



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA

# **METODYKA INTEGROWANEJ PRODUKCJI BORÓWKI WYSOKIEJ**

(wydanie trzecie 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 2017 r. poz. 50 ze zm.)

**przez**

**Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa**

Warszawa, grudzień 2017 r.



Zatwierdzam  
Andrzej Chodkowski



**Instytut Ogrodnictwa**  
**Dyrektor – Prof. dr hab. Małgorzata Korbin**

**Opracowanie zbiorowe Instytutu Ogrodnictwa**  
**pod kierunkiem dr hab. Barbary H. Łabanowskiej prof. IO i dr Małgorzaty Tartanus**

Zespół autorów:

dr Hanna Bryk,  
dr Zbigniew Buler  
dr Jacek Filipczak  
mgr inż. Hubert Głos  
dr hab. Jerzy Lisek prof. IO,  
dr hab. Barbara H. Łabanowska prof. IO  
dr hab. Beata Mészka prof. IO  
mgr Monika Michalecka

dr hab. Stanisław Pluta prof. IO  
mgr Wojciech Piotrowski  
prof. dr hab. Piotr Sobiczewski  
inż. Barbara Sobieszek  
dr Małgorzata Tartanus  
prof. dr hab. Waldemar Treder  
dr hab. Paweł Wójcik prof. IO



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.....	4
I. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE PLANTACJI .....	5
1. Wybór stanowiska .....	5
2. Przygotowanie gleby .....	5
3. Zakwaszenie gleby .....	5
4. Dobór odmian.....	6
5. Sadzenie	6
6. Urządzanie otoczenia uprawy .....	7
II. NAWOŻENIE I SIARKOWANIE.....	7
1. Analiza chemiczna gleby .....	7
2. Analiza chemiczna liści.....	8
3. Nawożenie przed założeniem plantacji .....	9
4. Nawożenie w pierwszych dwóch latach prowadzenia plantacji .....	9
5. Nawożenie na plantacji owocującej .....	10
III. REGULOWANIE ZACHWASZCZENIA .....	13
IV. NAWADNIANIE BORÓWKI .....	15
V. PIELEGNACJA ROŚLIN .....	16
1. Cięcie roślin.....	16
VI. OCHRONA PRZED CHOROBAMI.....	17
1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka.....	17
2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji .....	20
3. Sposoby zapobiegania chorobom.....	20
4. Niechemiczne metody ochrony roślin przed chorobami.....	20
5. Chemiczne zwalczanie chorób .....	21
VII. OCHRONA PRZED SZKODNIKAMI.....	21
1. Wykaz szkodników borówki wysokiej i ich charakterystyka .....	21
2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji .....	25
3. Niechemiczne metody ochrony roślin przed szkodnikami .....	25
4. Chemiczne zwalczanie szkodników .....	26
5. Ochrona pożytecznych stawonogów i ich introdukcja.....	27
6. Ochrona przed gryzoniami i ptakami .....	27
VIII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE.....	27

IX. LISTA KONTROLNA .....	28
X. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN.....	32
XI. ZAŁĄCZNIKI .....	34
Załącznik 1. Krótka charakterystyka wybranych odmian borówki wysokiej polecanych do uprawy metodami zgodnie z wytycznymi Integrowanej Produkcji owoców..	34
Załącznik 2. Zwalczenie chwastów przed założeniem plantacji.....	34
Załącznik 3. Wykaz szkodników oraz sposobu ich zwalczania na plantacjach borówki prowadzonych metodą integrowaną.....	35
XII. LITERATURA .....	35

## WSTĘP

*Integrowana Produkcja Roślin (IP) jest to produkcja wysokiej jakości między innymi owoców, dająca pierwszeństwo bezpiecznym metodom niechemicznym, minimalizująca niepożądane efekty uboczne stosowanych agrochemikaliów ze szczególnym uwzględnieniem ochrony środowiska i zdrowia ludzi.*

W celu uzyskiwania wysokich i wysokiej jakości plonów, w IP dopuszczalne jest stosowanie selektywnych lub wybranych, częściowo selektywnych środków ochrony roślin. Niezwykle ważne jest również, aby chemiczne zwalczanie szkodników stosować tylko wówczas, gdy ich liczebność osiąga lub przekracza przyjęty próg szkodliwości. Aby to jednak stwierdzić, konieczne jest systematyczne prowadzenie lustracji pod kątem występowania szkodników, chorób i chwastów – jest to podstawowy element racjonalnej ochrony roślin.

Owoce pochodzące z Integrowanej Produkcji Roślin są systematycznie kontrolowane na obecność substancji szkodliwych, głównie pozostałości środków ochrony, azotanów oraz metali ciężkich. **Każde gospodarstwo powinno spełniać również zasady integrowanej ochrony roślin określone w rozporządzeniu Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin (Dz.U. poz. 505).**

Ważnym elementem IP jest możliwość identyfikacji miejsca pochodzenia certyfikowanego produktu, gdyż każdy z producentów już w trakcie zgłoszenia się do systemu IP otrzymuje niepowtarzalny numer wpisu do rejestru.

Przepisy prawne dotyczące Integrowanej Produkcji Roślin reguluje ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. z 2017 poz. 50 ze zm.), rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 24 czerwca 2013 r. w sprawie dokumentowania działań związanych z integrowaną produkcją roślin (Dz.U. z 2013 r. 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. z 2013 r. 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. z 2013 r. poz. 554)

Jednostką nadzorującą system Integrowanej Produkcji Roślin w Polsce jest Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Niniejsza metodyka opracowana została przez zespół pracowników Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach na podstawie rezultatów wieloletnich własnych badań oraz zgodnie z wytycznymi Międzynarodowej Organizacji Biologicznego i Integrowanego Zwalczania Szkodliwych Organizmów i Chwastów oraz Międzynarodowego Naukowego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych.

Stosowane w niniejszym opracowaniu pojęcie dotyczące najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości środków ochrony roślin odnosi się do wartości najwyższych dopuszczalnych poziomów pozostałości pestycydów określonych w rozporządzeniu (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.

