

Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie  
Oddział w Radomiu

**Prowadzenie plantacji  
sadowniczych  
z uwzględnieniem  
integrowanej ochrony  
roślin**

RADOM 2014

**CENTRUM DORADZTWA ROLNICZEGO W BRWINOWIE**  
**ODDZIAŁ W RADOMIU**

26-600 Radom, ul. Chorzowska 16/18

e-mail: radom@cdr.gov.pl

**Autorzy:**

Jan Schönthaler, Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie  
Oddział w Radomiu

**Zdjęcia:**

dr Alicja Maciesiak

**Projekt okładki:**

Danuta Guellard, CDR O/Radom

@ Copyright by Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie  
Oddział w Radomiu 2014

ISBN 978-83-63411-37-4

Druk: Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu  
ul. Chorzowska 16/18, tel. 48 365 69 00

Nakład: 500 egz.

## Spis treści

I. Wstęp .....	4
II. Integrowana ochrona roślin sadowniczych przed szkodnikami .....	5
III. Rozpoznawanie ważniejszych chorób roślin sadowniczych oraz metody ich zwalczania – sady drzew ziarnkowych (jabłonie, grusze) .....	23
IV. Zasady racjonalnego nawożenia borówki wysokiej i malin w Polsce .....	33
V. Przygotowanie gleby pod nowe nasadzenia .....	37

# I. Wstęp

---

Integrowana ochrona to coś więcej niż wymóg prawa obowiązki, które musimy wypełnić, aby nie być ukaranym. Integrowana ochrona to wykorzystanie całej dostępnej wiedzy, aby produkować żywność konkurencyjnie. Konkurencyjnie, to znaczy osiągając najwyższą możliwą jakość przy najniższych kosztach, oraz zachowaniu bezpieczeństwa dla konsumentów i środowiska. Tej konkurencyjności nie osiągniemy bez stałej aktualizacji wiedzy, wdrażania wciąż nowych metod i rozwiązań, bez stałego uczenia się. Integrowana ochrona to zarazem bardzo szeroki kompleks wszystkich działań, których celem jest stworzenie jak najlepszych warunków do rozwoju i plonowania roślin. Jest jakby wielką układanką z bardzo różnych puzzli, które w całości mają stać się czymś nowym, konsekwentnym i sensownym. Ta broszurka przynosi propozycje, co niektórych elementów tej układanki, nie roszcząc sobie pretensji do wyczerpania tematu, czy ujęcia wszystkich istotnych zagadnień.

## II. Integrowana ochrona roślin sadowniczych przed szkodnikami

*według wykładu dr Alicji Maciesiak, Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach, zdjęcia dr A. Maciesiak*

---

### **Wprowadzenie**

Powszechne stosowanie chemicznych środków ochrony roślin jest jedną z istotnych przyczyn degradacji środowiska naturalnego. Wynikające z tego zagrożenia to:

- wzrost zachorowalności ludzi na choroby nowotworowe i uczuleniowe,
- rozwój ras odpornych szkodników, patogenów i chwastów,
- wyniszczanie organizmów pożytecznych,
- pojawienie się wielu gatunków szkodników wtórnych.

Problemy te spowodowały, że w wielu rozwiniętych krajach podjęto działania mające na celu minimalizowanie lub zapobieganie tym ujemnym skutkom nadmiernej i często nieracjonalnej chemizacji produkcji rolniczej. Znalazło to wyraz w opracowaniu i intensywnym wprowadzaniu zasad najpierw integrowanej ochrony, a następnie Integrowanej Produkcji (IP).

Obecnie obowiązuje zasada, że ochrona powinna być prowadzona tak, aby przy uzyskaniu wysokich plonów o bardzo dobrej jakości zminimalizować możliwe zagrożenia. Wskazane jest bezpieczne dla ludzi i środowiska stosowanie środków ochrony roślin. Niezwykle ważne jest również, aby chemiczne zwalczanie szkodników stosować tylko wówczas, gdy ich liczebność przekracza przejęty próg szkodliwości. Aby to stwierdzić konieczne jest systematyczne prowadzenie lustracji na obecność i liczebność szkodników.

Proóg zagrożenia to taka liczebność szkodnika, przy której muszą być podjęte zabiegi zwalczające, aby uniknąć strat znacząco większych niż koszty zabiegu. Progi zagrożenia zostały opracowane dla większości gatunków roślin sadowniczych. Są one ciągle weryfikowane na podstawie uzyskanych wyników.

## Bezpieczeństwo owadów zapylających

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

Aby zapobiec tym zagrożeniom należy bezwzględnie przestrzegać kilku podstawowych zasad:

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

- pamiętać o prawidłowej technice zabiegu,
- zabiegi środkami ochrony roślin wykonywać w sposób zapobiegający znoszeniu cieczy roboczej na sąsiednie uprawy.

## **Ochrona gatunków pożytecznych**

Aby zachować lub zwiększyć obecność organizmów pożytecznych w danej uprawie należy przede wszystkim: stosować środki ochrony roślin selektywne lub częściowo selektywne dla fauny pożytecznej (wykaz zamieszczony jest w aktualnym Programie Ochrony Roślin Sadowniczych). Należy również w miarę możliwości wprowadzać drapieżcę i pasożyty pochodzące z hodowli laboratoryjnych w celu zasilenia populacji naturalnie występujących, zwiększać bioróżnorodność upraw (bardzo często niedoceniane jest otoczenie plantacji, także różnego rodzaju żywoploty).

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

Zasady obowiązujące przy wprowadzaniu dobroczynka:

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

## **Jabłoń**

### Mszyce

Do istotnych gospodarczo gatunków mszyc występujących w sadach należą mszyca jabłoniowa, jabłoniowo-babkowa. W ostatnim czasie wzrasta nasilenie bawełnicy korówki. Podstawą integrowanej ochrony

przed tymi szkodnikami są lustracje, przestrzeganie progów szkodliwości i właściwy dobór pestycydów (zgodnie z aktualnymi zaleceniami).

Lustracje winny być prowadzone w następujących okresach: pęknięcie pąków, koniec kwitnienia i dalej, co 2 tygodnie aż do końca lipca. Do wiosennego przeglądu wybieramy losowo 20 pąków z 10 drzew.

Próg zagrożenia: 10 pąków z mszycami w próbie 200.

Dla mszycy jabłoniowo-babkowej należy po kwitnieniu obejrzeć ulistnienie na 50 losowo wybranych drzewach.



*Próg zagrożenia:* 1 drzewo z koloniami mszyc.



Dla mszycy jabłoniowej oglądamy na 50 drzewach po 3 długopędy (150).



*Próg zagrożenia:* 15 pędów z koloniami mszyc.

W przypadku bawełnicy korówki ok. 2 tygodnie po kwitnieniu należy obejrzyć pnie, korony i odrosty korzeniowe na 50 drzewach.



*Próg zagrożenia:* 2 drzewa z koloniami mszyc.

### Przędziorki i szpeciele

Przyczyną dużej szkodliwości tych szkodników jest możliwość szybkiego rozmnażania się skutkiem występowania kilku pokoleń w ciągu roku. Podstawą skutecznej walki z roztocznymi jest systematyczne monitorowanie ich obecności i liczebności w sadzie.

W przypadku przędziorków kontrole należy przeprowadzać:

- na obecność jaj zimowych – okres bezlistny,



- na obecność form ruchomych – różowy pąk, a następnie po zakończonym kwitnieniu aż do końca sierpnia systematycznie, co 10-14 dni, a w warunkach sprzyjających dla rozwoju (wysoka temperatura, susza) co 7-10 dni.

W pierwszej kolejności uwagę na obecność przędziorków należy zwrócić na odmianach: ‘Gala’, ‘Piros’, ‘Lobo’, ‘Idared’, ‘Golden Delicious’, ‘Rubin’, ‘Rubinola’.

Dla szpecieli pierwszy przegląd na obecność jaj zimowych – okres bezlistny.

Na obecność form ruchomych – różowy pąk, a następnie po zakończonym kwitnieniu aż do końca sierpnia systematycznie, co 10-14 dni, a w warunkach sprzyjających dla rozwoju (wysoka temperatura, susza) co 7-10 dni.

### Zwójki liściowe

Wczesnowiosenne zwalczanie zależy od sposobu zimowania.

W stadium jaja zimują: zwójka różoweczka, zwójka dębóweczka, zwójka gruszóweczka pospolita, zwójka jabłoneczka jesienna.

W stadium gąsienicy zimują: wydłubka oczateczka, płatkówka pstrocineczka, zwójka rdzaweczka, zwójka siatkóweczka, zwójka bukóweczka, zwójka porzeczkóweczka.

