych) lub po miesiącu wzrostu (dla odmian powtarzających).

Nawozy azotowe rozsiewa się na całą powierzchnię lub pasowo wzdłuż rzędów roślin. Pasowe nawożenie N poleca się, gdy w kolejnym roku składnik ten stosowany będzie na całą powierzchnię plantacji.

2.5.2 Nawożenie fosforem

Nawożenie P wykonuje się, gdy wyniki analizy gleby/liści wykażą zbyt małą jego zawartość (Tabele 3 i 8) lub gdy pojawią się objawy niedoboru tego składnika na roślinie. Nawozy fosforowe stosuje się drogą pozakorzeniową lub rozsiewa się je na powierzchnię gleby wzdłuż rzędu roślin (w tym drugim przypadku stosuje się nawozy zawierające polifosforany).

2.5.3 Nawożenie potasem

Jeśli przed założeniem plantacji gleba była właściwie przygotowana, to nawozy potasowe stosuje się najczęściej od trzeciego roku wzrostu roślin. O konieczności nawożenia K oraz jego dawce decyduje zawartość K w glebie i liściach (Tabele 3 i 8). Podane dawki K w tabelach odnoszą się do plantacji, na których utrzymywany jest ugór herbicydowy lub mechaniczny wzdłuż rzędów roślin. W przypadku utrzymywania murawy na całej powierzchni plantacji lub silnego zachwaszczenia wokół krzewów, dawkę K należy zwiększyć o 30-50%.

Nawozy potasowe stosuje się wiosną lub jesienią. Wiosenne nawożenie K poleca się na gleby lekkie, a jesienne - na gleby średnie i ciężkie. Maliny preferują nawozy potasowe w formie siarczanowej. Sól potasowa na plantacjach malin może być użyta jedynie jesienią, jeśli dawki K są umiarkowane (< 80 kg K₂O/ha).

2.5.4 Nawożenie magnezem

Stosowanie nawozów magnezowych uzasadnione jest od 3-4 roku po założeniu plantacji pod warunkiem, że w czasie sadzenia roślin zawartość Mg w glebie była odpowiednia. O celowości nawożenia Mg decyduje analiza gleby, zawartość Mg w liściach oraz wygląd roślin. Jeśli zachodzi potrzeba zwiększenia zawartości Mg w glebie, to jego dawki wynoszą 6-12 g MgO na m².

Biorąc pod uwagę, że nawozy magnezowe są drogie, nawożenie tym składnikiem należy stosować wczesną wiosną.

Jeśli na plantacji zachodzi konieczność podwyższenia jednocześnie odczynu gleby oraz zawartości Mg, to używa się wapna magnezowego.

2.5.5 Nawożenie mikroskładnikami

O celowości zasilania maliny mikroskładnikami decyduje analiza chemiczna liści i/lub ocena wizualna rośliny. Jeśli analiza chemiczna liści wykaże niedostateczną zawartość mikroskładników (< 25 ppm boru, < 50 ppm żelaza, < 25 ppm manganu i < 15 ppm cynku), to uzasadnione jest nawożenie tymi składnikami. Gdy nawozy będą stosowane doglebowo, to dawki mikroskładników dla plantacji malin wynoszą: 1-3 kg boru, 20-30 kg żelaza, 10-15 kg manganu oraz 5-10 kg cynku na ha. W przypadku dolistnego dokarmiania malin mikroskładnikami, dawki muszą być zgodne z instrukcją stosowania danego nawozu.

2.5.6 Fertygacja

Jest to sposób nawożenia polegający na zasilaniu roślin składnikami mineralnymi poprzez system nawodnieniowy. Przy tym systemie nawożenia używa się tylko nawozów dobrze rozpuszczalnych w wodzie. Dawki składników stosowanych w systemie fertygacji są kilkukrotnie niższe od dawek składników polecanych w nawożeniu metodą tradycyjną. Fertygację malin odmian tradycyjnych prowadzi się do połowy sierpnia, a odmian powtarzających do końca września. Najlepsze efekty produkcyjne uzyskuje się przy łącznym stosowaniu fertygacji z nawożeniem metodą tradycyjną (lecz w obniżonych dawkach składników).

2.5.7 Dokarmianie dolistne

Nawożenie dolistne należy traktować jako uzupełnienie nawożenia doglebowego. Zabieg ten wykonuje się, gdy roślina nie może pobrać i/lub „przetransportować” odpowiedniej ilości składnika do organów/tkanek w okresie największego zapotrzebowania na dany składnik. Maliny odmian tradycyjnych mogą być także zasilane dolistnie niektórymi składnikami (głównie N) celem wzmocnienia pąków kwiatowych w okresie jesiennym.

2.5.8 Wapnowanie

Jeśli w czasie sadzenia roślin odczyn gleby był odpowiedni dla maliny (6,2-6,7), to wapnowanie należy wykonać po kolejnych 3-4 latach. W zależności od kategorii agronomicznej gleby oraz aktualnego jej odczynu, polecane dawki nawozów wapniowych na plantacji maliny wahają się od 500 do 2500 kg CaO na ha (Tabela 7). Przy okresowym wapnowaniu plantacji, rośliny podlegają wahaniom odczynu gleby, co może osłabiać ich wzrost i plonowanie. Z tego powodu, lepiej jest utrzymywać odczyn gleby na optymalnym poziomie przez cały okres eksploatacji plantacji. W celu stabilizacji kwasowości gleby należy stosować corocznie około 300 kg CaO na ha (po wcześniejszym osiągnięciu optymalnego odczynu gleby).

Wapnowanie wykonuje się wczesną wiosną lub późną jesienią. Przy wiosennym wapnowaniu środki odkwaszające rozsiewa się, gdy powierzchniowa warstwa gleby jest rozmarznięta, a rośliny nie wytworzyły jeszcze liści. Na plantacjach malin odmian tradycyjnych jesienne wapnowanie najlepiej wykonać od końca października do pierwszej połowy listopada, a dla malin odmian powtarzających bezpośrednio po zbiorze owoców.

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

Wyszczególnienie	Klasa zasobności		
	Niska	Średnia	Wysoka
	Zawartość fosforu (mg P/100 g)		
Dla wszystkich gleb:			
warstwa orna	< 2,0	2-4	> 4
warstwa podorna	< 1,5	1,5-3	> 3
Nawożenie	Dawka fosforu (kg P ₂ O ₅ /ha)		
przed założeniem plantacji	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 ₂ O/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/m ²)		
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

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

Tabela 5. Zalecane dawki nawozów wapniowych w zależności od kategorii agronomicznej gleby oraz jej odczynu

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 roślin jagodowych, najlepiej pod przedplon

Tabela 6. Orientacyjne dawki azotu (N) dla plantacji malin 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/m² powierzchni nawożonej

** dawki N w kg/ha powierzchni nawożonej

Tabela 7. Maksymalne dawki nawozów wapniowych stosowane jednorazowo na plantacji maliny

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

Tabela 8. Liczby graniczne zawartości podstawowych makroskładników w liściach malin oraz polecane dawki składników

Składnik/dawka składnika	Zakres zawartości składnika w liściach			
	deficytowy	niski	optimalny	wysoki
	Zawartość składnika w suchej masie			
N (%)	< 2,00	2,00-2,49	2,50-3,30	> 3,30
<i>Dawka N (kg/ha):</i>				
<i>- dla odmian owocujących na pędach dwuletnich</i>	80-100	60-80	40-60	0-40
<i>- dla odmian owocujących na pędach jednorocznych</i>	100-120	80-100	60-80	0-60
P (%)	-	< 0,15	0,15-0,30	> 0,30
<i>Dawka P₂O₅ (kg/ha)</i>		50-100	0	0
K (%)	< 0,98	0,98-1,47	1,48-1,89	> 1,89
<i>Dawka K₂O (kg/ha)</i>	120-150	80-120	50-80	0
Mg (%)	< 0,15	0,15-0,29	0,30-0,45	> 0,45
<i>Dawka MgO (kg/ha)</i>	120	60	0	0

III. REGULOWANIE ZACHWASZCZENIA

Podczas zakładania plantacji z integrowaną produkcją oraz w trakcie jej prowadzenia łączone są chemiczne metody regulowania zachwaszczenia (stosowanie herbicydów) oraz niechemiczne – zabiegi mechaniczne (uprawa gleby, koszenie zbędnej roślinności), utrzymanie roślin okrywowych, ściółkowanie oraz rzadko stosowane metody fizyczne (np. wypalanie chwastów propanem), dając pierwszeństwo metodom alternatywnym wobec herbicydów. Opryskiwanie herbicydami jest zalecane, gdy metody alternatywne są nieskuteczne, trudne do wdrożenia lub zbyt kosztowne. Poszczególne metody pielęgnacji gleby są łączone w różny sposób i stosowane współrzędnie (murawa w międzyrzędziach

i pielenie lub ściółki pod krzewami), w ramach rotacji (przemienne wykorzystanie różnych metod) oraz jako wzajemne uzupełnienie metod (pielenie chwastów trwałych w ściółkach). Niekontrolowany rozwój zachwaszczenia ogranicza wzrost i plonowanie roślin uprawnych. Chwasty konkurują z krzewami o wodę, substancje pokarmowe i światło; mają niekorzystne oddziaływanie chemiczne (allelopatia); pogorszają warunki fitosanitarne, co sprzyja rozwojowi chorób grzybowych oraz szkodników, w tym gryzoni. Największe zagrożenia powoduje rozwój zachwaszczenia w okresie kwiecień – lipiec.

3.1. Chemiczne metody zwalczania chwastów

Przed założeniem plantacji dolistne herbicydy układowe mogą być stosowane do zwalczania chwastów wieloletnich (trwałych) (Załącznik 1). Na plantacjach z IP, z pewnymi ograniczeniami, mogą być użyte wszystkie herbicydy zarejestrowane do malin. W trzech pierwszych latach prowadzenia plantacji dopuszcza się coroczne stosowanie środków doglebowych, których okres efektywnego działania w glebie w okresie wegetacji roślin nie przekracza 3 miesięcy. Łączna dawka herbicydu doglebowego w ciągu roku lub suma dawek - późnojesiennej i wiosennej, nie powinna przekroczyć ekwiwalentu maksymalnej dawki zalecanej jednorazowo. Herbicydy stosuje się regularnie wyłącznie w pobliżu krzewów, w pasach herbicydowych, których powierzchnia nie powinna przekraczać 50% ogólnej powierzchni nasadzenia. Herbicydy dolistne są najczęściej aplikowane w trzech podstawowych terminach: na przełomie kwietnia i maja, w czerwcu i lipcu - po zbiorze malin owocujących na pędach dwuletnich lub przed kwitnieniem malin owocujących jesienią oraz w przypadku środków dobrze działających w niskiej temperaturze – jesienią, w listopadzie. Jeśli w etykiecie nie podano terminu stosowania (np. do kwitnienia lub po zbiorze rośliny uprawnej), ewentualnie okresu karencji wyrażonego w dniach, to środek powinien być użyty nie później niż miesiąc przed zbiorem owoców. Przy regularnym stosowaniu herbicydów należy zadbać o rotację (zmianowanie) środków o różnym mechanizmie działania. Zakres i sposób użycia chemicznych środków chwastobójczych, w tym maksymalna liczba zabiegów w sezonie, powinny być zgodne z ich etykietami. Opryskiwanie herbicydami powinno odbywać się w warunkach i w sposób, który umożliwi osiągnięcie maksymalnej potencjalnej skuteczności. Optymalny efekt opryskiwania jest osiągany przez prawidłowy wybór: rodzaju środka i adiuwanta (wspomagacza), jeśli taki jest zalecany, dawek, terminu zabiegu – z uwzględnieniem fazy rozwojowej chwastów i warunków pogodowych, objętości cieczy opryskowej oraz techniki opryskiwania.

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

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

Rejestr, etykiety i wyszukiwarka środków ochrony roślin dostępne są na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi pod adresem <https://bip.minrol.gov.pl/Informacje-Bransowe/Produkcja-Roslinna/Ochrona-Roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest corocznie opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również publikowany na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa.

Informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji podana jest także w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu.

3.2. Mechaniczne metody zwalczania chwastów

Mechaniczne zwalczanie chwastów polega najczęściej na systematycznej uprawie gleby i jest wykonywane przede wszystkim w międzyrzędziach młodych plantacji. Powierzchnia utrzymywana w ten sposób, określana jest mianem czarnego lub mechanicznego ugoru. Uprawę gleby podczas wegetacji roślin przeprowadza się z różną częstotliwością (od 10 dni do 4 tygodni), przy użyciu glebogryzarek, kultywatorów, bron lub agregatów uprawowych. Uprawy składających się np. z gęsiostópek, wałków strunowych i gwiazdek palcowych. Terminy uprawek uzależnione są od wschodów chwastów oraz przebiegu opadów. W okresie wegetacji roślin glebę uprawia się płytko, na głębokość kilku centymetrów. Liczba zabiegów wykonywanych wiosną i latem – do sierpnia, powinna być ograniczona do 4-6, a na ciężkich glebach do 8 zabiegów w ciągu sezonu, aby ograniczyć degradację i erozję gleby.

3.3. Rośliny okrywowe

Rośliny okrywowe, najczęściej murawy z wieloletnich traw łąkowych – kostrzewy czerwonej (zarówno form kępkowych, jak i rozłogowych), wiechliny łąkowej oraz życicy trwałej (rajgras angielski), są optymalnym sposobem utrzymania międzyrzędzi na plantacji. Trawy wysiewane są z reguły w trzecim roku od posadzenia krzewów i koszone po osiągnięciu 15 cm wysokości, przeciętnie 6-8 razy w sezonie. Dopuszczone jest także tzw. naturalne zadarnienie międzyrzędzi, szczególnie jeśli rozwijają się w nim trawy np. wiechlina roczna. Na terenach pagórkowatych, aby ograniczyć erozję gleby oraz na glebach bardzo żyznych, murawa jest zakładana w pierwszym roku prowadzenia plantacji.

3.4. Ściółkowanie gleby

Do redukcji zachwaszczenia na plantacjach służą ściółki pochodzenia naturalnego – odpadki włókiennicze, słoma zbożowa i rzepakowa, trociny, zrębki roślinne, kora drzewna, obornik, agregatowany węgiel brunatny, kompost, wytloki owocowe. Przed użyciem ściółek organicznych bogatych w celulozę (słoma, trociny, kora), których warstwa powinna być systematycznie uzupełniana do grubości około 10 cm, należy przeprowadzić dodatkowe nawożenie azotowe. Ściółki organiczne ograniczają udeptywanie gleby, wyrównują temperaturę i wilgotność gleby i w miarę mineralizacji dostarczają roślinom substancji pokarmowych. Specjalnego podejścia wymaga ściółkowanie malin owocujących na pędach dwuletnich. Plantacje malin owocujących na pędach dwuletnich można zakładać na wałach, których boki osłania się czarną folią polietylenową lub włókniną polipropylenową, a centralną część, o szerokości około 20 cm pokrywa się ściółką naturalną np. korą lub słomą, choć ta ostatnia stwarza ryzyko osiedlenia się gryzoni.

IV. PIELEGNACJA ROŚLIN

4.1. Nawadnianie

Maliny są roślinami bardzo wrażliwymi na niedobory wody w glebie. Nawet krótkotrwałe okresy suszy wpływają negatywnie na ich wzrost i owocowanie. Dla zapewnienia krzewom odpowiedniej ilości wody w naszych warunkach klimatycznych niezbędne są opady w granicach 550 - 650 mm, podczas gdy w wielu rejonach kraju opady zaledwie osiągają ok. 500 mm. W latach ekstremalnie suchych nie przekraczają nawet 400 mm. Niekorzystny jest także rozkład opadów w czasie sezonu wegetacyjnego. Maliny tak jak i inne rośliny sadownicze mogą być nawadniane za pomocą deszczowni i systemów,

nawadniania kropłowego. Wybór rodzaju nawadniania zależy przede wszystkim od dostępności wody i indywidualnych cech różnych rozwiązań technicznych.

Przy deszczowaniu, nawadniana powierzchnia zraszana jest przy pomocy zraszaczy o dużym wydatku, co najmniej kilkaset litrów na godzinę i znacznym zasięgu - promień zraszania wynosi co najmniej kilka metrów. Rozstawa zraszaczy powinna być równa promieniowi zasięgu zraszania. Zraszacze umieszcza się ponad powierzchnią roślin i na ustawionych pionowo i odpowiednio stabilizowanych przewodach stalowych lub z PVC. Częstotliwość nawadniania zależy od wielkości roślin i przebiegu pogody a pojedyncze dawki wody wynikają z głębokości zalegania systemu korzeniowego i pojemności wodnej gleby (Tabela 9).

Tabela 9. Przybliżone maksymalne wielkości dawek polewowych (w mm*) dla plantacji maliny uprawianej na różnych typach gleb (dla zwilżenia gleby do głębokości 30 cm.)

Gliny	Gliny piaszczyste	Piaski gliniaste	Piaski słabo gliniaste
36	30	24	18

*- 1 mm = 1 l/m² = 10 m³/ha

Deszczowanie należy wykonywać w godzinach porannych tak, aby liście mogły jak najszybciej wyschnąć. System deszczownic może służyć także do ochrony roślin przed przymrozkami wiosennymi. Deszczowanie roślin w okresie występowania przymrozków może zapobiegać uszkodzeniu kwiatów nawet przy spadku temperatury do -5°C.

Ze względu na duże jednostkowe zapotrzebowanie na wodę systemy deszczownic poleca się tylko w przypadku nieograniczonej dostępności wody np. przy wykorzystaniu wody z rzek lub jezior.

Z uwagi na bardzo oszczędne gospodarowanie wodą do nawadniania plantacji malin można przede wszystkim polecać nawadnianie kropłowe. Stosuje się tu tzw. linie kropłujące, w których kropłowniki umieszczane są wewnątrz przewodów polietylenowych już w trakcie ich wytwarzania. Rozstawy emiterów w liniach kropłujących dobieramy tak, aby nawilżane bryły gleby stykały się ze sobą. Nawilżona gleba ma kształt owalny - największy zasięg zwilżania jest nie na powierzchni gruntu, ale na głębokości około 20 cm. Zalecana dla malin rozstawa kropłowników waha się w zależności od składu mechanicznego gleby od 30 do 50 cm. Podstawowe zalety kropłowego nawadniania to: oszczędność energii oraz oszczędność wody (nawilżamy glebę tylko wzdłuż rzędów roślin). Nawadnianie kropłowe nie zwilża liści, podczas prowadzenia nawadniania kropłowego można prowadzić prace polowe. Jest to system doskonale nadający się do zastosowania w terenie pagórkowatym. W przypadku

plantacji malin linie kroplujące można umieszczać zarówno na jak i pod powierzchnią gruntu (nawadnianie wgłębne). Umieszczanie linii kroplujących pod powierzchnią gleby zwiększa ryzyko blokowania emiterów przez korzenie roślin dlatego do nawadniania wgłębnego stosujemy tylko emiterzy których producent w specyfikacji technicznej zapewnia odporność instalacji na wrastanie korzeni. Trwałość linii kroplujących zależy jest od ich jakości oraz grubości ścianek przewodu. Najmniejszą trwałość (1-2 sezony) mają węże 8-10 mil, przewody 16-20 mil powinny zachować swe normalne parametry przez 3-5 sezonów. Dane te są tylko orientacyjne, oczywiście może się zdarzyć, że przy delikatnym traktowaniu i małej intensywności promieniowania słonecznego (np. przy ściółkowaniu) przewody te będą sprawnie pracowały przez dłuższy niż podany okres. Umieszczanie przewodów pod powierzchnią gleby może znacznie wydłużyć czas ich użytkowania. Cena linii lub taśmy kroplującej bardzo często zależy od grubości ścianki przewodu.

Tabela 10. Najczęściej spotykane grubości ścianek linii kroplujących [mil - mm]

mil **	8	10	13	16	20	25	35	45
mm	0,20	0,25	0,33	0,40	0,50	0,64	0,89	1,14

**1 mil = 1 tysięcznej część cala

Podstawową wadą systemu nawodnień kroplowych jest duża wrażliwość emiterów kroplowych na zapychanie. Tabela zawiera informację o wpływie jakości wody na prawdopodobieństwo zapychania się kroplowników.

Tabela 11. Ocena jakości wody do nawodnień kroplowych

Czynniki	Prawdopodobieństwo zapychania emiterów		
	Małe	Średnie	Duże
Zawartość części stałych [mg/l]	<50	50-100	>100
PH	<7	7,0 - 8,0	>8,0
Mangan [ppm]	<0,1	0,1 - 1,5	>1,5
Żelazo [ppm]	<0,1	0,1 - 1,5	>1,5
Bakterie [liczba / ml]	10000	10000-50000	50000

Zależnie od stopnia zanieczyszczenia wody i wrażliwości systemu nawodnieniowego na zapychanie proces filtracji jest mniej lub bardziej skomplikowany, mniej lub bardziej kosztowny. Stosunkowo prosta jest filtracja zanieczyszczeń mechanicznych (filtry siatkowe lub dyskowe). Droższa jest filtracja zanieczyszczeń biologicznych (filtracja piaskowa lub

dyskowa), natomiast najdroższe jest uzdatnianie wody, gdy chcemy pozbyć się z niej związków szkodliwych dla roślin bądź zapychających instalację (odżelaziacze, wymienniki jonowe). Częstotliwość nawadniania zależna jest od przebiegu pogody, w okresach bezdeszczowych nawadnianie kropłowe powinno być prowadzone stosunkowo często (nawet codziennie nie rzadziej jednak niż raz na 3 dni). Przy codziennym nawadnianiu w zależności od przebiegu pogody dawki wody mogą wahać się od 10 nawet do 25 m³ na hektar. Niestety w lata ekstremalnie suche dzienne potrzeby intensywnej plantacji malin mogą przekraczać nawet 40 m³/ha. Do ustalania częstotliwości nawadniania przydatne są tensjometry za pomocą, których, możemy ocenić poziom dostępności wody dla roślin i zdecydować o konieczności nawadniania. Tensjometr umieszczamy w glebie na głębokości około 15-20 cm w odległości 15-20 cm od kroploznika. Literaturę poświęconą nawadnianiu oraz szczegółowe zalecenia i informacje o potrzebach wodnych malin zawarte są w Serwisie Nawodnieniowym umieszczonym na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa: <http://www.nawadnianie.inhort.pl>.

Zasady prawne regulujące przepisy związane z czerpaniem i użytkowaniem wody do nawadniania zawarte są w Prawie Wodnym <http://isap.sejm.gov.pl/>. Każdy właściciel systemu nawodnieniowego zobowiązany jest do posiadania dokumentów potwierdzających prawo do korzystania z zasobów wody.

4.2. Prowadzenie i cięcie

Na plantacjach nowo założonych, bez względu na termin sadzenia roślin, wczesną wiosną skracamy pędy przy ziemi. Zabieg ten pobudzi wyrastanie z karpki młodych pędów. Na plantacjach owocujących istotne jest usuwanie pierwszych pędów, gdy osiągną wysokość około 15 cm, w celu uzyskania wyższego plonu i większych owoców. Tym samym opóźnia się też porażenie pędów przez choroby grzybowe. Po zbiorach owoców wycinamy suche pędy, które zakończyły owocowanie.