# I. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE PLANTACJI

## 1. Wybór stanowiska

Borówka amerykańska (wysoka, północnego typu) może być uprawiana na torfowiskach wysokich, po wyeksploatowanym torfie, na glebach przyleśnych i poleśnych, także na glebach średnio żyznych lub na lekkich glebach mineralnych. Poziom wody gruntowej powinien być stosunkowo wysoki (60-75 cm) ze względu na duże zapotrzebowanie roślin na wodę w okresie wegetacji. Konieczna jest odpowiednia wilgotność gleby i dostateczna przewiewność w jej górnej warstwie, ponieważ borówka wysoka korzeni się płytko i podobnie jak inne rośliny wrzosowate nie ma korzeni włósnikowych. Rolę korzeni włósnikowych spełniają młode, drobne korzenie, na których rozwijają się grzyby mikoryzowe tworząc nitkowatą siatkę. Przypuszcza się, że rolą grzybów mikoryzowych jest enzymatyczny rozkład substancji organicznych, dzięki temu udostępnione są dla rośliny mineralne formy składników pokarmowych. Wysoka zawartość próchnicy w glebie stwarza dobre warunki do wzrostu roślin. Uprawa borówki na glebach słabych (słabsze niż IV klasa) wymaga dostarczenia dodatkowej substancji organicznej. Natomiast gleby żyzne, zwarte wymagają rozluźnienia np. trocinami, aby ułatwić penetrację korzeni w glebie.

Teren przeznaczony pod plantację powinien być położony blisko źródła wody. Długotrwała susza w okresie wegetacji wpływa niekorzystnie na wzrost roślin, a także na plon w roku bieżącym i następnym. Nawadnianie krzewów borówki na plantacji jest niezbędnym warunkiem sukcesu w uprawie tego gatunku krzewów owocowych (więcej szczegółów i informacji podanych jest w dalszej części opracowania).

Należy również zwrócić uwagę, aby plantacja borówki nie graniczyła z innymi uprawami sadowniczymi, wymagającymi częstych opryskiwań środkami ochrony roślin.

Przy wyborze stanowiska pod plantację borówki należy kierować się wymaganiami tej rośliny, innymi niż wymagania glebowe i pokarmowe większości krzewów owocowych. Najlepsze stanowiska to tereny równinne, dobrze nasłonecznione, z naturalnymi osłonami przeciwwiatrowymi i zbiornikami wodnymi w sąsiedztwie oraz właściwej glebie stymulującej wzrost i plonowanie roślin. Należy wykluczyć zastoiska mrozowe i gleby o nieregulowanych stosunkach wodnych. Borówka wysoka wymaga co najmniej 160-dniowego okresu wegetacji oraz gleb próchnicznych (3-7% próchnicy), dostatecznie wilgotnych i kwaśnych gleb o pH 4-5 w H<sub>2</sub>O; 3,5-4,0 w KCl. W nieodpowiednich warunkach glebowych nie tylko słabszy jest wzrost i plonowanie roślin, ale także zwiększa się ich podatność na choroby i szkodniki. Najkorzystniej jest wybrać stanowisko z naturalnie kwaśną glebą i sprzyjającymi warunkami przyrodniczymi. Jeśli jest to niemożliwe, należy zminimalizować niekorzystny wpływ warunków środowiska. Na przykład zbyt wysokie pH gleby należy obniżyć przez siarkowanie, zaś by osłabić ujemny wpływ silnie wiejących wiatrów należy zastosować sztuczne lub naturalne osłony przeciwwiatrowe. W okresie przymrozków, należy chronić kwiaty przed przemarzaniem dostępnymi metodami, nawadniać i dokarmiać rośliny w celu uzupełnienia niedoboru wody i składników pokarmowych.

## 2. Przygotowanie gleby

Przed założeniem plantacji należy zbadać poziom wody gruntowej (poprzez wykopanie odkrywek na polu), określić zawartość próchnicy i składników mineralnych oraz odczyn (pH) gleby. Stanowiska podmokłe wymagają zmeliorowania, gleby o odczynie obojętnym (pH 7,0) lub wyższym wymagają zakwaszenia.

## 3. Zakwaszenie gleby

W wielu przypadkach przed założeniem plantacji konieczne jest obniżenie odczynu gleby. Można to uczynić poprzez siarkowanie. Dawki siarki (S) zależą od aktualnej kwasowości i żyzności gleby. Dostarczanie S przed sadzeniem roślin celem obniżania pH gleby powinno opierać się na aktualnym stanie zakwaszenia oraz jej kategorii agronomicznej. Polecane dawki siarki (S), wymagane do obniżenia odczynu gleby do wartości optymalnej (pH 4), podane są w tabeli 3 w rozdziale Nawożenie i siarkowanie.

Zabieg siarkowania należy wykonać co najmniej rok przed sadzeniem roślin, aby utlenione formy S weszły do kompleksu sorpcyjnego gleby. Siarka granulowana wymaga dłuższego czasu, aby obniżyć pH gleby.

Jeśli aktualne pH gleby w niewielkim stopniu odbiega od optymalnego, zamiast siarkowania można zastosować kwaśny torf, zmieloną korę sosnową lub trociny bezpośrednio w dołki przed sadzeniem roślin. Czasem zwiększona dawka kwaśnego torfu podczas sadzenia wystarcza do obniżenia pH i ogranicza stosowanie siarki. Dodatkową korzyścią jest to, że gleba wzbogacona substancją organiczną pozwala roślinom rosnać dobrze nawet przy podwyższonym pH gleby.

Ważnym elementem przed posadzeniem roślin jest wyniszczenie chwastów trwałych. Przy silnym zachwaszczeniu należy zastosować dozwolone herbicydy krótko zalegające w glebie, np. preparaty działające systemicznie na bazie glifosatu. Należy pamiętać o niebezpieczeństwie przeniesienia herbicydów przez wiatr na sąsiednie pola z roślinami użytkowymi. Uprawa mechaniczna gleby oraz wysiew nasion roślin tolerujących kwaśny odczyn hamują rozwój chwastów. Następnie przyorane płytko rośliny stanowią dodatkowo nawóz zielony, wzbogacający glebę w substancję organiczną. Dodatek torfu kwaśnego, trocin lub zmielonej kory w dołki przed sadzeniem krzewów lub wymieszanie ich z glebą w wyoranej bruzdzie są także doskonałym źródłem substancji organicznej. Materia organiczna pełni ważną rolę zarówno na glebach lekkich (składniki pokarmowe), jak i na glebach żyznych (rozluźnienie zwartej gleby). Gleba o dużej zawartości próchnicy ma właściwości buforu i w pewnym zakresie pomaga roślinom przetrwać stres związany z nieodpowiednim pH gleby.