Przeglądy plantacji wykonuje się w następujących okresach:

- zielony pąk, różowy pąk (przeгляд 20 drzew po 10 rozet (200)),
- od połowy czerwca do września, co 2 tygodnie (przeгляд po 20 owoców z 20 drzew (400)),
- od połowy czerwca do połowy września należy przejrzeć, co 2 tygodnie po 20 pędów z 20 drzew (400).

Pułapki feromonowe do odłowu motyli - kontrola pułapek dwa razy w tygodniu.

### Owocówka jabłkóweczka



Tu także podstawowe znaczenie ma kontrola obecności i liczebności motyli. Obserwacje nasilenia przeprowadza się od początku czerwca – do końca sierpnia. W sadzie przegląda się po 20 zawiązków z 25 drzew.

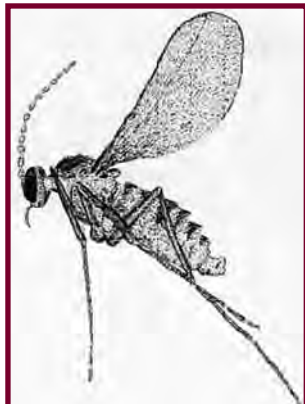
*Próg zagrożenia* – 10 jaj lub świeżych wgryzów/500 zawiązków.

Ponadto kontroluje się nasienie szkodnika w okresie zbiorów na 1000 owoców.

*Próg zagrożenia* – 10 uszkodzonych owoców, owocówkę należy zwalczać w następnym roku.

Pułapki feromonowe – kontroluje się dwa razy w tygodniu.

### Pryszczarek nabłoniak



Zdj. Owad dorosły i larwy

Opryskiwanie wykonać po zauważeniu pierwszych uszkodzeń na liściach, zwykle tuż po kwitnieniu i w miarę potrzeby powtórzyć 1-2 razy, co 10-14 dni. Zabieg potrzebny głównie w młodych sadach, w silnie ciętych sadach szpalerowych oraz w szkółkach.

### **Grusza**



Zdj. Miodówki - owad dorosły i larwa

### Miodówka gruszowa czerwona (*Psylla pirisuga*)

Problemy ze zwalczaniem miodówki na gruszach wynikają w dużym stopniu z jej biologii. W tym samym czasie występują wszystkie stadia rozwojowe o różnej wrażliwości na środki ochrony roślin. Liczebność miodówki jest silnie ograniczana przez wrogów naturalnych, zwłaszcza latem.

Aby ochrona sadów przed miodówką była skuteczna należy ograniczyć stosowanie preparatów mało selektywnych (syntetyczne pyretroidy), zakończyć chemiczne jej zwalczanie z końcem czerwca lub początkiem lipca.

### Miodówka gruszowa plamista (*Psylla piri*)

Luty-marzec po kilkudniowym ociepleniu strząsać z 35 drzew po 1 gałęzi z drzewa.

*Próg zagrożenia* – 15 i więcej miodówek/35 gałęzi.

Kilka dni przed kwitnieniem przejrzeć po 100 gałązek z pąkami kwiatowymi (dł. 20 cm) pobranych losowo po 1 z drzewa.

*Próg zagrożenia* – obecność jaj i larw na ponad 10 pędach.

Maj-czerwiec przeglądać, co 10 dni najmłodsze pędy (dł. 20 cm) pobrane losowo po 1 z drzewa.

*Próg zagrożenia* – obecność jaj i larw na 10-20 pędach.

### Szpeciele

#### Wzdymacz gruszowy (*Epirimerus piri*)



Podskórnik gruszowy (*Eriophyes piri*)



Terminy lustracji i progi zagrożenia.

Luty-marzec przejrzeć po 10 całych 2-letnich pędów z niewielkimi odcinkami jednorocznych i trzyletnich (po 1 pędzie z 10 drzew).

*Próg zagrożenia:* wzdymacz – ponad 20 osobników na 10 cm bieżących pędu;  
podskórnik – 20% pąków z obecnością szpecieli.

Kilka dni przed kwitnieniem. Przejrzeć 10 rozet kwiatowych (po 1 z 10 drzew).

*Próg zagrożenia:* wzdymacz – ponad 30 szpecieli/rozetę;  
podskórnik – ponad 100 szpecieli/rozetę.

Czerwiec-wrzesień 2-3 razy przejrzeć po 10 liście z 10 losowo wybranych drzew (100 liści).

*Próg zagrożenia* – 50% porażonych liści.

W razie konieczności zwalczanie wykonuje się w następujących terminach:

- *faza nabrzmiewania i pęknięcia pąków:* podskórnik gruszowy,
- *przed kwitnieniem:* podskórnik gruszowy i wzdymacz gruszowy.

## Czereśnia i wiśnia

### Mszyca czereśniowa (*Myzus cerasi*)

Kontrola nasilenia: kwiecień-lipiec - co 14 dni oglądać ulistnienie na 50 drzewach.

*Próg zagrożenia* – 1 drzewo z koloniami mszyc

### Nasionnice

Od kilku już lat nasionnice zaliczane są do najgroźniejszych szkodników występujących w sadach czereśniowych i wiśniowych. W przeszłości w Polsce występowała tylko nasionnica trześniówka (*Rhagoletis cerasi*)



Zdj. Nasionnica trześniówka i *Rhagoletis cingulata*

Od 2009 roku stwierdza się *Rhagoletis cingulata* pochodzący z Ameryki Północnej. W poszczególnych latach zmienia się nasilenie szkodnika i dynamika lotu. Dlatego, aby zapobiec stratom należy monitorować ich obecność w sadzie przy pomocy żółtych pułapek lepowych. Powinny one znajdować się w każdym sadzie. Należy je rozwiesić w połowie maja. W sadach o powierzchni do 5 ha, w których znajduje się tylko jedna odmiana, należy zawiesić 3 pułapki. Natomiast, gdy uprawia się kilka odmian – po 2 pułapki na każdej z nich.

Pułapki umieszcza się na drzewach na wysokości 1,5–1,8 m w miejscu nasłonecznionym. Należy je kontrolować systematycznie 2, 3 razy w tygodniu, licząc każdorazowo i zapisując liczbę odłowionych much.

Próg zagrożenia dla tego szkodnika jest bardzo niski i stanowią go 2 odłowione muchy na pułapkę. Lot much nasionnic jest bardzo rozciągnięty w czasie i często trwa ponad 2 miesiące. Znacznym ułatwieniem prawidłowego odczytu może być w takim przypadku wymiana pułapek na nowe.

## **Truskawka**

Pędraki - larwy chrabąszcza majowego

Lustracje: przeprowadzamy przed założeniem plantacji pobierając próbki gleby z 32 dołków, o wymiarach: 25 x 25 cm (30 cm głębokości) = 2 m<sup>2</sup> powierzchni, i przesiewając przez sita sprawdzamy obecność larw szkodnika.

*Próg zagrożenia* stanowi 1 pędrak na 2 m<sup>2</sup> powierzchni pola. Lustracje ponownie wykonujemy w sezonie wegetacji sprawdzając obecność pędraków i drutowców na korzeniach więdnących i zasychających roślin

Metoda niechemiczna

Bardzo ważny jest wybór pola wolnego od pędraków:

- unikanie pól w pobliżu lasów, zadrzewień, na których mogą żyć pędraki i żerować chrabąszcze;
- mechaniczne zwalczanie pędraków: kilkakrotna uprawa gleby ostrymi narzędziami (np. glebogryzarki);
- uprawa gryki – zawiera taniny, które hamują rozwój pędraków;
- lokalnie w pierwszym roku uprawy, można podczas lustracji plantacji wrywać więdnące rośliny i mechanicznie niszczyć pędraki, które podgryzły szyjkę korzeniową.

## Drutowce

Lustracje: przed założeniem plantacji:

- pobrać próbki gleby z 32 dołków, o wymiarach: 25 x 25 cm (30 cm głębokości) = 2 m<sup>2</sup> powierzchni, sprawdzić na obecność larw szkodnika,
- 1 drutowiec na 2 m<sup>2</sup> powierzchni pola,



w sezonie wegetacji:

- sprawdzać obecność pędraków i drutowców na korzeniach więdnących i zasychających roślin.

Metoda niechemiczna:

Wybierać pole wolne od drutowców, unikać nieużytków, pól zachwaszczonych, zaperzonych, na których żyją drutowce.

### Kwieciak malinowiec

Lustracje: przed kwitnieniem i na początku kwitnienia

- pobrać 4 próby po 50 kwiatostanów (strząsać chrząszcze z losowo wybranych kwiatostanów na podstawioną płytkę).

*Próg zagrożenia* - 2 chrząszcze na 200 kwiatostanów.

### Roztocz truskawkowiec

Lustracje: przed kwitnieniem, po pełni kwitnienia, po zbiorze owoców i dalej, co 2 tygodnie.