Odmiany owocujące na dwuletnich pędach latem najczęściej są prowadzone w formie szpaleru pojedynczego. Spotyka się także szpaler podwójny z różnymi modyfikacjami co do rozpiętości pędów. Maliny letnie z reguły tworzą dłuższe pędy od pędów malin jesiennych, dlatego wymagają przywiązania do konstrukcji, którą zwykle wykonuje się w pierwszym roku po posadzeniu roślin. Do najtrwalszych materiałów należą betonowe słupki, które wkupe się w rzędzie roślin w odległości co około 15-20 m. Między słupkami na dwóch lub trzech wysokościach rozpina się drut ocynkowany, do którego sznurkiem lub przeznaczonymi do tego celu spinkami przywiązuje się pozostawione 5-6 młodych pędów, które będą

owocowały w następnym roku. Na plantacjach owocujących istotne są zabiegi pielęgnacyjne, które prowadzą do uzyskania rozluźnienia krzewów z zachowaniem przerw między roślinami. Pozwoli to na lepsze osuszanie krzewów po deszczu, co ograniczy występowanie chorób grzybowych, a także zwiększy skuteczność zabiegów ochrony roślin. Bardzo ważne jest niszczenie wczesną wiosną wszystkich młodych pędów w celu uzyskania pędów zastępczych. Dzięki temu wyrastające później pędy mniej konkurują o wodę, światło i składniki pokarmowe z pędami owocującymi. Wyrastające pędy unikną, przynajmniej częściowo, składowania na nie jaj przez przyszczarkę namalinka łądogowego, a ponadto pędy te są mniej porażone przez choroby grzybowe. Po zakończeniu zbiorów owoców stare pędy, które już owocowały, wycina się tuż przy ziemi, a do konstrukcji przywiązuje się 5-6 młodych, silnych i zdrowych pędów. Jeśli są one bardzo długie należy je skrócić do około 15 cm nad drutem lub owinąć wokół drutu. Pozostałe pędy jednoroczne są usuwane.

Odmiany powtarzające owocowanie jesienią, owocujące na pędach jednorocznych, zwykle prowadzi się w formie wolnostojącej z ograniczaniem szerokości rzędu do 30-50 cm i usuwaniem pędów wyrastających poza tę szerokość. Prowadzenie w ten sposób plantacji ułatwia usuwanie oraz ograniczanie pędów poprzez ich koszenie. Mimo, że pędy tych malin są krótsze od pędów malin letnich i z reguły utrzymują się same, gdy zawiążą owoce często pochylają się w kierunku międzyrzędzia, co utrudnia przejazd ciągnikiem, a dojrzewające na nich owoce są zanieczyszczone piaskiem. Dlatego zaleca się wykonanie konstrukcji podtrzymującej. W tym przypadku do betonowych słupków mocuje się przęsła, przez które przechodzi z obu stron rzędu drut, który obejmuje pędy roślin, ograniczając ich wyginanie się.

Na plantacjach towarowych wszystkie pędy maliny powtarzającej owocowanie wycina się i usuwa lub rozdrabnia późną jesienią lub wczesną wiosną. Do tego celu używa się kosiarki rotacyjnej. Cięcie na przedwiośniu zmniejsza ryzyko przemarznięcia karp w mroźne, bezśnieżne zimy. Badania wykazały, że cięcie starych pędów na wysokości około 20 cm powoduje wyrastanie mniejszej liczby pędów, które są silniejsze. Okrywając rząd z malinami wczesną wiosną białą agrowłókniną przyspiesza się wyrastanie jednorocznych pędów, a co za tym idzie kwitnienie i dojrzewanie owoców.

Na glebach ubogich i nienawadnianych pędy drugiego rzutu mogą jednak nie dorastać do odpowiedniej wysokości, dlatego nie poleca się tam usuwać pierwszych wyrastających pędów.

V. OCHRONA MALIN PRZED CHOROBYMI

5.1. Najważniejsze choroby malin i ich charakterystyka

5.1.1. Choroby grzybowe

Zamieranie pędów maliny jest najgroźniejszą chorobą pochodzenia grzybowego. Sprawcami choroby są takie patogeny, jak: *Didymella applanata*, *Leptosphaeria coniothyrium*, *Botrytis cinerea*, *Elsinoë veneta*, *Verticillium* spp. i *Fusarium* spp.

Grzyb *D. applanata* poraża przede wszystkim pędy, ale także liście i łuski okrywające pąki. Pierwsze objawy choroby, zależnie od przebiegu warunków pogodowych, widoczne są na początku czerwca. U nasady pąków tworzą się brunatno-fioletowe plamy, które powiększają się i stopniowo obejmują cały obwód pędu. W końcu sierpnia plamy stają się ciemnoszare, a na ich powierzchni pojawiają się liczne, drobne, czarne punkty – owocniki grzyba, które zimują na pędach. Wiosną, zwykle pod koniec kwietnia, uwalniają się z nich zarodniki workowe, które zakażają młode pędy malin. Wysiewy tych zarodników trwają do połowy czerwca, a w późniejszym okresie infekcje wtórne są dokonywane przez zarodniki konidialne. Efektem porażenia jest pęknięcie i łuszczenie się kory, zwłaszcza na pędach dwuletnich. Porażone łuski pąków zamierają, a pąki wysychają.

Grzyb *L. coniothyrium*, sprawca zamierania podstawy pędów maliny, zakaża je poprzez wszelkiego rodzaju zranienia kory. Objawy wywołane infekcjami ran powstałych podczas mechanicznego zbioru malin widoczne są wiosną na dwuletnich pędach, głównie u ich podstawy. Porażone pędy gwałtownie zamierają, liście więdną i brunatnieją, a kwiatostany i owoce zasychają. Niekiedy już wczesną wiosną porażone 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.

Fuzarioza maliny (*Fusarium* spp.) – choroba rozwija się przeważnie w przyziemnej części pędu lub w częściach wyżej położonych, uszkodzonych przez szkodniki. Typowe objawy to brunatne, głębokie nekrozy, natomiast w późniejszym okresie charakterystyczne dla grzybów *Fusarium*, pomarańczowo-czerwone naloty lub brodawki grzyba w dolnej części pędów. Na przekroju pędów widoczne są smugi zbrązowiałych naczyń, spowodowane przez pasożytującą w tkankach grzybnię.

Antraknoza (*E. veneta*) – objawy choroby występują w postaci drobnych, purpurowych plam tworzących się w miększu korowym pędów. Plamy stopniowo powiększają się i stają się szarobiałe, otoczone fioletowo-czerwoną obwódką. W miejscu plam pojawiają się

podłużne spęknięcia kory, szczególnie głębokie na pędach dwuletnich. Niekiedy silnie porażone pędy przemarzają w okresie zimy i zamierają lub tworzą się na nich zniekształcone, boczne pędy owoconośne ze zdeformowanymi owocami. Grzyb poraża także kwiaty, szypułki kwiatowe, działki kielicha, owoce i ogonki liściowe, a w warunkach wysokiej wilgotności 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. W warunkach wysokiej wilgotności może dochodzić do silnego porażenia różnych organów maliny, co powoduje przedwczesną defoliację roślin, zdrobnienie i deformację owoców oraz niekiedy masowe zamieranie pędów. W efekcie wystąpienia choroby dochodzi do znacznych strat związanych z drastycznym zmniejszeniem plonu.

Szara pleśń (*B. cinerea*). Na plantacjach zbyt zagęszczonych i w latach z dużą ilością opadów, szara pleśń jest przyczyną zamierania pędów i gnicia owoców. Infekcji ulegają pąki kwiatowe i kwiaty, które brunatnieją i zamierają. Na chorych owocach pojawia się charakterystyczny, szary, puszysty nalot grzyba. Na chorych pędach, w różnych miejscach widoczne są jasnobrązowe, rozległe plamy. Porażone pędy słabo rosną i są podatne na przemarzanie. 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 tworzą się, zwykle już jesienią, charakterystyczne czarne, płaskie tarczki wielkości 3–10 mm, będące przetrwalnikami grzyba (sklerocja). Stanowią one cechę rozpoznawczą choroby na drugorocznych pędach.

Biała plamistość liści maliny (*Mycosphaerella rubi*). Na młodych liściach maliny pojawiają się najpierw ciemnozielone, drobne, prawie okrągłe plamki dobrze widoczne na górnej stronie liścia. W miarę rozwoju liścia plamy powiększają się (średnica 6 mm) i stają się białoszare, wyraźnie odcięte od zdrowej tkanki. Porażona, nekrotyczna tkanka wykrusza się. Silnie zaatakowane liście żółkną i przedwcześnie opadają. Wczesna defoliacja pogarsza kondycję krzewów, które wolniej 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 plamach, głównie w części środkowej, grzyb tworzy charakterystyczne,

małe, czarne twory stadium konidialnego (piknidia). Uwalniane z nich zarodniki są głównym źródłem rozprzestrzeniania patogenu na plantacji.

Wertycylioza maliny (*Verticillium dahliae*). Jest chorobą dość trudną do rozpoznania. Typowe jej objawy obserwuje się najczęściej latem, w okresie upalnej i suchej pogody. Na liściach porażonych roślin widoczne są pomiędzy nerwami żółte, rozległe smugi, które w późniejszym okresie brunatnieją, a brzegi liści zawijają się ku górze. Porażone liście więdną i zamierają. W wyniku infekcji, na pędach pojawiają się niebieskie lub brunatno niebieskie smugi. Obserwuje się wówczas więdnienie 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 karpki korzeniowej lub tylko na pojedynczych, jeśli nie doszło do porażenia całego systemu korzeniowego rośliny.

Rdza maliny (*Phragmidium rubi-idaei*). Pierwsze objawy rdzy widoczne są wiosną (na przełomie maja i czerwca) na górnej stronie młodych liści w postaci żółtopomarańczowych czareczek, które są skupieniami ogników (ecjów) wypełnionych zarodnikami ognikowymi (ecjosporami). Ecja mogą występować także na ogonkach liściowych, szypułkach 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 i w konsekwencji spadek ich mrozoodporności i gorsze plonowanie. Objawy rdzy maliny obserwuje się także na pędach, na których zimą, w miejscu infekcji powstają głębokie nekrozy. Tak uszkodzone pędy w następnym sezonie łatwo wyłamują się lub zasychają, szczególnie podczas upalnej pogody.

5.1.2. Choroby wirusowe i fitoplazmatyczne

Jedną z najgroźniejszych chorób wirusowych maliny jest **karłowatość maliny** wywoływana przez fitoplazmę karłowatości maliny (*Rubus stunt phytoplasma*). Początkowo choroba ma przebieg bezobjawowy, lecz w kolejnych latach po infekcji objawy stopniowo nasilają się prowadząc do degeneracji roślin, a często nawet do ich zamierania. Pędy chorych krzewów są krótkie i bardzo cienkie. Krzewy przybierają miotlasty pokrój, co jest skutkiem nadmiernego wyrastania pędów z pąków śpiących. Działki kielicha chorych kwiatów mogą

być silnie powiększone i wydłużone, przypominające wyglądem listki, a płatki korony przebarwione na kolor zielonkawo-różowy. Chore krzewy praktycznie nie zawiązują owoców, a te nielicznie dojrzewające mają niską wartość handlową i konsumpcyjną. Na plantacjach malin występują również: **mozaika maliny** (wirus cętkowanej plamistości liści maliny: *Raspberry leaf mottle virus* i żółtej plamistości liści maliny: *Rubus yellow net virus*) oraz **chloroza nerwów liści maliny** (wirus chlorozy nerwów liści maliny - *Raspberry vein chlorosis virus*), przenoszone przez mszyce.

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 malinową *Aphis idaei*.

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 jeżyniankę *Amphorophora rubi*.

W ostatnich latach coraz częściej spotyka się: **krzaczastą karłowatość maliny** (*Raspberry bushy dwarf virus*) oraz **wirusa plamistości liści maliny** (*Raspberry leaf blotch virus*). Typowe objawy pierwszej z chorób to karłowacenie krzewów, słabe i cienkie pędy wyrastające z oczek śpiących, nierównomiernie dojrzewające i rozpadające się owoce. Wirus przenoszony jest z pyłkiem i nasionami.