#### 4. Dobór odmian

Wybór zdrowych, wysokiej jakości roślin, z kwalifikowanej szkółki gwarantuje czystość odmianową i ich lepszą adaptację po wysadzeniu na plantacji. Najwartościowsze są dobrze wyrosnięte dwuletnie rośliny w pojemnikach, ponieważ szybciej wejdą w okres pełnego owocowania. Plantację borówki zakłada się na okres wielu lat i dlatego ważny jest wybór odmian najlepszych w danych warunkach klimatyczno-glebowych. Przed założeniem plantacji należy dobrze poznać wartość gospodarczą odmian, które zamierzamy uprawiać. Na szkółkarskim rynku znajduje się wiele odmian o różnej wartości produkcyjnej i różnej porze dojrzewania owoców. Wartość gospodarcza wielu z nich została dostatecznie oceniona w warunkach Polski.

Krzewy borówki wysokiej zwykle osiągają wysokość około 2 m. Wielkość i pokrój krzewu zależą od odmiany, warunków uprawy, nawadniania, nawożenia doglebowego oraz dokarmiania dolistnego roślin. Najcenniejsze są odmiany o wysokich, nieco rozłożystych pędach, o małej podatności roślin na choroby i szkodniki. Wybór odmian zależy także od planowanej formy sprzedaży owoców. Przy wyborze odmian o podobnej porze dojrzewania owoców należy brać pod uwagę siłę wzrostu i pokrój krzewu, plenność, wielkość i wybarwienie owoców. Na podstawie wyników badań nad oceną wartości produkcyjnej i obserwacji cech użytkowych odmian borówki wysokiej do najwartościowszych należy zaliczyć powszechnie znane i uprawiane w naszym kraju, takie jak: 'Bluecrop', 'Earliblue', 'Duke', 'Spartan', 'Bluegold', 'Chandler', 'Toro', 'Nelson' i 'Brigitta Blue'. Z nowszych odmian na uwagę zasługują 'Draper', 'Liberty' i 'Aurora'. Wykaz odmian oraz ich opis i charakterystykę przedstawiono w tabeli 6 - w Załącznik 1.

Należy podkreślić, że krzewy borówki wysokiej dla wysokiego plonowania i dobrej jakości (wielkości) owoców, wymagają krzyżowego zapylenia dlatego przy doborze odmian do nasadzeń na plantację produkcyjną należy ten czynnik także brać pod uwagę.

#### 5. Sadzenie

System sadzenia roślin musi być taki, aby można było prawidłowo wykonać podstawowe zabiegi pielęgnacyjne i uprawę gleby na plantacji. Słabsza gleba i/lub ograniczone nawadnianie mogą wpłynąć na słabszy wzrost roślin, zatem krzewy można sadzić gęściej. Rozstaw między rzędami należy dostosować do ciągnika oraz maszyn i narzędzi, jakimi przeprowadzane będą zabiegi uprawowe. Także siła wzrostu i pokrój krzewów odmiany oraz sposób zbioru owoców mają wpływ na rozstaw sadzenia roślin. Przy zbiorze ręcznym, na małych plantacjach, na słabych glebach, poleca się rozstaw w rzędzie od 0,8 do 1,0 m oraz między rzędami – 2,5 do 3,0 m (co daje 3,3-5,0 tys. krzewów /ha); na większych plantacjach rozstawa w rzędzie – 0,8-1,2 m, a między rzędami od 3,0 do 3,5 m (2,4-4,1 tys. krzewów /ha). Natomiast przyszłościowo planując zbiór maszynowy, na glebach lekkich

można zagęścić rośliny do 0,6-0,8 m w rzędzie i zwiększyć odległość między rzędami do 3,5 m (3,5-4,7 tys. krzewów /ha), zaś na żyznych glebach organicznych poleca się rozstaw od 0,7 do 1,0 m i 3,5 do 4,0 m między rzędami (2,5-4,0 tys. krzewów /ha).

Rośliny należy sadzić 3-5 cm głębiej niż rosły w pojemnikach; szczególnie ważne jest głębsze sadzenie roślin na świeżo przygotowanej glebie z dodatkiem torfu lub trocin. Po posadzeniu glebę wokół roślin należy dobrze ugnieść, aby ułatwić szybsze przerastanie korzeni poza objętość pojemnika. Przy sadzeniu roślin z pojemników zaleca się rozluźnić zbity system korzeniowy, aby przeciwdziałać tzw. „efektowi doniczkowemu”.

## 6. Urządzenie otoczenia uprawy

Celem urządzenia otoczenia plantacji jest stworzenie korzystnego mikroklimatu, a także warunków korzystnych dla organizmów pożytecznych, wspomagających utrzymanie populacji szkodników na niskim poziomie, nie zagrażającym uprawie. Wymaga to odpowiedniej wiedzy, prowadzenia obserwacji występowania chorób i szkodników oraz bardzo starannego prowadzenia plantacji. Aby utrzymać/zwiększyć populacje organizmów pożytecznych (biedronki, pająki, ptaki itp.) konieczne jest określenie (identyfikacja) zarówno organizmów pożytecznych, jak i głównych szkodników występujących na plantacji borówki, poznanie ich rozwoju, sposobów zimowania i wymagań siedliskowych. Tam gdzie jest możliwe, warto zadbać o warunki sprzyjające organizmom pożytecznym lub niekorzystne dla szkodników, m. in. poprzez sadzenie roślin (rocznych lub wieloletnich) okrywowych w sąsiedztwie plantacji. Pożyteczne organizmy będą w lepszej kondycji, łatwiej się namnożą i będą bardziej skuteczne w zwalczaniu szkodników, lub zapyłaniu kwiatów, gdy będą mieć odpowiednie i łatwo dostępne pożywienie. Źródłem pożywienia dla organizmów pożytecznych jest nektar, pyłek kwiatowy, owady, roztocze itp. Wybrane rośliny okrywowe powinny być nie tylko źródłem pożywienia w całym sezonie (rotacja kwitnących roślin), ale także wpływać korzystnie na zwiększenie populacji naturalnych wrogów szkodnika. Ponadto, nie powinny dawać schronienia szkodnikom ale ograniczać ich kolonizację na krzewach owocowych, np. poprzez zakłócenia zapachowe, czy wzrokowe i przyciąganie szkodników (tzw. ‘pułapki’ roślinne). Rośliny okrywowe i przyległe uprawy (zwiększona bioróżnorodność) sprzyjają nie tylko naturalnym wrogom szkodników borówki wysokiej, ale także tworzą środowisko korzystne dla owadów zapyłających (głównie trzmieli).