Sposób lustracji: 4 próby po 10-25 najmłodszych zwiniętych jeszcze liści (sprawdzić pod binokulem lub lupą) na obecność stadiów ruchomych roztocza.

*Próg zagrożenia* - przed zbiorami 1 osobnik na 1 listek liścia złożonego, po zbiorach 2-3 osobniki na jeden listek liścia złożonego.

Zwalczanie - zdrowe sadzonki, wolne od szkodnika, izolacja przestrzenna od zasiedlonych upraw, likwidacja plantacji po 2-3 zbiorach. Przy chemicznej ochronie należy dokładnie opryskiwać najmłodsze, rozwijające się liście.

### Przędziorek chmielowiec

Niechemiczne metody ograniczenia:

- sadzić rośliny kwalifikowane wolne od przędziorka;
- można wprowadzać drapieżne roztocze z rodziny *Phytoseiidae*;  
***Uwaga: nie wolno stosować środków chemicznych toksycznych dla drapieżcy.***

- można stosować substancje naturalne, np. Afik lub Siltac EC (przed kwitnieniem, po pełni kwitnienia oraz w okresie wzrostu zawiązków owoców).

### Zwójkówki liściowe

Metoda niechemiczna: unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych upraw.

### Wciornastek różówek

Lustracje: przed kwitnieniem i następnie aż do zbioru owoców

- zawieszać żółte lub niebieskie tablice lepowe i sprawdzać 1 raz w tygodniu notując, liczbę osobników wciornastka kilka – kilkanaście osobników na tablicy

Metoda niechemiczna:

- sadzić zdrowe rośliny.
- unikać zakładania plantacji na terenach zachwaszczonych.

### Mszyce na truskawce

Zwalczanie - przed kwitnieniem lub po zbiorze owoców, po zauważeniu mszyc (mogą przenosić choroby wirusowe).

## **Malina**

### Kistnik malinowiec

Lustracje:

- 1-2-3 tygodnie przed kwitnieniem,
- 4 próby po 50 kwiatostanów (strząsać chrząszcze z losowo wybranych kwiatostanów na podstawioną płytkę),
- 1 chrząszcz w próbie 200 kwiatostanów.

Metoda niechemiczna:

- unikać zakładania plantacji obok zasiedlonych upraw maliny.
- nie pozostawiać uszkodzonych owoców z larwami szkodnik.

### Kwieciak malinowiec

Lustracje należy przeprowadzić przed kwitnieniem i na początku kwitnienia:

- pobrać 4 próby po 50 kwiatostanów (strząsać chrząszcze z losowo wybranych kwiatostanów na podstawioną płytke).

*Próg zagrożenia* - 2 chrząszcze w próbie 200 kwiatostanów.

Metoda niechemiczna:

- unikać zakładania plantacji obok zasiedlonych upraw truskawki i maliny.

### Pryszczarek namalinek łądzygowy

Termin lustracji: maj, czerwiec i dalej, co 10-14 dni. Na odmianach owocujących na pędach drugorocznych – po zbiorze owoców

Sposób lustracji - przejrzeć 4 próby po 50 pędów jednorocznych (razem 200) sprawdzić obecność jaj i larw szkodnika pod skórka w spękaniach lub zranieniach.

*Próg zagrożenia* - powyżej 5% uszkodzonych pędów.

### Pryszczarek malinowiec

Lustracje: przeprowadzić w okresie bezlistnym

- przejrzeć 4 próby po 50 pędów jednorocznych (razem 200)

*Próg zagrożenia* - powyżej 5% uszkodzonych pędów.

Zwalczanie - wycinać i palić pędy z galasowatymi naroślami - po zbiorze owoców oraz w okresie zimowym i wczesną wiosną, przed wylotem muchówek.

### Przędziorek chmielowiec

Systematyczna lustracja i zwalczanie, gdy liczebność przędziorka osiągnie próg ekonomicznego zagrożenia:

- 2 stadia ruchome na 1 liść – przed kwitnieniem
- 2 osobniki na 1 liść – po pełni kwitnienia

- 5 osobników na 1 liść – po zbiorze owoców

Na odmianach owocujących na pędach jednorocznych (Polana):

- 1 stadia ruchome na 1 liść – przed kwitnieniem
- 1 osobniki na 1 liść – po pełni kwitnienia.

***Uwaga! Nadużywanie preparatów z grupy pyretroidów do zwalczania kwieciaka malinowca i kistnika malinowca może być przyczyną liczniejszego występowania przedziorków.***

Metoda niechemiczna:

- sadzić rośliny kwalifikowane wolne od przedziorka;
- wprowadzać drapieżne roztocze (*Phytoseiidae*). Uwaga: nie wolno wówczas stosować środków toksycznych dla drapieżcy;
- stosować substancje naturalne, np. polisacharydy (przed i po pełni kwitnienia oraz w okresie wzrostu zawiązków owoców).

### Krzywik maliniaczek

Lustracje: od początku nabrzmiewania pąków, w temp. powyżej 10°C, 3-4 razy co tydzień, 3-4 razy sprawdzać pąki w próbach po 50 pędów (razem 150-200 pędów).

*Próg zagrożenia* - powyżej 5% pędów z uszkodzonymi pąkami.

Metoda niechemiczna - unikać zakładania plantacji obok zasiedlonych upraw.

Zwalczanie chemiczne w okresie pęknięcia pąków, przy temperaturze +15°C. I w razie potrzeby powtórzyć po około 2 tygodniach.

### Przeziernik malinowiec

Lustracja: w okresie jesienno-zimowym lub podczas wycinania pędów po owocowaniu. Sprawdzić 4 próby po 50 jednorocznych pędów (razem 200 pędów).

*Próg zagrożenia* - obecność powyżej 5% uszkodzonych pędów.

Zwalczanie niechemiczne: unikać zakładania plantacji obok zasiedlonych upraw maliny.

## Porzeczka

### Wielkopąkowiec porzeczkowy i rewersja porzeczki czarnej



Ocena zagrożenia: jeśli >20% pąków porażonych przez wielkopąkowca lub >20% pędów z objawami rewersji, to ta plantacja nie zapewni dobrego plonowania – wskazana likwidacja.

Zwalczanie niechemiczne:

- sadzić tylko kwalifikowane rośliny, wolne od wielkopąkowca;
- uprawiać odporne lub częściowo odporne odmiany;
- nie zakładać plantacji w pobliżu starych zasiedlonych upraw;
- likwidować plantacje z uszkodzonymi pąkami;
- zbierać i niszczyć zasiedlone i uszkodzone pąki, wycinać i palić silnie zasiedlone pędy.

Można użyć preparat zawierający siarkę, (jako nawóz) podczas pęknięcia pąków.

### Przeziernik porzeczkowy

Lustracje: w okresie jesienno-zimowym i/lub w okresie prześwietlania

krzewów - z 200 krzewów wyciąć u podstawy po jednym jednorocznym pędzie, przeciąć wzdłuż, sprawdzić obecność uszkodzeń i/lub gąsienic.

*Próg zagrożenia* 10% uszkodzonych pędów z wyjedzonym rdzeniem lub gąsienicą szkodnika.

Ewentualne zwalczanie przeprowadzamy - druga połowa maja, czerwiec, lipiec.

Monitoring szkodników w połowie maja: zawiesić należy pułapki feromonowe, minimum 1-2 sztuki na każde 2-3 ha plantacji i systematycznie, co 3-4 dni kontrolować liczbę odławianych motyli.

*Próg zagrożenia* - średnio 15 odłowionych motyli/pułapkę.

#### Pryszczarek porzeczkowiak kwiatowy

Lustracje: podczas kwitnienia przejrzeć 100 losowo wybranych kwiatostanów.

*Próg zagrożenia*: 10 uszkodzonych pąków kwiatowych - zabieg wykonać przed kwitnieniem w roku przyszłym.

Zwalczanie niechemiczne:

- unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych upraw,
- sadzić odporne lub mniej podatne odmiany.

#### Pryszczarek porzeczkowiak liściowy

Lustracje: przy temp. powyżej 10°C od początku nabrzmiewania pąków, 1-2 razy w ciągu 2-3 tyg. sprawdzić obecność uszkodzonych pąków (wyjedzone wnętrze) na 100 pędach pobranych po jednym z krzewu.

*Próg zagrożenia*: 5% pędów z uszkodzonymi pąkami, dodatkowo wskazany zabieg w okresie pękania pąków w roku następnym.

Zwalczanie niechemiczne:

- unikać zakładania plantacji w pobliżu zasiedlonych plantacji.