Wirus plamistości liści maliny - objawem choroby są chlorotyczne plamy, które zlewają się ze sobą pokrywając z czasem coraz większą część blaszki liścia. Na spodniej stronie liści, w miejscu plam nie ma kutnera, stąd zabarwienie tej części blaszki jest jasnozielone zamiast charakterystycznego szarego. Wzrost porażonych krzewów jest zahamowany, pędy mogą zamierać, prowadząc do redukcji plonowania. Owoce często nierównomiernie dojrzewają i łatwo rozpadają się. Wektorem wirusa jest szpeciel - przebarwiacz malinowy (*Phyllocoptes gracilis*).

5.1.3. Choroby bakteryjne

Guzowatość korzeni maliny (*Agrobacterium tumefaciens*). Bakterie wnikają do rośliny poprzez wszelkie 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 latorośli. Na silnie zaatakowanych roślinach obserwuje się zahamowanie wzrostu pędów, chlorozy liści, niekiedy także więdnienie i zamieranie pędów. Osłabienie roślin powoduje spadek plonu i pogorszenie jakości owoców. Guzy utrudniają przewodzenie wody i asymilatów. Występowaniu choroby sprzyja obecność bakterii w glebie, wysoka wilgotność gleby i obojętny lub zasadowy odczyn gleby. Także obecność w glebie nicieni uszkadzających system korzeniowy powoduje wzrost nasilenia objawów chorobowych.

5.2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Nasilenie chorób zależy od podatności odmian, wielkości źródła infekcji patogenów oraz warunków atmosferycznych w danym roku. Większość uprawianych odmian malin jest w średnim lub dużym stopniu podatna na najważniejsze choroby pochodzenia grzybowego.

Obserwacje nasilenia chorób grzybowych występujących na plantacjach malin najlepiej przeprowadzać od końca czerwca aż do zbiorów i po zbiorze owoców. Objawy chorób wirusowych natomiast często widoczne są już wiosną. Lustracje w tym okresie (przed kwitnieniem) są istotne, ponieważ zapobiegają rozprzestrzenianiu się wirusów z pyłkiem oraz przez szkodniki. W przypadku krzaczastej karłowatości maliny bardzo ważne są lustracje w okresie dojrzewania owoców, gdyż jednym z typowych objawów jest nierównomierne dojrzewanie i rozpadanie się owoców. Zawirusowane rośliny powinny być natychmiast usuwane z plantacji i palone. Lustracje należy wykonywać bardzo dokładnie, gdyż na ogół wirusy są nierównomiernie rozmieszczone na krzewach i objawy chorobowe przez nie wywoływane w początkowym okresie mogą występować tylko na pojedynczych pędach, blisko miejsca żerowania szkodników będących wektorami patogenów. Podczas lustracji wiosennej objawy będą widoczne na kwiatach i młodych liściach. Drugą lustrację dobrze jest wykonać latem, gdy zaczynają dojrzewać owoce.

5.3. Sposoby zapobiegania chorobom

- zdrowy, wolny od wirusów materiał rozmnożeniowy;
- izolacja przestrzenna plantacji nowozakładanych od starszych, porażonych przez patogeny;
- prowadzenie malin przy drutach;

- ograniczanie źródła infekcji, istotnego czynnika decydującego o nasileniu występowania chorób;
- odpowiednia uprawa gleby (*nadmierne wysychanie gleby, ale i duża jej wilgotność wzmagają szkody wyrządzone przez grzyby porażające pędy*);
- ściółkowanie plantacji;
- odchwaszczanie plantacji;
- usuwanie po zbiorze pędów owocujących oraz nadmiaru pędów młodych, szczególnie porażonych;
- właściwy płodozmian - unikanie uprawy w miejscach, gdzie wytworzyło się siedlisko choroby, np. guzowatość korzeni, wertycylioza;
- właściwe zróżnicowanie środowiska wokół plantacji (*żywoploty, murawa, pola nieuprawne*) zapewnia wielogatunkowym drapieżcom możliwość przeżycia i trwania w ekosystemie;
- ograniczanie nawadniania typu deszczowanie;
- chemiczna walka ze szkodnikami – wektorami wirusów.

5.4. Niechemiczne metody ochrony roślin przed chorobami

W ostatnich latach dużą uwagę przywiązuje się do metod wspomagających i uzupełniających ochronę chemiczną. Szczególnie ważne są czynniki agrotechniczne (dobór odpowiedniego stanowiska, właściwe nawożenie), mechaniczne (cięcie, sposób prowadzenia plantacji) i hodowlane (wykorzystanie naturalnej odporności odmian) oraz regularny monitoring agrofagów i częste prowadzenie lustracji.

Zdrowotność materiału rozmnożeniowego odgrywa istotną rolę w zapobieganiu rozprzestrzeniania się przede wszystkim chorób wirusowych i fitoplazmatycznych, których nie ma możliwości zwalczać na plantacjach już założonych. W przypadku tych chorób bardzo ważna jest także izolacja przestrzenna od starych, porażonych plantacji, ponieważ wirusy mogą przenosić się z pyłkiem i za pośrednictwem szkodników (mszyce, skoczki, szpeciele).

Siedliskiem niektórych groźnych patogenów systemu korzeniowego malin, przede wszystkim *Verticillium dahliae* i *Agrobacterium tumefaciens*, jest gleba. W zapobieganiu porażenia roślin ważny jest więc dobór odpowiedniego stanowiska i właściwy przedplon. Nie należy zakładać plantacji po roślinach podatnych na porażenie przez grzyb *V. dahliae*, tj. po truskawkach, ziemniakach, pomidorach, kalafiorach, roślinach kapustowatych lub ogórkach. Dobrym przedplonem są natomiast zboża, trawy i kukurydza. Stanowisko decyduje także

o swoistym mikroklimacie, sprzyjającym lub ograniczającym występowanie niektórych chorób. Na przykład na terenach z dłuższą utrzymującą się wilgotnością należy liczyć się z koniecznością częstszych zabiegów przeciwko większości chorób grzybowych.

W zapobieganiu szarej pleśni i zamierania pędów maliny należy wykorzystywać właściwą agrotechnikę. Usuwanie porażonych, starych i obumarłych pędów, jak również nadmiaru młodych pędów, umiarkowane nawożenie azotowe oraz prowadzenie krzewów przy drutach zapewniają dobrą przewiewność plantacji i stwarzają mniej korzystne warunki dla infekcji roślin, a z drugiej strony umożliwiają lepsze pokrycie roślin cieczą opryskową.

Duże możliwości zastępowania syntetycznych środków ochrony upatruje się w substancjach pochodzenia biologicznego jakimi są np.: oospory grzyba *Pythium oligandrum*, będące naturalnym antagonistą różnych patogenów grzybowych (między innymi *Pythium* sp., *Botrytis cinerea*, *Rhizoctonia* sp., *Phytophthora* sp., *Phoma* sp., *Verticillium* sp., *Sclerotinia* sp., *Fusarium* sp.), a także zwiększające odporność roślin na infekcje.

5.5. Ochrona chemiczna malin przed chorobami

W warunkach dużego nasilenia chorób konieczna jest ochrona chemiczna (Załącznik 2). Pierwsze opryskiwanie na plantacjach malin owocujących na pędach dwuletnich należy wykonywać w okresie, gdy nowe pędy osiągną wysokość 10–20 cm, a następne co 7–10 dni, pamiętając o rotacji fungicydów. W lata z dużą liczbą opadów lub wysoką wilgotnością konieczne są również zabiegi w okresie kwitnienia przeciwko szarej pleśni. Natomiast w ograniczaniu zamierania podstawy pędów maliny bardzo ważne są zabiegi tuż przed, podczas i po zbiorach oraz po każdym wycinaniu pędów, ze zwróceniem szczególnej uwagi na dokładne pokrycie dolnych ich części.

Fungicydy polecane w ochronie maliny (z wyjątkiem tiuramowych) nie powinny być stosowane częściej niż 2 – 3 razy w roku, ze względu na możliwość pojawienia się form odpornych grzyba.

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

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych

uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest również wyszukiwarka środków ochrony roślin.

Rejestr, etykiety i wyszukiwarka środków ochrony roślin dostępne są na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi pod adresem <https://bip.minrol.gov.pl/Informacje-Branzowe/Produkcja-Roslinna/Ochrona-Roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest corocznie opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również publikowany na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa.

Informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji podana jest także w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu.

VI. OCHRONA MALIN PRZED SZKODNIKAMI

6.1. Wykaz szkodników malin i ich charakterystyka

Na plantacjach malin występują szkodniki wielożerne, oraz specyficzne dla uprawy maliny.

Chrabąszcz majowy (*Melolontha melolontha* L.), **chrabąszcz kasztanowiec** (*Melolontha hippocastani* L.), **ogrodnica niszczylistka** (*Phyllopertha horticola* L.) to chrząszcze wielożerne, których larwy zwane są pędrakami. Chrząszcz **chrabąszcza majowego** ma ciało cylindryczne, wydłużone, 20-25 mm, czarne. Pokrywy, czułki i nogi są brązowobrunatne. Chrząszcz **chrabąszcza kasztanowca** jest bardzo podobny. Pędrak chrabąszcza majowego/kasztanowca dorasta do 50 mm. Jego ciało jest dość grube, wygięte w podkówkę, wydłużone. Młode pędraki są białawe, później kremowobiałe, z ciemniejszym odwłokiem, z dużą brunatną głową i trzema parami silnych nóg tułowiowych. Pełny ich rozwój trwa 3-4 lata. Chrząszcz **ogrodnicy niszczylistki** ma długość 10-12 mm, jego pokrywy są kasztanowobrązowe, zaś głowa i przedplecze zielononiebieskie, błyszczące. Pędraki ogrodnicy niszczylistki są bardzo podobne do młodych pędraków chrabąszcza majowego i w warunkach polowych nie sposób je odróżnić. Ich rozwój trwa jeden rok. Chrząszcze chrabąszcza majowego pojawiają się zwykle w końcu kwietnia i w maju, zaś chrząszcze ogrodnicy pojawiają się w drugiej połowie maja i w czerwcu. Żerują one na liściach drzew i krzewów, a chrabąszcz majowy żeruje także na drzewach w lasach (np. na dębach). Przy licznych wystąpieniach powodują one gołozery.

Samice chrabąszczy i ogrodnicy składają jaja do gleby, w pobliżu roślin. Wylęgłe larwy (pędraki), żerują na korzeniach roślin, niszczą korzenie i szyjkę korzeniową, ogryzają też korę z grubszych korzeni, powodują więdnienie i zamieranie roślin. Największe szkody wyrządzają na najmłodszych plantacjach. Lustracje na obecność pędraków w glebie przeprowadza się przed założeniem plantacji.

Osiewnik rolowiec (*Agriotes lineatus* L.) i inne chrząszcze z rodziny sprężykowatych (Elateridae). Chrząszcz osiewnika ma ciało wąskie i płaskie, długości 7,5-10 mm. Jego głowa jest mała, pokrywy brunatno-czarne. Chrząszcz ma „aparat skokowy”, a więc położony na grzbiecie podskakuje i powraca do normalnej pozycji. Larwy sprężykowatych zwane są drutowcami. Larwy mają walcowaty kształt, średnicę 3-5 mm, długość do 25 mm i niewielkie nogi. Ich ciało pokryte jest grubym i twardym, żółtawym oskórkiem chitynowym. Ich rozwój trwa 4-5 lat. Chrząszcze pojawiają się w maju i czerwcu. Jaja składane są do gleby w pobliżu roślin, a wylęgłe larwy żerują na korzeniach i szyjce korzeniowej, powodują więdnienie i zamieranie roślin, szczególnie najmłodszych.

Opuchlak truskawkowiec (*Otiorynchus sulcatus* F.) i **opuchlak rudonóg** (*Otiorynchus ovatus* L.) są to chrząszcze z rodziny ryjkowcowatych (Curculionidae). Chrząszcz **opuchlaka truskawkowca** ma długość 7-10 mm, pokrywy bruzdkowane, czarne z żółtawobrunatnymi plamkami. **Opuchlak rudonóg** jest mniejszy, ma około 5 mm długości. Larwy są kremowobiałe, z ciemniejszą głową, zgięte, dorastają do 7-10 mm, zależnie od gatunku. Ich rozwój trwa jeden rok. Chrząszcze opuchlaka truskawkowca pojawiają się pod koniec maja i w czerwcu, opuchlaka rudonoga – pod koniec maja i w lipcu, ale można je spotkać na roślinach do jesieni. Chrząszcze opuchlaków wyjadają tkankę na brzegach liści, pozostawiając charakterystyczne zakola i szkieleтую liście. Uszkadzają też korę pędów. Samice składają jaja do gleby, a wylęgłe larwy żerują na korzeniach, niszczą korzenie, ogryzają też z nich korę, osłabiają rośliny.