## II. NAWOŻENIE I SIARKOWANIE

Strategia nawożenia roślin sadowniczych opiera się na wynikach analizy gleby i liści oraz na ocenie wizualnej rośliny. W integrowanej produkcji owoców wykonywanie analizy gleby jest obowiązkowe. Analiza chemiczna liści nie jest obowiązkowa lecz stanowi cenne narzędzie uzupełniające wyniki analizy gleby.

### 1. Analiza chemiczna gleby

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

#### *Pobieranie próbek gleby*

Próbki gleby pobiera się oddzielnie z miejsc o odmiennym ukształtowaniu terenu (z górnej, środkowej i dolnej części wzniesienia) oraz historii nawożenia. Reprezentatywna próbka gleby (oddawana do laboratorium agrochemicznego) nie powinna pochodzić z kwatery o powierzchni większej niż 2 ha.

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

Przed założeniem plantacji, próbki gleby pobiera się rok przed sadzeniem krzewów, z dwóch



poziomów, tj. z warstwy 0-20 cm oraz 21-40 cm. Na istniejącej plantacji, próbki gleby można pobierać przez cały okres wegetacji, z warstwy 0-20 cm. Należy unikać pobierania próbek bezpośrednio po zastosowaniu nawozów.

Na plantacji, próbki pobiera się raz na 3-4 lata; na glebach lekkich pobiera się raz na 3 lata, a na glebach żyzniejszych raz na 4 lata.

Próbki gleby najlepiej pobrać łaską Egnera lub świdrem. Przy ich braku, można użyć szpadła. Pobierając próbki gleby szpadłem 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). Powinno się ją wysuszyć w zacienionym miejscu, wsypać do płóciennego woreczka lub torebki polietylenowej i przesłać do Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej lub laboratorium agrochemicznego, mającego akredytację w odniesieniu do oznaczenia odczynu gleby oraz zawartości P, K i Mg.

*Nawożenie P, K i Mg na podstawie analizy gleby*

Nawożenie powyższymi składnikami opiera się na porównaniu wyników analizy gleby z tzw. liczbami granicznymi zawartości P, K i Mg (tabela 1). Na podstawie kwalifikacji zawartości składnika do klasy zasobności gleby (niska, średnia lub wysoka), decyduje się o celowości nawożenia danym składnikiem oraz jego dawce.

*Nawożenie azotem (N) na podstawie analizy gleby*

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

*Siarkowanie na podstawie analizy gleby*

Jest to zabieg pozwalający obniżyć wartość odczynu gleby. Ocena potrzeb siarkowania oraz dawka siarki (S) zależą od aktualnego odczynu oraz kategorii agronomicznej gleby (tabela 3).

## 2. Analiza chemiczna liści

Analiza ta koryguje strategię nawożenia plantacji borówki (szczególnie w odniesieniu do N) opartą na analizie chemicznej gleby.

*Pobieranie próbek liści*

Próbki liści pobiera się oddzielnie z miejsc o odmiennym ukształtowaniu terenu oraz historii nawożenia. Jeśli na danej kwaterze odmiany borówki mają porównywalny wzrost i plonowanie, to próbki liści można pobrać wspólnie z tych odmian. Jeśli wzrost i plonowanie borówki różnią się znacznie między odmianami, to próbki liści należy pobierać oddzielnie dla poszczególnych odmian.

Liście (z ogonkami) pobiera się tylko z owocujących krzewów z jednorocznych pędów/przyrostów. Do analizy pobiera się tylko 3-5 liść od wierzchołka pędu. Próbki liści pobiera się z 20-25 krzewów. Z każdej rośliny pobiera się 5-7 liści. Nie należy pobierać liści bezpośrednio po ulewnym deszczu oraz opryskiwaniu nawozami dolistnymi.

Liście borówki pobiera się w czasie pierwszego zbioru owoców odmiany 'Bluecrop', co w Polsce przypada na drugą połowę lipca. Biorąc pod uwagę dużą zmienność odżywiania roślin między sezonami wegetacyjnymi, próbki liści najlepiej pobierać w dwóch kolejnych latach w cyklach 4-letnich.

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 na roślinie, analiza chemiczna liści powinna być poszerzona o te składniki.

*Nawożenie na podstawie analizy liści*

Wykorzystanie wyników analizy liści do nawożenia plantacji polega na porównaniu zawartości składnika w próbce z tzw. liczbami granicznymi (tabela 4).

### 3. Nawożenie przed założeniem plantacji

#### *Nawożenie organiczne*

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

Szczególnie cennym nawozem azotowym jest obornik. Roczna jego dawka nie może przekraczać 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 zastosowania obornika zależy od okresu zakładania plantacji oraz kategorii agronomicznej gleby. Na glebie lekkiej nie należy go stosować jesienią. Gdy krzewy będą sadzone jesienią, to obornik należy zastosować pod przedplon. W przypadku zakładania plantacji wiosną na glebie lekkiej, dobrze przefermentowany obornik najlepiej zastosować bezpośrednio przed sadzeniem krzewów. Rozrzucony obornik należy jak najszybciej przyorać.

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 składników mineralnych. Wysoką wartość nawozową wykazują rośliny bobowate (strączkowe i drobnonasienne).

#### *Nawożenie mineralne*

Przed sadzeniem krzewów może zająć konieczność zastosowania nawozów fosforowych i potasowych. O potrzebie nawożenia P i K oraz ich dawce decyduje zawartość tych składników w glebie (tabela 1).

Nawozy fosforowe można stosować zarówno pod przedplon, jak i bezpośrednio przed sadzeniem krzewów. 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.

#### *Siarkowanie*

Potrzeby siarkowania zależą od wymagań roślin w stosunku do odczynu gleby, aktualnej jej kwasowości oraz kategorii agronomicznej gleby (tabela 3).

Borówka wysoka dobrze rozwija się, gdy wartość odczynu gleby wynosi 3,5-4,0 (pH mierzone w 1M KCl). Do siarkowania używa się S w postaci pylistej lub granulowanej. Siarkowanie najlepiej wykonać rok przed założeniem plantacji. Zbyt późne wykonanie tego zabiegu uniemożliwia obniżenie odczynu gleby do wymaganej wartości w czasie sadzenia krzewów. Jednorazowa dawka S nie może przekraczać 300 kg na ha. Jeśli zatem potrzeby siarkowania są większe, to siarkowanie należy wykonać kilka razy w ciągu roku, w odstępach 3-4 miesięcy. użytą siarkę należy przyorać najlepiej na głębokość 10-20 cm. W ten sposób zakwaszające działanie S jest przyspieszone.