### **III. Rozpoznawanie ważniejszych chorób roślin sadowniczych oraz metody ich zwalczania – sady drzew ziarnkowych (jabłonie, grusze)**

*według wykładu prof. Beaty Meszki, Instytut Ogrodnictwa, Skierniewice*

---

#### **Jabłonie**

##### Parch jabłoni

Parch jabłoni jest najgroźniejszą chorobą grzybową jabłoni. Grzyb zimuje na opadłych, porażonych liściach, na których wytwarza owocniki z workami i dwukomórkowymi zarodnikami workowymi, które wiosną stanowią źródło infekcji pierwotnych. Wysiewy zarodników workowych uzależnione są od przebiegu warunków atmosferycznych i trwają zwykle od połowy kwietnia do połowy czerwca, a nawet do początku lipca. W wyniku infekcji na liściach i owocach, a w niektóre lata także na ogonkach liściowych, działkach kielicha i szypułkach rozwijają się plamy. Początkowo są one aksamitno-oliwkowe, a z czasem ciemnieją i stają się brunatno-czarne. Na plamach grzyb wytwarza trzonki konidialne z jednokomórkowymi zarodnikami konidialnymi. Zarodniki te stanowią źródło infekcji wtórnych, które mają miejsce aż do końca sezonu wegetacyjnego. Porażone owoce nie rozwijają się równomiernie, są zwykle silnie zdeformowane i popękane.

##### *Metodyka obserwacji*

W okresie infekcji pierwotnych, począwszy od trzeciego tygodnia po pierwszym wysiewie zarodników workowych, lustracje prowadzić, co 2 tygodnie przeglądając liście, ogonki liściowe, szypułki owocowe i zawiązki na 10-15 losowo wybranych drzewach. Do lustracji należy wybrać odmiany podatne na parcha i różniące się rozwojem wegetatywnym. Ważnym terminem lustracji jest czas zakończenia infekcji pierwotnych (około 2-3 tygodnie po ostatnim wysiewie). Wyniki tej lustracji pozwolą na ustalenie wytycznych ochrony w później-

szym okresie. Po zakończeniu okresu infekcji pierwotnych lustracje powinny być prowadzone, co 3-4 tygodnie, przede wszystkim po okresach długotrwałych opadów. Jesienna ocena porażenia liści przez *V. inaequalis* (zwłaszcza na odmianach podatnych) pozwala na podjęcie decyzji o konieczności wykonania zabiegu mocznikiem.

#### *Terminy zabiegów, progi szkodliwości*

Zabiegi rozpocząć tuż przed pierwszym wysiewem zarodników workowych i do około dwóch tygodni po kwitnieniu jabłoni wykonywać je przede wszystkim zapobiegawczo. Korzystać z danych meteorologicznych i dostępnych programów symulacyjnych w celu bardziej precyzyjnego określenia terminu zabiegów i doboru środka ochrony roślin. W razie konieczności (sprzyjające warunki pogodowe, silne infekcje, duże wysiewy) zabiegi mogą być wykonywane według programu zapobiegawczo-interwencyjnego. W sadach, w których po zakończeniu infekcji pierwotnych nie stwierdzono objawów parcha jabłoni, ochronę chemiczną można ograniczyć do zabiegów w okresie wystąpienia długotrwałych opadów. W innych sadach powinna być kontynuowana do okresu zbiorów.

#### Mączniak jabłoni – *Podosphaera leucotricha* (Ell. et Everh.) Salm.

Grzybnia patogena zimuje w pąkach. Wiosną powoduje porażenie rozwijających się liści i pąków kwiatowych, które pokrywają się białym nalotem złożonym z grzybni, trzonek konidialnych i zarodników konidialnych. Zarodniki te rozprzestrzeniane z wiatrem stanowią źródło infekcji wtórnych w ciągu całego sezonu wegetacyjnego. Silne porażenie liści i pędów powoduje ich deformację i zahamowanie wzrostu. Wierzchołki porażonych pędów najczęściej zasychają, a porażone pąki stają się bardziej wrażliwe na uszkodzenia mrozowe. Na owocach grzyb często powoduje ordzawienia. Uprawiane odmiany jabłoni różnią się znacznie podatnością na chorobę, jednak niektóre z nich, mimo wysokiej podatności, wykazują dużą tolerancję na porażenie.

#### *Metodyka obserwacji*

Obserwacje nasilenia infekcji pierwotnych, najlepiej przeprowadzić wiosną w momencie rozwoju pąków i pojawiania się pierwszych,



widocznych objawów mączniaka. Ma to miejsce zwykle w fazie różowego pąka i początku kwitnienia. Obserwacjami należy objąć około 10-15 losowo wybranych drzew na kwaterze danej odmiany. Przy porażeniu pędów przekraczającym 4% konieczne jest wycinanie porażonych pędów lub zabieg przed kwitnieniem. Drugim ważnym terminem lustracji jest początek lipca, kiedy można ocenić efektywność prowadzonej ochrony chemicznej i podjąć decyzję odnośnie dalszych zabiegów. Są one konieczne, jeśli porażenie przekracza 30-40% pędów.

#### *Terminy zabiegów, progi szkodliwości*

Wycinanie porażonych pędów znacznie ogranicza źródło infekcji i pozwala na rezygnację z opryskiwania przed kwitnieniem. Na kwaterach, na których nie przeprowadza się wycinania pędów, zalecane jest opryskiwanie przed kwitnieniem. Na odmianach podatnych konieczna jest kontynuacja ochrony (minimum 4-5 zabiegów w odstępach 7-10 dniowych zależnie od warunków atmosferycznych). Zabiegi należy kontynuować, jeśli w końcu czerwca porażenie przekracza 30-40% pędów.

#### Zgnilizna pierścieniowa podstawy pnia drzew owocowych – *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet.

*P. cactorum* jest typowym polifagiem porażającym wiele roślin uprawnych i dziko rosnących. Sprawca choroby jest organizmem grzybopodobnym żyjącym w glebie i rozprzestrzeniającym się za pomocą zarodników pływkowych (zoospory) wytwarzanych na porażonej tkance roślinnej, a także grzybni występującej saprotroficznie na resztkach roślin. Grzyb wnika przez naturalne spękania lub mechaniczne uszkodzenia kory. W wyniku infekcji na szyjce korzeniowej i głównych korzeniach rozwija się brunatno-brązowa, wilgotna zgnilizna, która często obejmuje cały obwód podstawy pnia i powoduje zamieranie drzewa. Objawy wtórne choroby widoczne są w koronie drzewa. Wiosną, porażone drzewa później zaczynają wegetację, ich liście są chlorotycznie przebarwione, jesienią czerwienieją, przyrosty pędów są słabe, a owoce drobniejsze. *P. cactorum* może być także sprawcą zgnilizny jabłek i gruszek. Na porażenie narażone są przede

wszystkim jabłonie szczepione na podkładach podatnych: MM 106, M 26, P 1, P 14, P 59, P 60. Ponadto występowaniu choroby sprzyjają ciężkie, wilgotne gleby.

### *Metodyka obserwacji*

Lustracje sadów od fazy kwitnienia do połowy lata.

### *Terminy zabiegów, progi szkodliwości*

Progi szkodliwości – brak. Od infekcji do zamierania drzewa upływa zwykle 1-3 lat. Chorobę stwierdza się późno, zazwyczaj dopiero po wystąpieniu objawów wtórnych, widocznych w koronie drzewa, spowodowanych znacznym rozwojem zgnilizny. W przypadku wczesnego zauważenia objawów choroby należy podjąć próbę ratowania drzewa przez odsłonięcie szyjki korzeniowej, wycięcie porażonej tkanki i podlanie odpowiednim preparatem. Podlane powinny być także drzewa znajdujące się w bliskim sąsiedztwie porażonych drzew. Zabieg najlepiej wykonać tuż po kwitnieniu i powtórzyć po miesiącu.

Gorzka zgnilizna jabłek, zgorzel kory jabłoni - *Pezizula alba* Gunth., *Pezizula malicorticis* /Jack./ Nannf.

Grzyby powodują dwie choroby - gorzką zgniliznę jabłek i zgorzel kory jabłoni (Bryk i in. 1996). Źródłem zakażenia kory i owoców są zarodniki konidialne tworzące się na ranach zgorzelowych na pędach, martwych sęczkach i krótkopędach. Zarodniki przenoszone są z kroplami deszczu na owoce i zranienia kory. Do porażenia organów zdrewniałych drzewa dochodzi najczęściej w okresie od jesieni do wczesnej wiosny. Miejscem wnikania grzyba są wszelkie uszkodzenia kory powstające przede wszystkim podczas zbiorów, osmykiwania liści, cięcia drzew i po gradobiciu. W wyniku rozwoju grzyba tworzą się wokół miejsca zakażenia charakterystyczne rany zgorzelowe. W okresie wilgotnej pogody na martwej tkance rozwijają się owocniki stadium konidialnego. Zgorzel kory powoduje największe szkody w pierwszym roku po posadzeniu. Silnie porażone drzewka zamierają. Zakażenie jabłek może nastąpić w ciągu całego okresu wzrostu owoców, jednak największa ich wrażliwość przypada na okres około miesiąca przed zbiorem. Zarodniki grzybów kielkują na jabłku i strzępki

wnikają do przetchlinek, ale objawy choroby rozwijają się dopiero w czasie przechowywania owoców. Na jabłkach, wokół przetchlinek pojawiają się początkowo niewielkie, potem powiększające się plamy gnilne. Liczba plam wzrasta wraz z dojrzewaniem owoców. Na powierzchni plam często pojawiają się owocniki stadium konidialnego, z których wycieka kremowa, śluzowata zawiesina zarodników konidialnych.