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae* Koch.) i **przędziorek malinowiec** (*Neotetranychus rubi* Nal.) - gatunki wielożerne z rodziny roztoczy. **Przędziorek chmielowiec** ma długości około 0,5 mm, i cztery pary nóg. Samice są owalne, zimujące – ceglastopomarańczowe, letnie żółto-zielone. Samce romboidalnego kształtu, nieco mniejsze od samic, żółtozielonej barwy. Larwy żółtozielone, mniejsze, z 3 parami nóg. Jaja żółtawe, kuliste, średnicy około 0,13 mm. W sezonie wegetacji rozwija się 5-6 pokoleń przędziorka.

Przędziorek malinowiec ma długość 0,29-0,36 mm. Samica zimująca jest pomarańczowa, letnia barwy seledynowej z ciemniejszymi plamami. Jaja poduszeczkowate,

„ścięte” u dołu. Larwy owalne lub owalno-jajowate, jasnozielone. W sezonie wegetacji może rozwinąć się kilka pokoleń przędziorka.

Oba wymienione gatunki przędziorków żerują na dolnej stronie liści, wysysają soki, ogładzają rośliny. Na górnej stronie liści pojawiają się żółte przebarwienia. Silnie uszkodzone liście zawijają się do góry, stopniowo żółkną i zasychają. Tam gdzie żeruje przędziorek chmielowiec, na dolnej stronie liści, pojawia się delikatna pajęczyna. Przędziorki powodują duże szkody na malinie owocującej wiosną, na pędach drugorocznych, ale znacznie większe szkody mogą wyrządzać na malinie owocującej na pędach jednorocznych, w sierpniu i wrześniu. Lustracje na obecność przędziorków przeprowadza się przez cały sezon, co 1-2 tygodnie. Przy pomocy lupy o powiększeniu 5-8 krotnym (lub binokularu) liczy się przędziorki na dolnej stronie liści, pobierając po 1-2 z rośliny. Liczbę znalezionych szkodników dzieli się przez liczbę przeglądanych liści. Progi zagrożenia podano w Załączniku 3.

Kwieciak malinowiec (*Anthonomus rubi* Hbst). Czarny chrząszcz, długości około 4 mm, z długim, cienkim ryjkiem. Larwa brudnobiała z ciemną głową, rogalikowato zgięta, wyrosnięta ma długość 3-4 mm. Chrząszcze pojawiają się wiosną, przed kwitnieniem maliny, żerują na liściach, wyjadają tkankę, pozostawiając małe, owalne dziurki w liściach. Najważniejsze uszkodzenia powodują jednak samice, podcinając szypułki pąków kwiatowych maliny, pąki te zwisają i opadają (można w nich znaleźć jajo, a później larwę kwieciaka), co redukuje plon. Lustrację przeprowadza się 1-2 tygodnie przed kwitnieniem i po rozwinięciu się pierwszych kwiatów. Przegląda się kwiatostany oraz strząsa chrząszcze na podstawioną płytkę, średnicy 12-15 mm i liczy szkodniki. Progi zagrożenia podano w Załączniku 3.

Kistnik malinowiec (*Byturus tomentosus* F.). Chrząszcz rudobrazowy, wielkości około 4 mm. Larwa brudnokremowa, wydłużona, dorasta do 5-6 mm. Chrząszcze pojawiają się pod koniec kwietnia i w maju, żerując wyjadają tkankę między nerwami najmłodszych liści, szkieleтуюc je. Nadgryzają też pąki kwiatowe, wyjadają słupki, pręciki i nektarniki, jednak największe szkody wyrządzają larwy. Zapłodnione samice składają jaja w kwiaty lub na najmłodsze zawiązki owocowe, zaś wylęgłe larwy kistnika żerują w dnie kwiatowym i owocach maliny, powodując ich „robaczywienie”. W wyborze ”Extra” nie dopuszcza się żadnych uszkodzonych owoców, zaś w wyborze pierwszym dopuszcza się nie więcej niż 2% owoców uszkodzonych, w tym uszkodzonych przez kistnika. Lustrację na obecność chrząszczy przeprowadza się około 4 i 2 tygodnie przed i tuż przed kwitnieniem oraz na początku kwitnienia. Ogląda się kwiatostany i strząsa chrząszcze na płytkę, podobnie jak kwieciaka malinowca. Progi zagrożenia podano w Załączniku 3.

Mszyce to pluskwiaki równoskrzydłe. Na malinie występuje kilka gatunków mszyc, np. **mszyca malinianka** (*Amphorophora idaei*), mszyca duża, 2,5-4,5 mm, jasnożółta lub biaława, błyszcząca, i **mszyca malinowa** (*Aphis idaei*), mszyca niewielka, 1,6-2,2 mm, jasnozielona. Niektóre z nich są wektorami wirusów. Zimują w formie czarnych błyszczących jaj na pędach, przy pąkach. Od wczesnej wiosny mszyce żerują tworząc kolonie na liściach, kwiatostanach i wierzchołkach pędów, wysysają soki roślinne, ogładzają rośliny, powodują deformacje liści i pędów, także kwiatostanów, hamują wzrost. Jest to **szkodliwość bezpośrednia**. Zdecydowanie większa jest ich **szkodliwość pośrednia** – polegająca na przenoszeniu wirusów, powodujących choroby wirusowe. Zawirusowane rośliny karłowacieją i gorzej owocują. Lustrację na obecność mszyc przeprowadza się wczesną wiosną, sprawdzając występowanie jaj zimujących i później, systematycznie co 1-2 tygodnie, oceniając występowanie larw i dorosłych mszyc oraz uszkodzeń. Mszyce rozwijają kilka pokoleń w sezonie. Zwalczanie chemiczne jest konieczne, nawet przy niewielkiej liczebności mszyc, gdyż jest to jedyna możliwość ograniczenia rozprzestrzeniania się chorób wirusowych przenoszonych przez mszyce. Progi zagrożenia podano w Załączniku 3.

Pryszczarek namalinek łodygowy (*Resseliella theobaldi* Barnes = *Thomasiniana theobaldi*). Małeńka, delikatna muchówka, wielkości 1,5-2,0 mm. Jaja są wydłużone, wielkości około 0,3 mm, larwy beznogie, najpierw przezroczyste, później mlecznobiałe a wyrosnięte pomarańczowe, długości do 2,5 mm. Lot muchówek rozpoczyna się pod koniec kwietnia i trwa do późnego lata, gdyż w sezonie rozwijają się 3-4 nakładające się pokolenia przyszczarka. Samice składają jaja w zranienia lub spękania kory na pędach jednorocznych, w skupiskach po kilka lub kilkanaście sztuk. Wylęgłe larwy żerują pod korą pędów. W miejscu tym skórka brunatnieje, później kora pęka, odstaje i łuszczy się. Larwy przepoczwarczają się i zimują w glebie, pod krzewami. Zwykle miejsca żerowania przyszczarka są atakowane przez grzyby patogeniczne powodujące zamieranie pędów malin. Lustrację przeprowadza się od maja do sierpnia, co 1-2 tygodnie. Przegląda się pędy jednoroczne, sprawdza ich korę na obecność uszkodzeń oraz jaj i larw szkodnika. Do monitoringu przebiegu lotu muchówek można wykorzystać pułapki z feromonem, dostępne na rynku europejskim. Progi zagrożenia podano w Załączniku 3.

Pryszczarek malinowiec (*Lasioptera rubi* Schrank.). Małeńka, delikatna muchówka wielkości około 2 mm. Jajo zielonkawobiałe, długości około 0,3 mm. Larwa beznoga, pomarańczowa, długości do 2,5 mm. Lot muchówek ma miejsce wiosną. Pryszczarek rozwija jedno pokolenie w sezonie. Od wiosny larwy żerują w grupach, po kilka lub kilkanaście sztuk, pod skórą pędu, wydzielają substancje enzymatyczne, które powodują rozrastanie się tkanki

i tworzenie galasowatego narośla długości 5 cm i szerokości do 3 cm. Larwy żerują i zimują w naroślach. Lustracje przeprowadza się po zbiorze owoców lub w okresie bezlistnym, sprawdza się obecność uszkodzonych pędów. Progi zagrożenia podano w Załączniku 3.

Przeziernik malinowiec (*Pennisetia hylaeiformis* Lasp.). Motyl o skrzydłach rozpiętości 22-26 mm, przezroczystych z ciemnobrązowym wzorem. Na odwłoku znajduje się 7 żółtych, poprzecznych pasów. Gąsienica jest biała, z ciemnobrązową głową, dorasta do 30 mm. Wylot motyli rozpoczyna się pod koniec czerwca a ich lot trwa do początku września. Przeziernik rozwija jedno pokolenie w sezonie wegetacji. Samice składają jaja na pędy tuż nad ziemią a gąsienice żerują w rdzeniu pędu i szyjce korzeniowej. Powodują powstawanie guzowatych narośli u nasady pędów. Uszkodzone pędy słabo rosną i owocują, bardzo łatwo wyłamują się. Lustrację przeprowadza się po zbiorze owoców oraz w okresie jesienno - zimowym. Sprawdza się obecność pędów z galasowatymi naroślami w dolnej ich części. Warto też obserwować motyle w czasie lotu. Do monitoringu lotu można zastosować pułapki z feromonem do odłowu motyli. Progi zagrożenia podano w Załączniku 3.

Krzywik maliniaczek (*Lampronia rubiella* Bjerk). Motyl, o skrzydłach rozpiętości 12-14 mm, brązowo-rudych, z żółtymi plamami. Gąsienice są ciemnoczerwone z czarną głową, dorastają do 9 mm. Lot motyli rozpoczyna się w czasie kwitnienia odmian malin owocujących na pędach drugorocznych. Krzywik rozwija jedno pokolenie w sezonie. Samice składają jaja w rozwinięte kwiaty, a wylęgłe gąsienice przez krótki okres żerują w dniu kwiatowym i schodzą na zimowanie. Wiosną, w okresie pęknięcia pąków opuszczają kryjówki zimowe i rozpoczynają ponownie żerować, wyjadają wnętrza pąków. Objawy widoczne są od okresu pęknięcia pąków do pojawienia się rozet liściowych. Najsilniej uszkodzane są pąki na wierzchołkach pędów. Jedna gąsienica może zniszczyć do 6 pąków. Lustrację przeprowadza się od okresu nabrzmiewania pąków, 3-4 razy. Progi zagrożenia podano w Załączniku 3.

Zwójkówki liściowe (*Tortricidae*). Gatunki wielożerne - malinę może uszkadzać kilka z nich. **Zwójka różoweczka** (*Archips rosana* L.). Motyl o skrzydłach oliwkowo-brązowych, rozpiętości około 20 mm. Jaja są płaskie, szarawo-zielonkawe, składane na pędach, w złożach, w kształcie lekko wypukłej tarczki, średnicy około 8 mm, pokrytej wydzieliną samicy. Gąsienica zielona z ciemnobrązową głową dorasta do 15–22 mm. Poczwarzka ciemnobrązowa, 9–11 mm długości. Motyle pojawiają się w czerwcu i lipcu, a samice składają jaja, które zimują. W sezonie rozwija się jedno pokolenie zwójki różoweczki. Uszkodzenia powodują gąsienice, które wylęgają się w kwietniu. Żerują one na liściach, zwijają je i tak ukryte żywią się tkanką liści do czerwca, a następnie przepoczwarczają się w

miejscu żerowania. Lustracje na obecność zimujących ziół z jajami przeprowadza się w okresie jesienno-zimowym, zaś na obecność gąsienic i uszkodzonych liści w kwietniu i maju.