### 4. Nawożenie w pierwszych dwóch latach prowadzenia plantacji

Jeśli przed sadzeniem krzewów nawożenie było wykonane prawidłowo, 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 m<sup>2</sup> powierzchni nawożonej (tabela 2). Dawki te dotyczą plantacji, na której utrzymywany jest ugor mechaniczny na całej powierzchni lub w pasach wzdłuż rzędów krzewów. W przypadku silnego zachwaszczenia wokół krzewów lub wykładania w rzędy roślin ściółek o wysokim stosunku węgla (C) do azotu (N) (np. trociny i kora z drzew iglastych), 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 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 N, stanowiącą 50-70 % potrzeb nawozowych, stosuje się wczesną wiosną, a pozostałą (30-50 %) - pod koniec czerwca.

W pierwszych dwóch latach po posadzeniu krzewów, nawozy azotowe rozsiewa się wzdłuż rzędów roślin w pasach o szerokości około 0,5 m w pierwszym roku prowadzenia plantacji oraz około 1 m w drugim roku wzrostu roślin.

Biorąc pod uwagę, że borówka wysoka dobrze rośnie na glebach silnie zakwaszonych, należy stosować nawozy azotowe, które nie tylko szybko dostarczają roślinom N, ale także zakwaszają glebę. Pod tym względem siarczan amonu jest najlepszym nawozem azotowym. Saletra amonowa może być polecana na plantacje borówki, gdy wartość odczynu gleby wynosi 4,0-4,5.

## 5. Nawożenie na plantacji owocującej

### *Nawożenie azotem*

W zależności od zawartości materii organicznej w glebie (tabela 2) oraz poziomu N w liściach (tabela 4), polecane dawki N dla plantacji borówki wysokiej wahają się od 20 do 80 kg na ha (tabela 2). Dawki te odnoszą się do plantacji, na których utrzymuje się ugór herbicydowy/mechaniczny wzdłuż rzędów krzewów lub gdy krzewy ściółkowane są folią lub włókniną. W przypadku użycia ściółek w postaci trocin lub kory z drzew iglastych, dawkę N należy zwiększyć o około 50 % w roku ich wykładania.

Nawozy azotowe stosuje się jednorazowo lub dwukrotnie w sezonie. W przypadku użycia N w ilości do 60 kg na ha, nawozy azotowe rozsiewa się tylko wczesną wiosną. Przy stosowaniu większej dawki N, nawozy azotowe rozsiewa się dwukrotnie; połowę rocznej dawki stosuje się wczesną wiosną, a drugą część – bezpośrednio po kwitnieniu.

Nawozy azotowe rozsiewa się na całą powierzchnię lub pasowo wzdłuż rzędów krzewów. Pasowe nawożenie N może być polecane jedynie, gdy w kolejnym roku nawożenie tym składnikiem będzie wykonane na całą powierzchnię plantacji.

### *Nawożenie fosforem*

Nawożenie P wykonuje się, gdy wyniki analizy gleby/liści wykażą zbyt małą jego zawartość (tabela 1, 4) lub gdy pojawią się objawy niedoboru tego składnika na roślinie. Nawozy fosforowe stosuje się drogą pozakorzeniową lub rozsiewa się na powierzchnię gleby wzdłuż rzędu krzewów. Dawka P przy jego wymieszaniu z powierzchniową warstwą gleby wynosi 5 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> na m<sup>2</sup> powierzchni nawożonej. Przy dogłębowym nawożeniu P poleca się stosować mączkę fosforytową, mączkę kostną lub polifosforany.

### *Nawożenie potasem*

Jeśli przed założeniem plantacji gleba była właściwie przygotowana, to nawozy potasowe najczęściej stosuje się od trzeciego roku wzrostu roślin. O konieczności nawożenia K oraz jego dawce decyduje zawartość K w glebie i liściach (tabela 1, 4).

Nawozy potasowe stosuje się wiosną lub jesienią. Wiosenne nawożenie K poleca się na gleby lekkie, a jesienne na gleby średnie. Borówka preferuje nawozy potasowe w formie siarczanowej. Sól potasowa na plantacji borówki może być użyta jedynie jesienią, jeśli dawki K są umiarkowane (< 60 kg K<sub>2</sub>O/ha).

Nawozy potasowe mogą być rozsiewane na całą powierzchnię plantacji lub tylko w pasy wzdłuż rzędów krzewów. Drugi sposób aplikacji musi być powiązany z przemiennym stosowaniem K na całą powierzchnię plantacji; w jednym roku nawozy potasowe rozsiewa się wzdłuż rzędów krzewów, a w kolejnym sezonie na całą powierzchnię plantacji.

### *Nawożenie magnezem*

Stosowanie nawozów magnezowych uzasadnione jest od 3-4 roku po założeniu plantacji pod warunkiem, że w czasie sadzenia krzewów zawartość Mg w glebie była odpowiednia. O celowości nawożenia Mg decyduje analiza gleby (tabela 1), zawartość Mg w liściach (tabela 4) oraz wygląd roślin. Jeśli zachodzi potrzeba zwiększenia zawartości Mg w glebie, to jego dawki wynoszą 6-12 g MgO na m<sup>2</sup> powierzchni nawożonej (tabela 1).

Biorąc pod uwagę, że nawozy magnezowe są drogie, nawożenie tym składnikiem można ograniczyć do powierzchni gleby wzdłuż rzędów krzewów. Nawozy magnezowe należy stosować wczesną wiosną.

### *Nawożenie mikroskładnikami*

O celowości zasilania borówki mikroskładnikami decyduje analiza chemiczna liści i/lub ocena

wizualna roślin. Jeśli analiza chemiczna liści wykaże niedostateczną zawartość mikrośladników (< 20 ppm boru, <23 ppm żelaza, < 23 ppm manganu i < 8 ppm cynku), to uzasadnione jest nawożenie tymi składnikami. Gdy nawozy będą stosowane doglebowo, to dawki mikrośladników dla plantacji borówki wynoszą: 1-3 kg boru, 20-30 kg żelaza, 10-15 kg manganu oraz 5-10 kg cynku na ha. W przypadku dolistnego dokarmiania borówki mikrośladnikami, dawki nawozów muszą być zgodne z instrukcją ich stosowania. *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 kilkakrotnie mniejsze od dawek składników polecanych w nawożeniu metodą tradycyjną. Fertygację borówki prowadzi się od pierwszych dni maja do 3-4 tygodni po zbiorze owoców, lecz nie dłużej niż do połowy sierpnia. Najlepsze efekty produkcyjne uzyskuje się przy łącznym stosowaniu fertygacji z nawożeniem metodą tradycyjną (lecz w obniżonych dawkach składników).