#### *Metodyka obserwacji*

Ze względu na utajony charakter choroby niemożliwe jest stwierdzenie stopnia zakażenia owoców w momencie zbioru. Dlatego ocena porażenia jabłek po zakończonym przechowywaniu jest podstawą podjęcia decyzji o zwalczaniu choroby w roku następnym. Zgorzel kory widoczna jest najlepiej w okresie zimowym. Lustracje sadu są niezwykle ważne w przypadku młodych drzew.

#### *Terminy zabiegów, progi szkodliwości*

Przy porażeniu jabłek  $>5\%$  przez *Pezizcula* spp. w czasie ich przechowywania, wskazane jest zwalczanie choroby, zwłaszcza, jeżeli w okresie przedzbiorczym panuje deszczowa pogoda oraz występują rany zgorzelowe na pędach jabłoni. W zależności od podatności odmiany należy wykonać 1 zabieg (na 2 tygodnie przed zbiorem) lub 2–3 zabiegi (miesiąc i dwa tygodnie przed zbiorem jabłek). Zwalczanie zgorzeli kory jabłoni ogranicza źródło zakażenia owoców. W młodych sadach (1-3 letnich) konieczne są zabiegi ochronne, przede wszystkim po cięciu i gradobiciu.

#### Szara pleśń – *Botrytis cinerea* Pers.

Choroba występuje w 3 formach – jako sucha i miękka zgnilizna przykielichowa w czasie wegetacji, i jako gnicie jabłek w czasie przechowywania (Bryk, 1996).

Sucha zgnilizna przykielichowa objawia się około 1,5–2 miesiące po kwitnieniu jabłoni, początkowo jako czerwono-fioletowe przebarwienia skórki wokół kielicha zawiązka. Następnie rozwija się plama gnilna obejmująca cały kielich. Rozwój zgnilizny zostaje szybko zahamowany. Plama gnilna wysycha, a skórka często wykrusza się.

W drugiej połowie lata z suchych plam gnilnych może rozwinąć się miękka zgnilizna obejmująca kielich.

Największe straty powoduje choroba w przechowalniach. Źródłem infekcji są występujące powszechnie zarodniki konidialne grzyba. Do infekcji kwiatów dochodzi w okresie kwitnienia i opadania płatków, w warunkach wilgotnej pogody. Grzyb rozwijający się początkowo na częściach kielicha, poraża owoce najczęściej dopiero podczas ich przechowywania. Rozwijająca się zgnilizna, początkowo jasna, potem brunatna obejmuje cały owoc, od którego choroba przenosi się na sąsiednie, przylegające jabłka. Powoduje to charakterystyczne, gniazdowe gnicie jabłek. Porażone jabłka pokrywają się szarym nalotem grzybni i zarodników konidialnych oraz wydzielają nieprzyjemny zapach.

#### *Metodyka obserwacji*

Ocena porażenia jabłek po zakończonym przechowywaniu jest podstawą podjęcia decyzji o zwalczaniu choroby w roku następnym.

#### *Terminy zabiegów, progi szkodliwości*

Przy porażeniu jabłek >5% przez *B. cinerea* w czasie przechowywania wskazane jest zwalczanie choroby zwłaszcza, jeżeli w okresie kwitnienia panuje deszczowa pogoda.

#### Rak drzew owocowych – *Neonectria (Nectria) galligena*.

Grzyb zimuje w postaci grzybni w zrakowaceniach lub niekiedy w postaci kulistych, karminowych owocników, perytecjów, w których od jesieni do późnej wiosną tworzą się zarodniki workowe. Na nekrotycznej tkance w ciągu całego sezonu wytwarzane są masowo zarodniki konidialne, które rozprzestrzeniane głównie z kroplami deszczu stanowią najważniejsze źródło infekcji. Grzyb infekuje tkanki gospodarza przez różnego rodzaju uszkodzenia: rany mechaniczne, po cięciu, mrozowe i ślady poliściowe. Ma to miejsce przede wszystkim w rejonach charakteryzujących się wilgotną i ciepłą pogodą jesienią. *N. galligena* występuje powszechnie i może porażać wszystkie odmiany jabłoni oraz wiele innych gatunków drzew liściastych. Jednak odmiany jabłoni różnią się znacznie podatnością na raka drzew

owocowych. Do najczęściej i najsilniej porażanych należą Spartan, Gala, Szampion, Golden Delicious i Melrose. W miejscu porażenia kora brunatnieje, zapada się i ulega nekrozie. W odróżnieniu od zgorzeli kory, rany rakowe są bardziej rozległe i w wyniku corocznego tworzenia przez drzewo pierścienia tkanki zablizniającej (kallusowej), którą z kolei grzyb systematycznie przerasta w czasie spoczynku drzew, tworząc się koncentrycznie ułożone warstwy martwej tkanki. Rany rakowe często obejmują cały obwód konarów lub pnia, co powoduje ich zamieranie.

### *Metodyka obserwacji*

<b>Typ uprawy</b>	<b>Termin lustracji</b>	<b>Sposób prowadzenia obserwacji</b>
Szkółki i młode sady	Okres bezlistny, wczesnowiosenny 1 i 2-letnie pędy	Pień, rany po wyciętych pędach i czopie, miejsca uszkodzeń mechanicznych, pogradowych, wokół śladów poliściowych
Sady owocujące	Okres prześwietlania drzew, wiosenny i letni	Przeglądać: konary, pień. Wycinać zrakowacenia, silnie porażone pędy

### *Terminy zabiegów, progi szkodliwości*

W ochronie przed rakiem drzew owocowych bardzo ważne są zabiegi agrotechniczne: wycinanie silnie porażonych pędów lub całych drzew, czyszczenie ran rakowych w czasie suchej pogody, oraz dobór odpowiedniego stanowiska dla podatnych odmian. Sady z tych odmian nie powinny być zakładane na terenach zagłębionych, czy w pobliżu zbiorników wodnych, gdyż utrzymująca się na takich terenach wysoka wilgotność sprzyja rozwojowi choroby. W sadach, w których obserwowane są masowe infekcje śladów poliściowych, zaleca się w okresie opadania liści opryskiwanie preparatami miedziowymi.

## Grusze

### Parch gruszy - *Venturia pirina*

Źródłem infekcji pierwotnych są zarówno zarodniki workowe wytworzone w owocnikach na opadłych, porażonych liściach, jak i zarodniki konidialne, rozwijające się na porażonych, ubiegłorocznych pędach i w porażonych pąkach. Objawy choroby występują na wszystkich częściach nadziemnych roślin. Na liściach, najczęściej na dolnej stronie, tworzą się początkowo oliwkowe, potem czarne plamy. Na porażonych zawiązkach owocowych powstają duże, ciemne plamy, które w późniejszym okresie stają się suche i korkowate. Na wyrośniętych owocach występuje późna forma parcha, w postaci znacznie drobniejszych plam, które nie powodują pęknięcia owocu. Parch gruszy występuje także na pędach, na których najpierw tworzą się drobne wzniesienia, a następnie strupy (najsilniej porażane są wierzchołkowe części pędów).

### *Metodyka obserwacji*

Bardzo ważne w przypadku parcha gruszy są lustracje w okresie wczesnowiosennym, ponieważ źródłem infekcji może być stadium konidialne zimujące na pędach. Pierwsze plamy parcha pojawiają się zwykle na działkach kielicha i szypułkach kwiatowych. W okresie infekcji pierwotnych, lustracje prowadzić, co 2 tygodnie przeglądając liście, ogonki liściowe, szypułki owocowe i zawiązki na 10-15 losowo wybranych drzewach. Do lustracji należy wybrać odmiany podatne na parcha i różniące się rozwojem wegetatywnym.

### Terminy zabiegów, progi szkodliwości

Zabiegi rozpocząć wczesną wiosną i do około dwóch tygodni po kwitnieniu jabłoni wykonywać je przede wszystkim zapobiegawczo. Odmiany podatne: 6-10 zabiegów w sezonie. Mało podatne: 2-4 razy, w zależności od pogody (w okresie największego zagrożenia: na początku wegetacji, przed kwitnieniem i bezpośrednio po kwitnieniu).