Zwójka porzeczkoweczka (*Pandemis ceresana* Hbn.) to motyl o skrzydłach przednich-żółto-brunatnych z ciemniejszym deseniem i tylnych - szaro-brązowych rozpiętości 16-22 mm. Jaja owalne, zielonkawe. Gąsienice żółtozielone lub zielone, wyrosnięte osiągają długość 16-20 mm. Lot motyli pierwszego pokolenia odbywa się w III dekadzie maja i trwa do końca czerwca lub początku lipca. Samice składają jaja na liściach. Motyle drugiego pokolenia pojawiają się w II połowie lipca i w sierpniu. W sezonie rozwijają się dwa pokolenia zwójki. Uszkodzenia powodują gąsienice. Wczesną wiosną gąsienice, które prezimowały, wychodzą z ukryć zimowych i żerują w rozetach liściowych oraz kwiatowych. Masowe ich przepoczwarczenie, zazwyczaj pomiędzy liśćmi ma miejsce około połowy maja. W czerwcu wylęgają się gąsienice z jaj składanych na górnej stronie liści przez samice pierwszego pokolenia. Żerują one na liściach powodując powstawanie na nich brunatnych, przeświecających plam. Gąsienice drugiego pokolenia żerują od sierpnia do końca lata w sprzędzionych liściach, po czym schodzą na zimowanie.

Epiblema uddmaniana (L.), syn. *Notocelia uddmaniana*. Motyl o skrzydłach rozpiętości 15-20 mm, barwy jasnobrązowo-szarej z odcieniem oliwkowo-zielonym. Jaja owalne, długości około 0,65 mm. Gąsienica raczej grubawa (tłusta), matowa, ciemnobrązowa z czarnymi lub brązowymi plamkami. Poczwarzka rudo-brązowa, około 10 mm długości. Motyle pojawiają się od końca czerwca do końca lipca. Samice składają jaja na liściach w pobliżu wierzchołków wzrostu. Wylęgłe gąsienice żerują na liściach sprzędzając je, także na wierzchołkach pędów, nie wyrządzając w lecie większych szkód i schodzą na zimowanie. Większe uszkodzenia powodują wiosną, kiedy uszkadzają pąki kwiatowe, kwiaty oraz sprzędzają liście na wierzchołkach pędów, tworzą jakby 'gniazda' hamując ich wzrost. Wybijające z pąków bocznych pędy są słabsze. Żerowanie kończą w ostatniej dekadzie maja i na początku czerwca, i schodzą na przepoczwarczenie. W mniejszym stopniu maliny są uszkadzane przez gąsienice innych gatunków wielożernych zwójkówek np. zwójkę bukóweczkę. Lustracje na obecność zwójkówek i powodowanych przez nie uszkodzeń przeprowadza się wiosną i później, oceniając liczbę uszkodzonych liści i wierzchołków pędów.

Przebarwiacz malinowy (*Phyllocoptes gracilis* Nal.). Maleńki szpeciel, ciało samicy ma długość 0,16 mm, a samca 0,1 mm. Szpeciele są jasnobrązowawe, wydłużone, z dwiema parami nóg z przodu ciała. Jajo błyszczące, około 0,03 mm, a larwa podobna do dorosłego szpeciela. Szpeciele można spotkać na liściach od wiosny do końca lata. W sezonie rozwija

się 4–5 generacji szpeciela. Uszkodzenia powodują dorosłe szpeciele i larwy. Wiosną samice zimujące najpierw żerują w pąkach, a po wyjściu z nich na dolnej stronie liści, gdzie składają jaja. Osobniki dorosłe i larwy żerują na liściach, na kwiatach i zawiązkach owoców wysysając soki roślinne i uszkodzając je. Na liściach pojawiają się żółte, mozaikowate przebarwienia, często pokrywające znaczną ich powierzchnię. Jest to szkodliwość bezpośrednia. Większe znaczenie ma szkodliwość pośrednia, gdyż szpeciel jest wektorem wirusa plamistości liści maliny (*Raspberry leaf blotch virus*). Szpeciel i wirus niszczą znaczny procent roślin, bardzo łatwo rozprzestrzeniają się na plantacji oraz na sąsiednie uprawy. Lustrację zaleca się prowadzić w okresie jesienno-zimowym w celu wykrycia samic zimujących w pąkach. W sezonie wegetacji należy systematycznie przeglądać rośliny w poszukiwaniu uszkodzonych liści, szpecieli na ich dolnej stronie oraz uszkodzonych, rozsypujących się owoców.

Skoczek różany (*Edwardsiana rosae* L.). Gatunek wielożerny. Owad dorosły jest jasnozielono-żółty, długości około 4 mm. W czasie spoczynku jego błoniaste skrzydła ułożone są dachówkowato. Zaniepokojony owad skacząc przemieszcza się na sąsiednie liście. Larwa bezskrzydła, podobna do osobnika dorosłego, żółtawa. W sezonie rozwijają się dwa pokolenia skoczka. Uszkodzenia powodują owady dorosłe i larwy, które od wiosny żerują na liściach, wysysają soki roślinne i ogładzają roślinę. Na liściach widoczne są jasne przebarwienia. W sezonie wegetacji samice składają jaja na liściach, a jesienią na pędach. Skoczki są ograniczane podczas zwalczania innych szkodników.

Zmienik lucernowiec (*Lygus rugulipennis* Popp.). Gatunek wielożerny. Owad dorosły ma wielkość 5–6 mm, ciało wydłużone, lekko owalne, o zmiennej barwie, żółtawo-zielonkawo-szarej do brązowawej. Larwa wydłużona, bezskrzydła, jasnozielona, u starszych larw widoczne są zaczątki skrzydeł. W sezonie wegetacji rozwijają się dwa pokolenia zmienika. Uszkodzenia powodują larwy i dorosłe zmieniki. Nakłuwają liście, pąki kwiatowe i zawiązki owoców, wysysają soki roślinne. Największe szkody wyrządzają zmieniki żerujące na zawiązkach owoców, gdyż zakłócają ich rozwój, owoce są niewyrośnięte, twarde, tracą wartość konsumpcyjną i handlową. Więcej uszkodzeń owoców obserwuje się na odmianach owocujących na pędach jednorocznych, pod koniec lata, w okresie nalatywania na malinę drugiego pokolenia szkodnika. We wrześniu dorosłe owady schodzą na zimowanie. Lustracje na obecność zmieników powinno się prowadzić głównie w lipcu i sierpniu, przed i podczas kwitnienia odmian owocujących od sierpnia do jesieni. Wskazane jest systematyczne strząsanie zmieników z kwiatostanów, podobnie jak kwieciaka malinowca. Wiosną zmieniki są zwykle zwalczane jednocześnie z innymi szkodnikami takimi jak, np. kwieciak i kistnik

malinowiec, pryszczarek namalinek łądogowy. Natomiast na odmianach owocujących pod koniec lata lokalnie muszą być zwalczane.

Muszka płamoskrzydła (*Drosophila suzukii* Matsumura). Nowy, wykryty w Polsce w 2014 roku, gatunek inwazyjny. Jest to szkodnik wielożerny, uszkadza owoce różnych roślin. Uszkodzenie owoców zależy od grubości ich skórki, czyli jeśli samica *D. suzukii* jest w stanie przeciąć ją swoim pokładełkiem, to do takiego owocu zostaną złożone jaja. Wśród zasiedlanych gatunków roślin gospodarzy znajduje się wiele uprawnych, w tym: borówka wysoka, malina, jeżyna, truskawka, porzeczka, morela, brzoskwinia, czereśnia, wiśnia, winorośl, śliwa i inne ale także i dziko rosnących (np. bez czarny, jagoda leśna, jeżyna, czereśnia ptasia, antypka i in.). Owadem dorosłym jest muchówka, samica ma długość około 2,6-3,5mm, samce są zazwyczaj nieco mniejsze od samic. Ciało muchówki ma barwę żółtawą do brązowej, a na odwłoku widoczne są ciemne pasy. Samce posiadają charakterystyczne ciemne plamki w dolnej części skrzydeł, oraz czarne grzebienie na łączeniach segmentów przednich odnóży. Cechą charakterystyczną samic jest silne, ząbkowane pokładełko, którym nacinają one skórę owocu podczas składania jaj. Larwa jest mlecznobiała, beznoga, wyrosnięta osiąga 3,5-5,0 mm. Poczwarła cylindrycznego kształtu, czerwono-brązowa, długości do 3,5 mm, z dwoma małymi wyrostkami na końcu. W sezonie wegetacji w warunkach Polski prawdopodobnie będzie rozwijało się co najmniej kilka pokoleń muszki płamoskrzydłej (3-7). Uszkodzenia powodują larwy wylęgające się z jaj składanych przez samice do owoców dojrzewających na roślinie. Larwy żerują w owocach, żywią się miąższem powodując jego gnicie i fermentację. Konieczny jest systematyczny monitoring obecności szkodnika oraz powodowanych przez niego uszkodzeń na owocach. Na początku sezonu najlepiej jest zawiesić pułapki w sąsiadujących z uprawą żywopłotach, refugiach czy na obrzeżach lasu. Pułapki na takich nieużytkowanych rolniczo terenach należy zawieszać, gdy średnia temperatura osiągnie około 10°C, na wysokości około metr na ziemię w miejscu zacienionym, gdy owoce są już uformowane tj. co najmniej miesiąc przed początkiem ich dojrzewania. Na początku sezonu wegetacyjnego pułapek nie powinno się umieszczać bezpośrednio na plantacjach roślin uprawnych, gdyż mogą one przywabić muchy szkodnika. Dopiero po odłowieniu większej liczby much na sąsiadującym terenie (refugia, lasy itp.), powinno się rozpocząć monitoring na plantacji. Należy umieścić co najmniej dwie pułapki na gatunku rośliny/odmianie, których owoce dojrzewają w tym samym czasie, zawieszając je od zacienionej strony rzędu, na wysokości owocowania pędów. Monitoring *D. suzukii* należy prowadzić do późnej jesieni (np. do listopada, początku grudnia, zależnie od temperatury). Pułapki należy kontrolować raz w tygodniu (2-3 razy w miesiącu, zależnie od okresu roku), przelewać płyn z odłowionymi owadami przez gęste sitko (okazy poddać identyfikacji) i

odzyskany płyn wlać ponownie do pułapki, uzupełniając go do wymaganego poziomu (około 300 ml), zaznaczonego wcześniej na powierzchni pułapki. Natomiast co 2-4 tygodnie należy całkowicie wymienić płyn wabiący (atraktant) na nowy, aby miał on większe zdolności wabiące szkodnika, zwłaszcza w miesiącach letnich. W przypadku wykrycia *D. suzukii* należy przeprowadzić zwalczanie. Progi zagrożenia dla *D. suzukii* nie zostały jeszcze określone.

Informacje o *Drosophila suzukii* zamieszczono na stronie Instytutu Ogrodnictwa pod adresem: http://www.inhort.pl/files/komunikaty/drosophila/Drosophila_suzukii.pdf

Inne szkodniki. Lokalnie mogą wystąpić: chrząszcze roślinożerne np. naliściaki, urazek czteropłamek (lokalnie chrząszcze uszkadzały owoce w 2015 roku), wciornastki, galasówka maliniak. Uszkadzają one głównie liście, czasami kwiaty i pędy, ale zwykle nie wyrządzają szkód o znaczeniu gospodarczym.

6.2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Aby prawidłowo ustalić potrzebę i termin zwalczania należy kilkakrotnie przeprowadzać lustrację krzewów, oceniając stopień zagrożenia przez poszczególne szkodniki, oraz określić obecne gatunki i stadia rozwojowe. Opryskiwania zwalczające wykonuje się wyłącznie wtedy, gdy liczebność szkodnika osiąga lub przekracza próg zagrożenia – Załącznik 3.