W uprawie borówki celowe jest aby woda do nawadniania roślin oraz roztwór odżywczy podawany systemem nawodnieniowym miały odczyn o wartości nie większej niż 5,0. W przeciwnym wypadku zwiększa się ryzyko stopniowego podwyższenia odczynu gleby w zwilżanej warstwie lub zasilanej przez roztwór odżywczy, co w konsekwencji prowadzi do osłabienia wzrostu i plonowania borówki. W celu obniżenia odczynu wody/roztworu odżywczego można użyć kwasu azotowego, kwasu ortofosforowego lub też specjalnych preparatów przeznaczonych do obniżenia odczynu wody.

#### *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. Rośliny mogą być także zasilane dolistnie niektórymi składnikami (głównie N) celem wzmocnienia pąków kwiatowych w okresie jesiennym.

#### *Siarkowanie*

Na plantacjach, na których odczyn gleby jest stopniowo podwyższany (w wyniku podsiąku wody gruntowej o wysokiej zawartości jonów magnezu i/lub wapnia, nawadniania roślin wodą o wysokiej zawartości jonów zasadowych lub spływu wody o odczynie obojętnym/zasadowym z wyższych partii wzniesień) należy okresowo stosować siarkowanie celem zwiększenia kwasowości gleby. Dawki siarki, jakie należy użyć aby obniżyć pH gleby do wartości 4,0, optymalnej dla borówki wysokiej, podane są w tabeli 3.

Na istniejącej plantacji, siarkowanie z użyciem siarki pylistej wykonuje się wczesną wiosną lub późną jesienią, na powierzchnię pasów wzdłuż rzędów krzewów o szerokości 1,0-1,5 m. W przypadku użycia siarki granulowanej, można ją stosować nawet w okresie wegetacji, kierując wysiewany nawóz na powierzchnię gleby pod krzewy.

Tabela 1. Wartości graniczne zawartości fosforu (P), potasu (K) i magnezu (Mg) w glebie oraz wysokość ich dawek, stosowanych przed założeniem plantacji borówki wysokiej oraz w trakcie jej prowadzenia (Sadowski i inni, 1990)

Wyszczególnienie	Klasa zasobności		
	Niska	średnia	wysoka
	Zawartość fosforu (mg P/100 g)		
Dla wszystkich gleb:			
warstwa orna	< 2,0	2-4	> 4
warstwa podorna	< 1,5	1,5-3	> 3
Nawożenie przed założeniem plantacji	Dawka fosforu (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha)		
	100	100	-
	Zawartość potasu (mg K/100 g)		
Warstwa orna:			
< 20 % części spławialnych	< 5	5-8	> 8
20-35 % części spławialnych	< 8	8-13	> 13
> 35 % części spławialnych	< 13	13-21	> 21
Warstwa podorna:			
< 20 % części spławialnych	< 3	3-5	> 5
20-35 % części spławialnych	< 5	5-8	> 8
> 35 % części spławialnych	< 8	8-13	> 13
Nawożenie: przed założeniem plantacji	Dawka potasu (kg K <sub>2</sub> O/ha)		
na owocującej plantacji	100-180	60-120	-
	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: przed założeniem plantacji	Dawka magnezu (g MgO/m <sup>2</sup> )		
na owocującej plantacji	wynika z potrzeb wapnowania		-
	12	6	-
Dla wszystkich gleb niezależnie od warstwy gleby	Stosunek K : Mg		
	bardzo wysoki	wysoki	poprawny
	> 6,0	3,6-6,0	3,5

Tabela 2. Orientacyjne dawki azotu (N) dla plantacji borówki wysokiej 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	60-80**	40-60**	20-40**

\* dawki N w g/m<sup>2</sup> powierzchni nawożonej

\*\* dawki N w kg/ha powierzchni nawożonej

Tabela 3. Orientacyjne dawki S wymagane do obniżenia odczynu gleby do wartości 4,0

Aktualny odczyn gleby	Kategoria agronomiczna gleby		
	Lekka	Średnia	Ciężka
	Dawka S (kg/ha) <sup>*,**</sup>		
4,5	150-200	400-500	500-600
5,0	300-350	900-1000	1000-1100
5,5	450-500	1300-1400	1500-1600
6,0	500-600	1700-1800	1800-1900
6,5	750-850	2200-2300	2500-2600

\* dawki S dotyczą powierzchni siarkowania

\*\* dla obniżenia odczynu gleby o jednostkę stosuje się 250-350 kg S/ha na gleby lekkie, 800- 1000 kg S/ha na gleby średnie oraz 900-1100 kg S/ha na gleby ciężkie

Tabela 4. Liczby graniczne zawartości podstawowych makroskładników w liściach borówki wysokiej (Eck, 1988) oraz polecane dawki składników

Składnik/dawka składnika	Zakres zawartości składnika w liściach		
	niski	średni (optymalny)	wysoki
	Zawartość składnika w suchej masie		
<b>N (%)</b> Dawka N (kg/ha)	< <b>1,70</b> 80-120	<b>1,80-2,10</b> 60-80	> <b>2,50</b> 0-60
<b>P (%)</b> Dawka P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	< <b>0,10</b> 50	<b>0,12-0,40</b> 0	> <b>0,80</b> 0
<b>K (%)</b> Dawka K <sub>2</sub> O (kg/ha)	< <b>0,30</b> 80-120	<b>0,35-0,65</b> 50-80	> <b>0,95</b> 0
<b>Mg (%)</b> Dawka MgO (kg/ha)	< <b>0,10</b> 60	<b>0,12-0,25</b> 0	> <b>0,45</b> 0

### III. REGULOWANIE ZACHWASZCZENIA

Podczas zakładania plantacji zgodnie z wytycznymi integrowanej produkcji 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). W pierwszej kolejności należy sięgać po metody alternatywne 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); pogorszą warunki fitosanitarne, co sprzyja rozwojowi chorób grzybowych oraz szkodników, w tym gryzoni. Borówka, ze względu na brak korzeni włósnikowych, jest wrażliwa na konkurencję chwastów przez cały sezon wegetacyjny, do października włącznie, a szczególnie starannie należy usuwać chwasty w okresie kwiecień – lipiec.