### Biała plamistość liści gruszy - *Mycosphaerella pyri*

Objawy choroby występują głównie na liściach, rzadziej na owocach. W końcu maja lub na początku czerwca na liściach widoczne są począt-

kowo drobne, brunatne plamki, które z czasem powiększają się i stają się szarobiałe. Na plamach rozwijają się piknidia grzyba widoczne, jako drobne, czarne kropki. Wiosną, źródłem pierwotnych infekcji liści są zarodniki workowe tworzone w perytecjach rozwijających się na opadłych, porażonych liściach.

#### *Metodyka obserwacji*

Lustracje i zabiegi prowadzić łącznie z parchem gruszy.

#### Rdza gruszy - *Gymnosporangium sabinae*.

Pierwsze objawy rdzy występują wiosną na młodych liściach gruszy w postaci intensywnie zabarwionych, pomarańczowoczerwonych plam. W późniejszym okresie plamy ciemnieją i pojawiają się na nich drobne, czarne spermogonia grzyba. Grzyb powodujący chorobę jest dwudomowy, drugim żywicielem obok gruszy są jałowce.

#### Brunatna zgnilizna owoców - *Monilinia fructigena* (Aderh. Et Ruhl.) Honey.

Typowe objawy występują na owocach w postaci brunatnych, gnilnych plam. Na powierzchni plam rozwijają się koncentrycznie ułożone, beżowo-brunatne brodawki (sporodochia), na których tworzą się zarodniki konidialne. Porażone, zmumifikowane owoce pozostają często na drzewie. Tworzące się na nich zarodniki konidialne stanowią źródło infekcji pierwotnej. Występowaniu choroby sprzyjają wszelkiego rodzaju uszkodzenia owoców (mechaniczne, przez owady, ptaki).

Źródłem infekcji pierwotnych owoców w czasie wegetacji są mumie pozostawione na drzewach i pod drzewami, na których wiosną wytwarzają się zarodniki konidialne grzyba. Zakażenie owoców następuje w ciągu całego okresu ich wzrostu. Jediną drogą wnikania patogena są uszkodzenia skórki lub kontakt owocu gnijącego ze zdrowym.

#### *Terminy zabiegów, progi szkodliwości*

Zwalczanie choroby składa się z trzech elementów. Bardzo istotne jest niszczenie źródła infekcji oraz zwalczanie szkodników uszkadzających skórki owoców. Dlatego też jesienią, zimą lub wczesną wiosną należy zbierać i palić zgniłe owoce i mumie pozostałe na drzewach i pod drze-

wami. Chemiczne zwalczanie choroby jest konieczne przy wystąpieniu sprzyjających warunków do jej rozwoju w sadzie. Należy wtedy opryskiwać owoce 2-3 razy co 14 dni, począwszy od stadium orzecha włoskiego. Taki zabieg należy także wykonać każdorazowo po gradobiciu.



## **IV. Zasady racjonalnego nawożenia borówki wysokiej i malin w Polsce**

*według wykładu dr Kazimierza Ścibisza z Katedry Sadownictwa SGGW Warszawa*

---

### **Nawożenie borówki wysokiej**

Borówka wysoka wywodzi się z lekkich poleśnych stanowisk i należy do roślin o zdecydowanie niższych wymaganiach pokarmowych aniżeli inne gatunki uprawne owoców i warzyw.

Pomimo niższych wymagań pokarmowych krzewy borówki ze względu na stosunkowo płytki system korzeniowy i wzrost na glebach o małej pojemności kompleksu sorpcyjnego wymagają nawożenia składnikami, których brak lub niskie zawartości w glebie mogą ostro zahamować wzrost młodych roślin a także zmniejszyć owocowanie krzewów.

Podstawą racjonalnego nawożenia borówek jest uzupełnianie brakujących ilości składników mineralnych w glebie. Dlatego nawożenie w oparciu o dawki orientacyjne jest metodą najmniej precyzyjną a niekiedy nawet szkodliwą. Metoda ta polega na corocznym stosowaniu dawek nawozów opracowanych w wyniku doświadczeń nawozowych. Borówka wysoka, chociaż jest rośliną uprawną od niedawna, doczekała się licznych opracowań zaleceń nawozowych i sformułowanie takich dawek na podstawie literatury nie następuje trudności. Metoda ta jest skuteczna, gdy spełnione jest podstawowe założenie, że rośliny rosną w średnich warunkach wzrostu i przy przeciętnej zasobności gleby w składniki pokarmowe. Gdy jednak gleba różni się bardzo od przeciętnej warunkami fizyko-chemicznymi to metoda nawożenia na podstawie dawek orientacyjnych może być metodą zawodną. Na podstawie badań reakcji na nawożenie w doświadczeniach stacjonarnych, proponujemy dawki orientacyjne dla warunków Polski przeznaczone dla gleb lekkich zawierających do 20% części spławialnych.

Przy stosowaniu metody dawek orientacyjnych do określania potrzeb nawożenia borówki wysokiej należy przestrzegać zasady, aby nie podnosić wysokości polecanych dawek nawożenia, rozsypywać je równomiernie na powierzchni nawożonej i unikać stosowania zalecanej dawki w pobliżu krzewów. Borówka wysoka jest rośliną o małych wymaganiach pokarmowych, ale jednocześnie jest wrażliwa na nadmiar składników pokarmowych dostępnych w glebie. Szczególnie niebezpieczne jest przedawkowanie niezrównoważonym nawożeniem krzewów, gdy rośliny borówki rosną na glebach mineralnych bez dodatku części organicznych. Dawki orientacyjne są metodą dobrą dla plantatorów, którzy nie wykonują regularnie analiz gleby i liści. Jest to metoda mało precyzyjna, ale wygodna.

Bardziej precyzyjną i nowocześniejszą metodą określania potrzeb nawożenia jest metoda opierająca się na uwzględnianiu wyników analiz materiału roślinnego i analiz gleby. Organami wskaźnikowymi najwierniej oddającymi stan odżywienia roślin są liście.

Liście zbiera się w okresie pierwszego zbioru owoców odmiany ‘Bluecrop’ (w warunkach polskich przypada to na drugą połowę lipca lub pierwszą połowę sierpnia). Zawartość ogólną składników mineralnych porównuje się z wartościami standardowymi

Analiza gleby jest szczególnie przydatna przed sadzeniem roślin. W wyniku analizy gleby łatwo uzupełnić brakujące ilości potasu, fosforu i magnezu a także wykonać siarkowanie gleby. Gleby pod borówkę a szczególnie ściółkę i trociny wymieszane z glebą zaleca się analizować przy użyciu metody uniwersalnej z użyciem kwasu octowego, jako roztworu ekstrakcyjnego. Dla metody uniwersalnej w ocenie zasobności gleby ośrodek AR w Poznaniu stosuje zawartości wskaźnikowe, które określają standardowe zawartości makro- i mikroskładników lub dopuszczalne stężenia zanieczyszczeń i poziom zasolenia gleby.

## **Nawożenie malin**

Ocena potrzeb nawożenia malin opiera się o wyniki analiz gleby i analiz liści oraz o obserwacje roślin.

Analizy gleby są podstawą nawożenia gleby przed założeniem plantacji oraz w trakcie wzrostu roślin. Analizy liści są przydatne w ocenie potrzeb nawożenia od drugiego roku po posadzeniu roślin. Obserwacje roślin dają wskazówki przede wszystkim do oceny potrzeb nawożenia azotem, potasem i magnezem.

### **Analizy chemiczne gleby**

Po pobraniu próbki reprezentatywnej (bardzo ważne) z kwatery z warstwy ornej i podornej glebę po przesuszeniu w warunkach pokojowych (około 20°C) przekazujemy do specjalistycznych laboratoriów rolniczych (Stacje Chemiczno-Rolnicze, Instytuty, CDR-y) w celu oznaczenia pH, K, P i Mg w glebie metodami rolniczymi. Nie posługujemy się metodą uniwersalną. Na podstawie wyników odczyny gleby decydujemy o potrzebie wapnowania. Wapnowanie ma za zadanie doprowadzić odczyn gleby do optymalnego dla malin ( $\text{pH}_{\text{KCl}}$  6,2-6,7) i w razie konieczności wykonujemy je przed posadzeniem roślin, najlepiej o jeden sezon wegetacyjny wcześniej. Jeżeli wyniki analiz gleby nakazują nam wzbogacenie gleby w magnez to przy wapnowaniu posługujemy się wapnem magnezowym, niezależnie od tego czy stosujemy tlenkową czy węglanową formę wapna. Glebę wapnujemy w oparciu o maksymalne dawki nawozów wapniowych lub wapniowo-magnezowych stosowanych jednorazowo na plantacji malin.