6.3. Niechemiczne metody ochrony malin przed szkodnikami

Właściwy płodozmian w dużym stopniu zabezpiecza plantacje malin przed szkodnikami żyjącymi w glebie: pędrakami, opuchlakami i drutowcami. Nie należy zakładać plantacji po koniczynie, lucernie, truskawkach, porzeczkach i innych roślinach wieloletnich. Zaleca się uprawę gryki, która znacznie ogranicza liczebność pędraków. Na polach gdzie są pędraki, przed sadzeniem krzewów, w okresie maj – sierpień zaleca się kilkakrotną mechaniczną uprawę gleby (orka, brona talerzowa, glebogryzarka). Pędraki są wówczas niszczone mechanicznie, a wyrzucone na powierzchnię są zjadane przez ptaki. Materiał szkółkarski musi pochodzić ze zdrowych roślin i kwalifikowanych szkółek. Zapobiega to rozprzestrzenianiu się chorób wirusowych, szpecieli, mszyc, przedziorków i innych szkodników. Wskazane jest wycinanie i palenie pędów z galasami, w których żerują i zimują gąsienice przeziernika malinowca, larwy przyszczarka malinowca i galasówki maliniak. Można też zbierać i niszczyć liście zwinięte przez gąsienice zwójkówki liściowych w okresie, kiedy żerują one w liściach.

6.4. Ochrona chemiczna malin przed szkodnikami

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

Zabiegi chemiczne przeciwko szkodnikom stosuje się wyłącznie wtedy, gdy zagrożenie dla roślin jest duże i przekroczony został próg ekonomicznego zagrożenia. Terminy zwalczania przedstawiono w Załączniku 4. Przed posadzeniem malin sprawdzić glebę na obecność pędraków i drutowców. Na polu o powierzchni 1 ha wyznacza się, po przekątnych pola, 32 punkty. Pobiera się w nich próbki gleby z dołków o wymiarach 25 x 25 cm x 30 cm (głębokości), co odpowiada 2 m² pola. W wybranej ziemi liczy się znalezione szkodniki, określając ich zagęszczenie na 1 m² pola. Jeśli są pędraki i drutowce wybiera się inne pole lub zwalcza je dozwolonymi metodami.

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

Rejestr, etykiety i wyszukiwarka środków ochrony roślin dostępne są na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi pod adresem <https://bip.minrol.gov.pl/Informacje-Branzowe/Produkcja-Roslinna/Ochrona-Roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest corocznie opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również publikowany na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa.

Informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji podana jest także w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu.

6.5. Ochrona pożytecznych stawonogów i ich introdukcja

Chcąc chronić faunę pożyteczną w uprawie maliny zaleca się stosować tylko selektywne i częściowo selektywne środki ochrony roślin i tylko wówczas, gdy jest to uzasadnione. Jeśli

jest możliwe, zaleca się introdukcję roztoczy drapieżnych z rodziny dobroczynkowatych – *Phytoseiidae*, które redukują liczebność przędziorków i szpecieli.

VII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

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

A. Higiena osobista pracowników

1. Osoby pracujące przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży owoców rolnych powinny:
 - nie być nosicielem ani nie chorować na choroby mogące przenosić się przez żywność i posiadać stosowną książeczkę zdrowia;
 - utrzymywać czystość osobistą, przestrzegać zasad higieny a w szczególności często w trakcie pracy myć dłonie;
 - nosić czyste ubrania, a gdzie konieczne ubrania ochronne;
 - skaleczenia i otarcia skóry opatrywać wodoszczelnym opatrunkiem.
2. Producent roślin zapewnia osobom pracującym przy zbiorze i przygotowaniu do sprzedaży owoców rolnych:
 - nieograniczony dostęp do umywalk i ubikacji, środków czystości, ręczników jednorazowych lub suszarek do rąk itp.;
 - przeszkolenie w zakresie higieny.

B. Wymagania higieniczne w odniesieniu do owoców rolnych przygotowywanych do sprzedaży

1. Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:
 - wykorzystanie do mycia owoców rolnych, według potrzeb, wody czystej lub w klasie wody przeznaczonej do spożycia;
 - zabezpieczenie owoców rolnych w trakcie zbiorów i po zbiorach przed zanieczyszczeniem fizycznym, chemicznym i biologicznym.

C. Wymagania higieniczne w systemie integrowanej produkcji roślin w odniesieniu do opakowań i środków transportu oraz miejsc do przygotowywania owoców rolnych do sprzedaży

1. Producent w systemie integrowanej produkcji roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:
 - utrzymanie czystości pomieszczeń (wraz z wyposażeniem), środków transportu oraz opakowań;

- niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań;
- eliminowanie organizmów szkodliwych (agrofagów roślin i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń zdrowia ludzi np. mykotoksynami;
- nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży płodami rolnymi.

VIII. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN

Zamiar stosowania integrowanej produkcji roślin zainteresowany producent roślin zgłasza corocznie podmiotowi certyfikującemu, nie później niż 30 dni przed siewem albo sadzeniem roślin, zaś w przypadku roślin wieloletnich, przed rozpoczęciem okresu ich wegetacji.

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

- ukończenie szkolenia z zakresu IP;
- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- nawożenie;
- dokumentowanie;
- przestrzeganie zasad higieniczno-sanitarnych;
- pobieranie próbek i kontrolę najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach i produktach roślinnych.

Badaniom pod kątem najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich w roślinach poddaje się rośliny lub produkty roślinne u nie mniej niż 20% producentów roślin wpisanych do rejestru producentów prowadzonych przez podmiot certyfikujący, przy czym w pierwszej kolejności badania przeprowadza się u producentów roślin, w przypadku, których istnieje podejrzenie niestosowania wymagań integrowanej produkcji roślin.

Badania przeprowadza się w laboratoriach posiadających akredytację w odpowiednim zakresie udzieloną w trybie przepisów ustawy z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny

zgodności i nadzoru rynku lub przepisów rozporządzenia nr 765/2008 lub w laboratoriach Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Producenci towarów roślinnych przeznaczonych do spożycia przez ludzi powinni znać wartości najwyższych dopuszczalnych pozostałości pestycydów (Rozporządzenie (WE) nr 396/2005 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów w żywności i paszy pochodzenia roślinnego i zwierzęcego oraz na ich powierzchni. Powinni oni dążyć do ograniczania i minimalizacji pozostałości, poprzez wydłużanie okresu pomiędzy stosowaniem pestycydów a zbiorem.

Aktualnie obowiązujące wartości najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów na obszarze Wspólnoty Europejskiej publikowane są pod adresem internetowym: http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database-redirect/index_en.htm

Poświadczeniem stosowania integrowanej produkcji roślin jest certyfikat wydawany na wniosek producenta roślin.

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się, jeżeli producent roślin spełnia następujące wymagania:

- 1) ukończył szkolenie w zakresie integrowanej produkcji roślin i posiada zaświadczenie o ukończeniu tego szkolenia, z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin;
- 2) prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora i udostępnionych na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa;
- 3) stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin;
- 4) dokumentuje prawidłowo prowadzenie działań związanych z integrowaną produkcją roślin;
- 5) przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach;
- 6) w próbkach roślin i produktów roślinnych pobranych do badań, nie stwierdzono przekroczenia najwyższych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin oraz poziomów azotanów, azotynów i metali ciężkich;

- 7) przestrzega przy produkcji roślin wymagań z zakresu ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi, w szczególności określonych w metodykach.

Certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin wydaje się na okres niezbędny do zbycia roślin, nie dłużej jednak niż na okres 12 miesięcy.

Producent roślin, który otrzymał certyfikat poświadczający stosowanie integrowanej produkcji roślin, może używać Znaku Integrowanej Produkcji Roślin do oznaczania roślin, dla których został wydany ten certyfikat. Wzór znaku Główny Inspektor udostępnia na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

ZAŁĄCZNIKI**Załącznik 1. Zwalczanie chwastów przed założeniem plantacji i w trakcie jej prowadzenia**

Zwalczane chwasty	Terminy zabiegów i uwagi	Herbicyd
Przed założeniem plantacji		
Perz właściwy	Od wiosny do późnej jesieni, na zielone chwasty. Przynajmniej 3-4 tygodnie przed sadzeniem krzewów	Układowe środki z grupy aminofosfonianów zarejestrowane do przygotowania pola przed sadzeniem jagodników lub do likwidacji ugorów i odłogów
Dwuliścienne chwasty trwałe		
Dwuliścienne chwasty trwałe i skrzyp polny	Od maja do października, na zielone chwasty. Przynajmniej 5-6 tygodni przed sadzeniem krzewów.	Układowe środki z grupy tzw. fenoksy kwasów (np. MCPA, fluroksypyr), zgodnie z ich rejestracją
Na plantacji		
Chwasty jednoroczne	Na wilgotną glebę, przed wschodami chwastów, zgodnie ze specyfiką środka, np. wymóg stosowania w okresie chłódów. Stosować wyłącznie w pierwszych trzech latach, nie przekraczając łącznie w ciągu roku równowartości maksymalnej jednorazowej dawki.	Wybrane środki dogłębowe, o efektywnym działaniu następczym w glebie, nie przekraczającym 3 miesięcy, zarejestrowane na plantacje malin.
Chwasty jednoliścienne i dwuliścienne	Zabiegi wykonywać opryskiwaczem z osłonami, na zielone, ulistnione chwasty, od wiosny do jesieni.	Środki z grupy aminofosfonianów, zgodnie z ich rejestracją
Skrzyp lub chwasty dwuliścienne	Zabiegi wykonywać opryskiwaczem z osłonami, na zielone, ulistnione chwasty, przy temperaturze powietrza powyżej 10°C. Maksymalnie jeden zabieg rocznie z użyciem tej samej substancji aktywnej.	Środki z grupy fenoksy kwasów (np. MCPA, chlopyralid) posiadające aktualną rejestrację do malin

Chwasty jednoliścienne	Zabiegi wykonywać na zielone chwasty jednoroczne w fazie 2-3 liście-krzewienie oraz na perz w fazie 4-6 liści, przy temperaturze powietrza powyżej 10°C. W ciągu roku, maksymalnie jeden zabieg lub cykl zabiegów (dawki dzielone) z użyciem tej samej substancji aktywnej. Przy opryskiwaniu nie są wymagane osłony. Przestrzegać karencji – niektóre ze środków można stosować tylko po zbiorze owoców	Selektywne środki z grupy graminydów powschodowych, należące do różnych grup chemicznych, posiadające aktualną rejestrację do malin
------------------------	--	---

Załącznik 2. Zasady zapobiegania i chemicznego zwalczania chorób na plantacji malin