Chemiczne metody zwalczania chwastów

Przed założeniem plantacji, dolistne herbicydy układowe, mogą być stosowane do zwalczania chwastów wieloletnich (trwałych) Załącznik 2. Na plantacjach z IP, mogą być użyte herbicydy zarejestrowane do borówki. Zakres i sposób użycia chemicznych środków chwastobójczych, w tym maksymalna liczba zabiegów w sezonie, powinny być zgodne z ich etykietami oraz wytycznymi IP. 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. Herbicydy stosuje się regularnie wyłącznie w pobliżu krzewów, w pasach herbicydowych, których powierzchnia nie powinna przekraczać 50% ogólnej powierzchni nasadzenia. W międzyrzędziach herbicydy należy stosować okazjonalnie. Herbicydy dolistne są najczęściej aplikowane wiosną, w okresie kwiecień – czerwiec oraz latem i jesienią, po zbiorach owoców. 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. 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.

Wykaz dopuszczonych w Polsce herbicydów 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 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.**

### **Mechaniczne metody zwalczania chwastów**

Mechaniczne zwalczanie chwastów polega na ręcznym pieleniu i motyczeniu wokół krzewów oraz zmechanizowanej uprawie gleby w międzyrzędziach plantacji, głównie młodych. 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 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, nie powinna być większa niż 4-6 w sezonie (na ciężkich glebach, do 8), aby ograniczyć degradację i erozję gleby.

### **Rośliny okrywowe**

Rośliny okrywowe, najczęściej murawy z wieloletnich traw łąkowych – kostrzewy czerwonej (zarówno form kępkowych, jak i rozłogowych), wiechlina 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. Dopuszczalne 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.

### **Ściółkowanie gleby**

Najkorzystniejszym i zalecanym sposobem utrzymania gleby w rzędach roślin, jest użycie ściółek pochodzenia naturalnego, takich jak trociny, igliwie i kora z drzew iglastych lub torf (z torfowiska wysokiego), które zakwaszają glebę. Przydatne są również zrębki roślinne, węgiel brunatny, kompost, wytloki owocowe, słoma zbożowa i rzepakowa. Ściółki pochodzenia naturalnego są wykładane wiosną, po usunięciu chwastów. Przed użyciem ściółek organicznych bogatych w celulozę (kora, trociny, słoma, zrębki) należy przeprowadzić dodatkowo nawożenie azotowe, zwiększając jego dawkę o 1/3 w stosunku do zalecanej. Ściółki organiczne ograniczają wschody chwastów, udeptywanie gleby, wyrównują temperaturę i wilgotność gleby i w miarę mineralizacji dostarczają roślinom substancji pokarmowych. Warstwa ściółki powinna być systematycznie uzupełniana do grubości 10 cm.

Do redukcji zachwaszczenia na plantacjach są również wykorzystywane ściółki syntetyczne – czarna folia polietylenowa, włóknina polipropylenowa (czarna agrotkanina) i poliakrylowa (czarna agrowłóknina). Folia i włókniny są wykładane najczęściej w nowo zakładanych plantacjach, na wcześniej uformowane niskie wały (zagony). Po wkopaniu powinny mieć one szerokość około 1,2 m.

## IV. NAWADNIANIE BORÓWKI

Ze względu na wymagania glebowe i przebieg pogody uprawa borówki wymaga dodatkowego nawadniania. Brak opadów znacznie ogranicza wysokość plonu i wielkość owoców borówki. W przypadku założenia plantacji na glebach lekkich nawet krótkotrwałe okresy suszy wpływają negatywnie na wysokość i jakość plonu borówek. Dla zapewnienia krzewom odpowiedniej ilości wody w naszych warunkach klimatycznych niezbędne są opady w granicach 500-650 mm, podczas gdy w wielu rejonach kraju opady zaledwie osiągają ok. 500 mm. Niekorzystny jest także rozkład opadów, bardzo często w okresie intensywnego wzrostu owoców brak jest opadów. W przypadku nawadniania plantacji borówek podstawowe znaczenie ma jakość wody. Z uwagi na to, że borówki wymagają gleby o bardzo kwaśnym odczynie, nie powinny być nawadniane twardą wodą o wysokiej zawartości wapnia, magnezu i dwuwęglanów. Borówki 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 co najmniej kilka metrów. Rozstawa zraszaczy powinna być zbliżona do promienia zasięgu zraszania. Zraszacze umieszcza się ponad powierzchnią roślin i na ustawionych pionowo i odpowiednio stabilizowanych przewodach stalowych lub z PCV. Częstotliwość nawadniania zależy od przebiegu pogody i wielkości roślin. Pojedyncza dawka wody wynika z głębokości zalegania systemu korzeniowego i pojemności wodnej gleby. Na glebach bardzo lekkich jednorazowa dawka nie powinna przekraczać 20 mm a na glebach cięższych 30 mm ( $1 \text{ mm} = 1 \text{ l/m}^2 = 10 \text{ m}^3/\text{ha}$ ). Deszczowanie należy wykonywać w godzinach porannych tak, aby liście mogły jak najszybciej wyschnąć. System deszczowniany może służyć także do ochrony roślin przed przymrozkami wiosennymi. Deszczowanie roślin w okresie występowania przymrozków może zapobiegać uszkodzeniu kwiatów nawet przy spadku temperatury do  $-5^\circ\text{C}$  przy intensywności zraszania  $35 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{godzinę}$

Ze względu na duże jednostkowe zapotrzebowanie na wodę systemy deszczowniane 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 borówki można przede wszystkim polecać nawadnianie kropłowe. Stosuje się tu tzw. linie kropłujące, w których kropłowniki umieszczone 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. Rozstawa emiterów zależy od składu mechanicznego gleby i udziału w niej materii organicznej- zazwyczaj 30 do 50 cm. W roku sadzenia roślin linię kropłującą umieszczamy blisko osi rzędu roślin. Od 3 - 4 roku uprawy zalecane jest rozłożenie drugiej linii kropłującej. Linie kropłujące umieszczamy po obu stronach rzędu roślin w oddaleniu o około 15 – 20 cm od osi rzędu. Średnice instalacji hydraulicznej oraz pozostałych elementów systemu muszą uwzględniać zwiększenie przepływu wody po dodaniu nowych emiterów. Podstawowe zalety kropłowego nawadniania to: oszczędność wody i energii. Nawadnianie kropłowe nie zwilża liści, podczas nawadniania kropłowego można prowadzić prace polowe. Jest to system doskonale nadający się do zastosowania w terenie pagórkowatym.