Wysokość nawożenia potasem, fosforem i magnezem opieramy na wynikach analizy chemicznej gleby po porównaniu z liczbami granicznymi, podobnymi dla borówki wysokiej. Dla potasu i magnezu uwzględniamy skład granulometryczny gleby.

### **Analizy chemiczne liści**

Liście do analiz pobieramy ze środkowej części młodych pędów malin w okresie bezpośrednio po zbiorze owoców odmian letnich. Dla odmian jesiennych pobieramy liście w tym samym terminie, co dla odmian letnich z pędów owocujących też ze środkowej części pędu. Pobieramy do analiz tylko blaszki liściowe, bez ogonków. W liściach oznaczamy zawartość całkowitą azotu, fosforu, potasu i magnezu. Wyniki porównujemy z wartościami granicznymi opracowanymi dla malin.

W ocenie potrzeb nawożenia malin jesiennych bardzo duże znaczenie ma metoda oparta na objawach i wyglądzie roślin. Potrzeby nawożenia potasem i azotem bardzo łatwo określić po symptomach na liściach dolnych pędów w chwili kwitnienia i dojrzewania pierwszych owoców.

Nawożenie organiczne malin jest dużo ważniejsze niż borówki wysokiej. Przed założeniem plantacji staramy się nawieźć glebę obornikiem w ilości 35-40 ton/ha i głęboko go przyorać. Nie używamy więcej ze względów ustawowych (Ustawa o nawozach i nawożeniu).

## V. Przygotowanie gleby pod nowe nasadzenia

*Jan Schönthaler, CDR O/Radom*

---

### Nawożenie borówki wysokiej

W wielu gospodarstwach, po zbiorach, w okresie jesienno-wiosennym głównym zadaniem stają się nowe nasadzenia. Bardzo trudne warunki sprzedaży wielu asortymentów, pogorszenie sytuacji ekonomicznej wielu gospodarstw, niepewność w związku z rosyjskim embargiem ograniczają zainteresowanie materiałem szkółkarskim. Z tym większą troską należy podejść do tego, co będzie sadzone. Zakładanie plantacji roślin sadowniczych jest poważną inwestycją, której powodzenie zależy od spełnienia wielu warunków. Jest sprawą oczywista, że sadownik rozważa i wybiera gatunki i odmiany, dla wielu roślin także podkładki, że planuje w zależności od siły wzrostu sadzonej odmiany, jakości gleby, posiadanego sprzętu i sposobu zbioru wytyczenie rzędów i rozstawy, że rozważa możliwości nawodnienia i koniecznej siły roboczej. Wpływ jakości tego, co sadzimy na uzyskanie wysokiego plonu nie zawsze jest doceniany.

Czasem nie docenia się kwestii doboru stanowiska, która w przypadku istotnych błędów, (na przykład zastoisko mrozowe, zbyt wysoki poziom wód gruntowych, teren zalewany), może przekreślić szanse powodzenia nowej uprawy. Kardynalny problem, w naszych realiach często przekraczający możliwości najtęższych głów, to osiągnięcie wysokiego prawdopodobieństwa opłacalnego zbytu. Najlepiej byłoby postępować według maksymy – „zanim wyprodukujesz – sprzedaj!” Ale to sprawa na osobne rozważanie.

Ja chciałbym tu zająć się glebą. Jej właściwe przygotowanie wydaje się sprawą niepodlegającą dyskusji. Ale zbyt często do laboratorium trafiają próbki glebowe, z opisem rok, dwa lata po posadzeniu, z poważnymi problemami z niedoborem makroskładników. Pobrane prawdopodobnie, dlatego że zaczęło się źle dziać z młodymi planta-

cyjami. Zbyt często dzwonią ludzie „mam roczne truskawki, jak zwalczyć opuchlaki czy pędraki....?”

W uprawie wielu gatunków, szczególnie roślin jagodowych, a zwłaszcza na młodych plantacjach, wiele problemów mogą sprawić groźne szkodniki wielożerne, jakimi są drutowce, pędraki i opuchlaki. W obecnych zaleceniach nie ma preparatów chemicznych do zwalczania tych szkodników na plantacjach już istniejących. Można natomiast wykorzystać preparaty biologiczne. Warto jest jednak w roku posadzenia plantacji (przy terminie jesiennym) lub w roku poprzedzającym na polu, na którym planowana jest uprawa sprawdzić obecność tych szkodników. Szczególnie narażone są pola po wieloletnich uprawach rolniczych. Gleby lekkie i przewiewne są chętniej zasiedlane przez te szkodniki niż gleby ciężkie i zlewne. Kontrolę gleby na obecność szkodników glebowych należy wykonać od końca kwietnia do końca sierpnia. W tym czasie żerują kilka centymetrów pod ziemią, później schodzą na zimowanie głębiej.

Sposób pobierania próbek: z 1 ha należy pobrać po przekątnej pola 32 próbki. Jedna próbka, to gleba z dołka o wymiarach 25x25 cm i głębokości 30 cm. Glebę należy wyrzucać na płachtę, sito lub folię i dokładnie ją przeglądać, szukając i licząc pędraki, drutowce i opuchlaki. Próg ekonomicznego zagrożenia to 1 pędrak lub drutowiec oraz 10 larw opuchlaków w pobranych próbach. Przedplon może też wpływać na nasilenie niektórych chorób, na przykład wertyciliozy.

Przed założeniem plantacji wieloletniej powinniśmy zwalczyć chwasty trwałe. Jeżeli jest to możliwe, powinniśmy wykorzystać metody agrotechniczne orki, podorywki, bronowania. Szereg roślin uprawianych w okresie przygotowania pola ogranicza zachwaszczenie na przykład: gryka - perz, gorczyca zaś wiele gatunków szkodliwych. Jeśli czasu jest niewiele i chwasty musimy zwalczyć chemicznie, herbicydy powinniśmy stosować niezwłocznie po zbiorach.

Ważnym elementem wyboru stanowiska jest jakość gleb. Jabłonie udają się zarówno na glebach lekkich jak i na cięższych, rezygnujemy jedynie ze stanowisk skrajnie lekkich lub ciężkich. Grusze wymagają gleb cięższych, natomiast truskawki i wiśnie – lżejszych.

Dla wielu upraw, szczególnie roślin głęboko się korzeniących, podstawowym zagadnieniem jest odpowiedni poziom wód gruntowych oraz brak do pewnej głębokości warstw nieprzepuszczalnych. Informacje te możemy uzyskać wykonując odkrywki glebowe. Wykonuje się je na głębokość od 1,5 do 2,5 m, z jedną ścianą pionową. Pozwala to na poznanie poziomu wód gruntowych, głębokości występowania litej skały, ocenę jakości gleby i podglebia. Odkrywki te najlepiej jest kopać w maju, po obniżeniu poziomu wód gruntowych na wiosnę, a przed nadejściem letniej suszy. Na podstawie obserwacji wykonanej przez nas odkrywki można wyciągać następujące wnioski:

- pojawiające się w profilu glebowym warstwy w kolorze zgniózlonym, popielatym lub niebieskawym wytwarzają się w miejscach długiego zalegania wody,
- kolor jasno ceglasty świadczy o krótkotrwałym pobycie wody,
- występowanie licznych dużych brył w warstwie ornej i podornej dowodzi złej struktury gleby.

Na podstawie obserwacji z odkrywki, można też ustalić wysokość poziomu wód gruntowych. Wysoki poziom wód gruntowych może wpływać negatywnie na rozwój drzew, ponieważ uniemożliwia wykształcenie odpowiednio głębokiego systemu korzeniowego. Dopuszczalny poziom wody gruntowej od powierzchni gruntu wynosi przykładowo, dla orzecha włoskiego 2,5 m. Do głęboko korzeniących się należą też grusze. Średnio głęboko korzenia się jabłonie i czereśnie (w zależności od podkładki), płycej (ok. 1 m) śliwy wiśnie. Jeżeli na polu planowanym pod nasadzenia występuje "podeszwa płużna", czyli zagęszczona zbita gleba konieczne jest zastosowanie głębosza i wysiew głęboko korzeniących się roślin motylkowych.

W sytuacji, gdy ten sam gatunek, na tym samym polu uprawia się po raz kolejny pojawić się może zmęczenie gleby. Jest szczególnie odczuwane na terenach z intensywnym sadownictwem. Jednolita uprawa i brak ziemi pod nowe nasadzenia powoduje, że niemal natychmiast po wykarczowaniu sadu sadi się nowe drzewka. Optymalne rozwiązanie, z punktu widzenia prawidłowego płodozmianu, czyli kilkuletnia uprawa roślin rolniczych w tym miejscu ze względów ekonomicznych

jest zwykle niemożliwa do wykonania. Alternatywę może stanowić zakładanie sadu z drzew innego gatunku, wytyczanie nowych rzędów drzew tak, aby nie pokrywały się ze starymi, stosowanie maksymalnych, dozwolonych dawek obornika.