ZAMIERANIE PĘDÓW MALINY
<p>Aby zapobiegać rozwojowi chorób pędów maliny należy zastosować następujące metody uprawowe: wczesne usuwanie zbędnych owocujących pędów, usunięcie pędów owocujących bezpośrednio po zbiorach oraz prawidłowe nawożenie azotem. Usuwanie wszystkich młodych pędów przed końcem maja pozwala na rezygnację z dwóch pierwszych opryskiwań fungycydami (zabieg stosować tylko na plantacjach w dobrej kondycji).</p> <p>Pierwsze zabiegi chemiczne należy wykonać w okresie, gdy nowe pędy osiągną wysokość 10-20 cm, a następne co 10 dni, aż do zbiorów z zachowaniem karencji.</p> <p>Przy dużym nasileniu chorób zaleca się wykonać 1-2 opryskiwania po zbiorze owoców.</p>
SZARA PLEŚŃ
<p>Opryskiwać od początku kwitnienia co 5-7 dni. W lata z dużą ilością opadów w okresie dojrzewania owoców wskazane jest wykonanie zabiegu przed zbiorem.</p> <p>Należy jednak pamiętać o zachowaniu okresu karencji stosowanego fungicydu.</p>
ANTRAKNOZA MALINY
<p>Wycinać i palić silnie porażone pędy. Na plantacjach nawadnianych lub założonych na żyznej glebie wycinać do końca maja wszystkie latorośle. Pozwala to uniknąć wczesnych infekcji i zmniejszyć presję chorobową. Usuwać z pobliza plantacji dziko rosnące maliny i jeżyny, które mogą stanowić źródło infekcji. Prawidłowo nawozić azotem; nadmiar tego pierwiastka przedłuża okres wzrostu i zwiększa podatność tkanek na porażenie. Opryskiwania przeciwko zamieraniu pędów maliny i szarej pleśni zapobiegają także występowaniu antraknozy.</p>
BIAŁA PLAMISTOŚĆ LIŚCI MALINY
<p>Prawidłowo nawozić azotem; nadmiar tego pierwiastka przedłuża okres wzrostu i zwiększa podatność tkanek na porażenie. Opryskiwania przeciwko zamieraniu pędów maliny i szarej pleśni zapobiegają także występowaniu białej plamistości liści maliny.</p>
RDZA MALINY
<p>Rośliny sadzić w prawidłowej rozstawie, systematycznie odchwaszczać plantacje oraz wycinać i usuwać nadmiar młodych pędów, co pozwoli utrzymać lepszą przewiewność plantacji i szybsze wysychanie roślin. Usuwać porażone pędy. Pierwsze zabiegi chemiczne należy wykonać wczesną wiosną i powtarzać w odstępach 10-14 dni.</p>
WERTYCYLIOZA
<p>Odpowiednie stanowisko, najlepsze takie, na którym od kilku lat nie uprawiano roślin będących gospodarzami dla <i>V. dahliae</i> (np. ziemniaki, pomidory, ogórki, truskawki, maliny, kalafior). Właściwy płodozmian i uprawa roślin jednoliściennych jako przedplon dla malin. Dostosować nawożenie, szczególnie azotowe, do potrzeb roślin. Nadmiar tego pierwiastka sprzyja silnemu wzrostowi roślin i zwiększa się ich podatność na porażenie.</p> <p>Odkazanie gleby przed założeniem plantacji.</p>
GUZOWATOŚĆ KORZENI
<p>Unikać zakładania upraw roślin żywicielskich na glebach zlewnych i zasadowych. Gleby, na których stwierdzono występowanie bakterii nie wapnować, a jeśli mają odczyn obojętny lub zasadowy — zakwaszać; Niszczyć sadzonki z objawami guzowatości na szyjce korzeniowej lub korzeniach głównych. Unikać uszkodzenia korzeni roślin oraz zwalczać szkodniki żyjące w glebie, np. nicienie, które mogą powodować takie uszkodzenia. W przypadku skażenia gleby przez bakterie nie uprawiać na danym stanowisku roślin-gospodarzy przez 5–6 lat.</p>
CHOROBY WIRUSOWE
<p>Zdrowy, wolny od wirusów materiał wyjściowy. Izolacja przestrzenna dla plantacji nowozakładanych. Walka z mszycami, szpecielami i skoczками – wektorami wirusów. Prowadzenie systematycznych lustracji plantacji od wiosny aż do zbiorów i po nich. Usuwanie i niszczenie chorych roślin.</p>

Załącznik 3. Sposób lustracji plantacji malin i progi zagrożenia przez szkodniki

Szkodniki	Termin lustracji	Sposób lustracji i wielkość próby na plantacji o pow. do 2 ha	Progi zagrożenia (średnio więcej niż)
Przed sadzeniem roślin			
Pędraki, drutowce	Wiosna lub lato (koniec kwietnia – koniec sierpnia)	32 dołki wielkości 25 x 25 x 30 cm (głęb.) = 2 m ² powierzchni	1 pędrak lub drutowiec/2 m ² pola
W trakcie prowadzenia plantacji			
Pryszczarek malinowiec, galasówka maliniak	Okres bezlistny	Przejrzeć 4 próby po 50 pędów jednorocznych (razem 200)	Powyżej 5% uszkodzonych pędów
Krzywik maliniaczek	Od początku nabrzmiwania 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
Przędziorek chmielowiec Przędziorek malinowiec	Przed kwitnieniem	3-4 próby po 50 pojedynczych liści z liścia złożonego (150 - 200 liści)	Powyżej 2 przędziorków na 1 pojedynczy liść
	Po pełni kwitnienia	3-4 próby po 50 pojedynczych liści z liścia złożonego (150- 200 liści)	Powyżej 2 przędziorków na 1 pojedynczy liść
	Po zbiorze owoców, co 2 tygodnie	3-4 próby po 50 pojedynczych liści z liścia złożonego	Powyżej 5 przędziorków na 1 pojedynczy liść
	Odmiany owocujące na pędach jednorocznych (np. 'Polana')		
	Przed kwitnieniem (od wiosny do końca czerwca/ początku lipca, co 1-2 tygodnie)	3-4 próby po 50 pojedynczych liści z liścia złożonego (150- 200 liści)	Powyżej 1 przędziorka na 1 pojedynczy liść

	Od początku kwitnienia i dalej aż do zbioru oraz podczas zbioru	3-4 próby po 50 pojedynczych liści z liścia złożonego	Powyżej 1 przedziorka na 1 pojedynczy liść Powyżej 2-3 przedziorków na 1 pojedynczy liść
Mszyce	Ukazywanie się pierwszych liści	Przejrzeć 4 próby po 50 pąków (razem 200 pąków)	Powyżej 5% zasiedlonych pędów
	Przed kwitnieniem	Przejrzeć 4 próby po 50 pąków (razem 200 pąków)	Powyżej 5% zasiedlonych pędów
	Po pełni kwitnienia aż do zbioru owoców oraz po zbiorze owoców	Przejrzeć 4 próby po 50 pąków (razem 200 pąków)	Powyżej 5% zasiedlonych pędów
Odmiany owocujące na pędach jednorocznych (np. 'Polana')			
Mszyce	Ukazywanie się pierwszych liści, przed kwitnieniem, i po pełni kwitnienia oraz dalej aż do zbioru owoców	W każdym terminie przejrzeć 4 próby po 50 pąków (razem 200 pąków)	Powyżej 5% zasiedlonych pędów
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 4 próbach (200 kwiatostanów)
Kistnik malinowiec	4-2 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	Sprawdzać pąki kwiatowe	Obecność uszkodzonych (wyjedzonych) pąków kwiatowych

Zwójkówki liściowe	Okres wczesno-wiosenny, przed kwitnieniem i po zbiorze	Przejrzeć 4 próby po 50 wierzchołków pędów (200 pędów)	Powyżej 10% uszkodzonych wierzchołków
Pruszczarek namalinek łodygowy	Maj, czerwiec Po zbiorze owoców	Przejrzeć 4 próby po 50 pędów jednorocznych (razem 200) Sprawdzić obecność jaj i larw szkodnika pod skórka w spękaniach lub zranieniach Monitoring lotu much z wykorzystaniem pułapek z feromonem	Powyżej 5% uszkodzonych pędów Powyżej 5% uszkodzonych pędów Nie określony
Przeziernik malinowiec	W okresie jesienno - zimowym lub podczas wycinania pędów po owocowaniu	Sprawdzić 4 próby po 50 jednorocznych pędów (razem 200 pędów) Monitoring lotu z wykorzystaniem pułapek z feromonem	Obecność powyżej 5% uszkodzonych pędów Nie określony
Przebarwiacz malinowy	Od wiosny do końca lata	Przeglądać liście w poszukiwaniu objawów żerowania i szpecieli na liściach	Obecność nawet pojedynczych szpecieli na liściach
<i>Drosophila suzukii</i>	Przez cały sezon, zaczynając około 3-4 tygodnie przed dojrzewaniem owoców Kontrolować dojrzewające i dojrzałe owoce	Prowadzić monitoring lotu przy pomocy pułapek z płynem wabiącym Sprawdzać obecność jaj i larw w owocach	Obecność nawet pojedynczych osobników lub uszkodzonych owoców

Załącznik 4. Zasady chemicznego zwalczania szkodników na plantacji malin

Ochrona maliny owocującej na pędach jednorocznych jest możliwa tylko przed kwitnieniem, oraz od pełni kwitnienia do zbioru owoców, z zachowaniem bezpieczeństwa owoców (karencja), nie ma szans zwalczania szkodników po zbiorze, który kończy się w październiku

Szkodniki	Terminy zabiegów i uwagi
Przed założeniem plantacji	
Pędraki i drutowce	Uprawki mechaniczne, uprawa gryki. Od końca kwietnia do końca sierpnia, brak dozwolonych środków chemicznych Można stosować do gleby nicienie entomopatogeniczne.
W okresie prowadzenia uprawy	
Krzywik maliniaczek	W okresie pęknięcia pąków, przy temp. min. 15°C. Zabieg potrzebny na zagrożonych plantacjach (patrz progi zagrożenia), dozwolonym środkiem.
Mszyce	Przed kwitnieniem, po wylęgu i później, w miarę potrzeby, zachować prewencję i karencję. Zabieg potrzebny na zagrożonych plantacjach, dozwolonym środkiem.
Kwieciak malinowiec, Kistnik malinowiec,	10-14 dni przed kwitnieniem, na zagrożonych plantacjach, jeśli stwierdza się chrząszcze szkodników. Tuż przed kwitnieniem zachować prewencję (na zagrożonych plantacjach (patrz progi zagrożenia), dozwolonym środkiem. W czasie kwitnienia, zachować prewencję. Zabieg potrzebny na zagrożonych plantacjach, dozwolonym środkiem.
Zwójkówki liściowe i gąsienice zjadające liście	Przed kwitnieniem (zachować prewencję), na zagrożonych plantacjach (patrz progi zagrożenia), dozwolonym środkiem.
Przędziorki	Przed kwitnieniem, z zachowaniem okresu prewencji, przy liczebności powyżej 2 osobników / liść, dozwolonym akarycydem. Po pełni kwitnienia, przy liczebności powyżej 2 osobników / liść, dozwolonym akarycydem. W okresach tuż przed zbiorem, w razie konieczności zaleca się środki wspomagające oparte na naturalnych produktach, dla których nie obowiązuje okres karencji.
Przebarwiacz malinowy	Przed kwitnieniem a dalej do końca sezonu, na zagrożonych plantacjach, dozwolonymi środkami.
<i>Drosophila suzukii</i>	Na zagrożonych plantacjach tuż przed zbiorem i między zbiorami, stosować dozwolone środki, zachować karencję.
Pryszczarek namalinek łodygowy,	Przed kwitnieniem w czasie kwitnienia i po kwitnieniu, zachować prewencję i karencję, na zagrożonych plantacjach (patrz progi zagrożenia), dozwolonym

kistnik malinowiec	środkiem.
Po zbiorze owoców (tylko na odmianach owocujących na pędach drugorocznych)	
Pryszczarek namalinek łodygowy, przeziernik malinowiec, szkodniki zjadające liście	Na zagrożonych plantacjach zabieg wykonać bezpośrednio po zbiorze i ewentualnie 1-2 razy co 2 tygodnie (szczególnie dokładnie opryskiwać dolną część pędów), na zagrożonych plantacjach (patrz progi zagrożenia), dozwolonym środkiem.
Przędziorki: chmielowiec i malinowiec	Po zbiorze owoców, przy liczebności 5 i więcej osobników na 1 liść, dozwolonym akaricydem.
Mszyce	Na zagrożonych uprawach, dozwolonym środkiem

Uwagi:

Na plantacjach, gdzie do zwalczania przędziorków i szpecieli wprowadzono roztocze drapieżne (*Phytoseiidae*) stosować tylko środki o wysokim stopniu selektywności dla drapieżców.

Środki owado- i roztoczobójcze polecane w IP do ochrony malin należą do grup związków: neonikonoidy, fenoksypirazole, makrocykliczne laktony.

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

Rejestr, etykiety i wyszukiwarka środków ochrony roślin dostępne są na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi pod adresem <https://bip.minrol.gov.pl/Informacje-Branzowe/Produkcja-Roslinna/Ochrona-Roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest corocznie opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również publikowany na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa.

Informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji podana jest także w Zaleceniach Ochrony Roślin wydawanych przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu.

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