Korzystne warunki do uprawy zapewniają uregulowane stosunki wodne oraz możliwość zastosowania nawadniania. Dla szeregu upraw jest to warunek opłacalnej produkcji.

Niezbędnym badaniem przed sadzeniem jest laboratoryjna ocena zasobności gleby. Próbkę pobiera się z równomiernie rozmieszczonych miejsc na polu, najlepiej łaską glebową poruszając się po przekątnej lub zakosami (w przypadku wąskich działek). Jedną próbkę do analizy pobiera się z powierzchni od 1 do 4 ha (pod warunkiem jednakowego ukształtowania terenu). Minimalna ilość pobrań (łaską lub szpadlem) na takiej powierzchni powinna wynosić 20. Pobraną ziemię z pobrań miesza się dokładnie, z niej bierze się próbę do badania, która powinna wynosić około 500 g. Badanie wykonane według powyższej metodyki pozwoli określić zasobność naszego pola w składniki pokarmowe. W przypadku głęboko korzeniących się roślin sadowniczych, jedna próbka powinna być pobrana z warstwy ornej do 20, 30 cm a druga z głębszej 30-70 cm.

Podstawowym zagadnieniem jest kwasowość gleby. Na wielu polach decyduje ona o efektywności nawożenia, czyli możliwościach wykorzystania przez uprawiane rośliny znajdujących się w glebie nawozów. Zbyt duża kwasowość mimo prawidłowego nawożenia może powodować blokadę, niedostateczne pobieranie niektórych składników pokarmowych lub przejście ich w formy nieprzyswajalne dla roślin. Większość roślin uprawnych ma optimum pobierania nawozów w zakresie lekko kwaśnym między pH 6 a 7. Przed sadzeniem pH uprawianej gleby powinniśmy doprowadzić do najbardziej korzystnego dla roślin. Przykładowo dla jabłoni, porzeczek agrestu, grusz będzie to 6,2 do 6,7; dla truskawek i malin 5,8-6,2, dla pestkowych 6,5-7,00, dla borówki amerykańskiej 3,5-4.

O skali problemu świadczy fakt, że w 2013 r. w laboratorium CDR w Radomiu 76% analizowanych pól z uprawami sadowniczymi wykazywało pH poniżej optimum dla uprawianych roślin. Wśród nich duży udział 47% miały b. kwaśne – pH poniżej 5.



Gleby w Polsce ulegają stałemu zakwaszaniu, z przyczyny fizjologicznie kwaśnych nawozów, pobierania przez rośliny i wypłukiwania kationów oraz kwaśnych deszczy. Jest to jedna z przyczyn konieczności wykonywania analiz glebowych, co 3-4 lata, w przypadku bardziej intensywnej produkcji nawet kilka razy do roku, a bezwzględnie przed założeniem plantacji trwałej. W związku z zakwaszaniem, pola wymagają systematycznego nawożenia wapnem. Przyjmuje się, że aby zrównoważyć naturalne zakwaszanie powinno się stosować 1000 do 2000 kg nawozów wapniowych/ha, co 3-4 lata. Jeżeli natomiast chodzi o regulację zakwaszenia to zwykle na glebach lżejszych przeciętnie jednorazowo stosuje się od 1 do 3 t wapna węglanowego na 1 ha, a na ciężkich od 2-5 t. Należy pamiętać, że wapna nie należy mieszać z innymi nawozami. Gdy zależy nam na szybkim odkwaszeniu stosujemy kredę. Na plantacjach już istniejących może być wysiewana w rzędy. Trzeba pamiętać, że stosowanie wapnowania przekłada się wprost na zdrowotność roślin i ich plonowanie.

Jeżeli chodzi o borówkę amerykańską, to aby osiągnąć odpowiednie pH najczęściej stosuje się zakwaszanie siarką. Przy pH 4-4,5 można w rzędach wymieszać z glebą trociny lub kwaśny torf. Należy zwracać uwagę, gdy stosujemy torf czy jest on rzeczywiście kwaśny oraz kontrolować pH wody używanej do podlewania.

Przed sadzeniem powinniśmy także zaopatrzyć glebę w makroskładniki – fosfor, potas, magnez. Według wcześniej cytowanej analizy prób glebowych z 2013 r. poziom poniżej optimum w przypadku potasu występował w 60% prób, magnezu 38%, fosforu 10% i niejednokrotnie były to bardzo duże deficyty. Najtańszą metodą uzupełnienia gleby w magnez jest zastosowanie do wapnowania wapna magnezowego. Poniżej 10% pól wykazywało jednocześnie stan pH w granicach optimum oraz zadowalający poziom zaopatrzenia w makroelementy. Brak jakiegokolwiek makro- czy mikroskładnika powoduje, że innych, dostępnych składników roślina też nie jest w stanie wykorzystać. Część pól wykazywała także poważne nadmiary niektórych składników odżywczych. Są one dużo niebezpieczniejsze i trudniejsze do wyeliminowania niż niedobory. Poprzez wzajemny antagonizm, mogą

prowadzić do niedoborów w roślinie innych składników na przykład potas - magnez, fosfor - żelazo, miedź.

Potrzebę pobierania prób gleby z dwóch warstw najlepiej widać na przykładzie fosforu. Wśród poprawnie pobranych prób gleby, a więc z dwóch warstw ornej i podornej zdarzały się następujące wyniki: w warstwie górnej 40 mg fosforu w 100 g gleby – a więc 10-krotne przekroczenie stanu wysokiego tego nawozu, natomiast na tym samym polu w warstwie dolnej, a więc tam gdzie znajdują się korzenie włóśnikowe, gdzie roślina pobiera składniki odżywcze 0,5 mg, więc ostry deficyt, poziom bliski zerowego. Mimo stałego instruktażu prowadzonego przez laboratorium CDR w Radomiu nieprawidłowo pobrane próby, a więc z jednej warstwy w 2013 r. dotyczyły 70% pól z uprawami sadowniczymi. W najczęściej stosowanych nawozach fosfor nie przemieszcza się w glebie. Czyli wysiany na powierzchnię gleby tam pozostaje. Nie tylko jest niedostępny dla roślin, a więc wydatek na te nawozy idzie na marne, ale też stanowi bardzo poważne zagrożenie dla środowiska. Ze zmywaną, czy wywiewaną wierzchnią warstwą gleby trafia do zbiorników wodnych, do wód płynących i Bałtyku. Razem z azotem, który do gleb trafia często nie w porę, lub w nadmiarze, stanowi jedno z największych zagrożeń dla życia w wodach. Dlatego zaleca się nawożenie fosforowe, a na cięższych glebach także potasowe, wykonywać przed sadzeniem roślin sadowniczych, dokładnie mieszając z glebą zabiegami uprawowymi.

Kolejna sprawa to materia organiczna w glebie - próchnica glebowa. Ma ona wielkie znaczenie dla życia biologicznego w glebie, dla zwiększenia pojemności wodnej gleb (większa odporność na suszę). Z próchnicą wiąże się możliwość ograniczenia niektórych chorób glebowych, od jej ilości zależy tempo rozkładu pestycydów, szczególnie herbicydów, dostępność składników odżywczych, w dużym stopniu zdrowie i plonowanie roślin uprawnych. Niektóre rośliny, jak borówka amerykańska na wzbogacenie gleby w materię organiczną (w tym wypadku kora, trociny lub torf) reagują nawet 3-krotnym wzrostem plonu. Podstawowe źródła substancji organicznej to obornik i nawozy zielone, często są one trudne do zastosowania. Zapomina

się natomiast o możliwości zakładania kompostów i stosowaniu wsiewek w drugiej połowie okresu wegetacji. Wspomniane wsiewki mogą mieć też istotne znaczenie dla ograniczenia zachwaszczenia. W sadzie owocującym jednym z elementów wzbogacenia gleby jest koszenie murawy i opadłe liście. Wiele pól w Polsce ma zasobność w próchnicę poniżej 1%, natomiast pożądana wynosi ok. 3%.

W tych kilku uwagach nie ma wzmianki o azocie, podstawowym czynniku plonotwórczym, gdyż on w mniejszym stopniu wiąże się z przygotowaniem gleby przed sadzeniem i wymaga specjalnej uwagi. Reasumując tych kilka refleksji, czasy są trudne, warto więc zadać sobie trud dobrego przygotowania gleby, aby potem cieszyć się obfitym plonowaniem. Bardzo często wysokiej jakości owoce łatwiej jest korzystnie sprzedać.