Podstawową wadą systemu kropłowego jest duża wrażliwość emiterów na zapychanie. Tabela 5 zawiera informację o wpływie jakości wody na prawdopodobieństwo zapychania się kropłowników.



Tabela 5: Ocena jakości wody do nawadniania kropłowego.

Czynniki	Prawdopodobieństwo zapchania 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 to zapychających instalację (odżelaziacze, wymienniki jonowe).

Bardzo ważnym elementem instalacji nawodnieniowej na plantacji borówek jest dozownik nawozów. Najczęściej stosowane dozowniki to pompy proporcjonalnego mieszania i iniektory. Dozowniki służą tu przede wszystkim do zakwaszania wody i podawania nawozów. Wskazane jest aby była wyposażona w systemy automatycznego pomiaru pH podawanej wody lub pożywki nawozowej. Każda instalacja nawodnieniowa powinna być zaopatrzona w zawór zwrotny, aby nie zanieczyścić źródła wody.

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 35 m<sup>3</sup> na hektar. Niestety w lata ekstremalnie suche dzienne potrzeby intensywnej plantacji borówki mogą przekraczać nawet 40 m<sup>3</sup>/ha. Do ustalania częstotliwości nawadniania przydatne są tensjometry za pomocą których, możemy ocenić poziom dostępności wody dla roślin i decydować 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 brówki wysokiej 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.**

## V. PIELEGNACJA ROŚLIN

### 1. Cięcie roślin

Odpowiednie cięcie krzewów borówki wysokiej pozwala na utrzymanie przez wiele lat regularnego, corocznego owocowania oraz uzyskanie dobrej jakości owoców. Plantacje produkcyjne zakłada się najczęściej z krzewów produkowanych w pojemnikach. Krzewy wówczas łatwo przyjmują się, ponieważ ich system korzeniowy nie ulega uszkodzeniu podczas przesadzania z pojemnika na miejsce stałe. Najlepszym terminem cięcia krzewów borówki wysokiej jest koniec zimy i początek wiosny, przed rozpoczęciem wegetacji. Dobrze wyrosnięte krzewy z silnym systemem korzeniowym powinny posiadać od 3 do 5 pędów,

które lekko skracamy, odcinając ich część wierzchołkową z pąkami kwiatowymi. Pędy słabe i bardzo cienkie należy usunąć przy samej nasadzie. Natomiast krzewy, które posiadają słabe, krótkie przyrosty wymagają silniejszego cięcia po posadzeniu. W takich krzewach wybiera się najsilniejsze 2-3 pędy, które powinno się skrócić na wysokość około 20 cm od powierzchni ziemi. Pozostałe pędy należy wyciąć. W pierwszym roku po posadzeniu należy usunąć kwiatostany z pędów borówki, gdyż posadzone rośliny powinny dobrze się przyjąć i wydać kilka silnych pędów, a nie już owocować. W kolejnych latach, gdy rośliny będą powoli wchodziły w pełnię owocowania, cięcie powinno ograniczać się do systematycznego usuwania pędów słabych, połamanych, zacieniających, nadmiernie zagęszczających dolną część krzewów, pędów z objawami występowania różnych chorób oraz przemarzniętych wierzchołków pędów jednorocznych. Celem cięcia borówki wysokiej po wejściu roślin w pełnię owocowania jest utrzymywanie odpowiedniej liczby pędów w krzewie oraz ich odmładzanie. Należy wówczas usuwać pędy najstarsze, bardzo drobne gałązki oraz skracać pędy silniejsze, aby w każdym roku zachowywać właściwą równowagę między siłą wzrostu a owocowaniem roślin. Krzewy nie cięte mają tendencję do bardzo obfitego owocowania w jednym roku i bardzo słabego w następnym. Ponadto krzewy nie cięte nadmiernie zagęszczają się, co prowadzi do nierównomiernego dojrzewania owoców, a także do drobnienia owoców. Wycinając pędy stare o niskiej produktywności pobudzamy krzewy do intensywnego wzrostu. Po 4-5 latach od posadzenia krzewów rozpoczynamy cięcie przesiewające. Z krzewów usuwamy pędy nadmiernie zagęszczające ich część środkową oraz pokładające się tuż nad ziemią. Krzewy po wykonanym cięciu powinny mieć dobry dostęp światła do wszystkich jego części.

Cięcie krzewów borówki wysokiej zależy od uprawianej odmiany, warunków glebowych w jakich rosną rośliny, a także od wielkości nawożenia i nawadniania. Borówka wysoka zawsze będzie rozwijała się lepiej gdy wykonamy silniejsze cięcie niż słabe. Borówka wysoka dosyć wcześnie rozpoczyna wegetację i dlatego jej cięcie należy wykonać w lutym-marcu.

## VI. OCHRONA PRZED CHOROBIAMI

### 1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka

**Zgorzel pędów borówki wysokiej** – *Godronia cassandrae* (anamorfa *Fusicoccum putrefaciens*).

Najczęściej występująca choroba borówki wysokiej w Polsce. Sprawca choroby zimuje w porażonych pędach, na których tworzy w piknidiach zarodniki konidialne. Zarodniki te, rozprzestrzeniane są głównie z deszczem, zakażają młode pędy, zarówno bezpośrednio przez skórkę, jak i przez świeże ślady poliściowe, pęknięcia kory i inne uszkodzenia mechaniczne. Zakażenie pędów jest możliwe przez cały sezon wegetacyjny. W miejscu infekcji, najczęściej w dolnej części jednorocznych pędów, tworzą się eliptyczne, nekrotyczne plamy długości od kilku milimetrów do około 5 cm, otoczone czerwono purpurową obwódką. W miarę upływu czasu powierzchnia nekroz staje się szara i pojawiają się na niej drobne, czarne, kuliste owocniki grzyba (piknidia). W czasie deszczu wydostają się z nich zarodniki konidialne, które porażają inne pędy. Kora w miejscu nekroz pęka i łuszczy się. Jeśli zgorzel obejmuje cały obwód pędu, to prowadzi do jego zamierania. Zgorzel może także przechodzić na szyjkę korzeniową, powodując obumieranie całego krzewu. Większość uprawianych odmian borówki wysokiej jest podatna na tę chorobę.

**Szara pleśń borówki wysokiej** – *Botryotinia fuckeliana* (anamorfa *Botrytis cinerea*).

Sprawca choroby zimuje w postaci grzybni i sklerocjów na porażonych pędach i opadłych owocach. Na wiosnę tworzy liczne zarodniki konidialne, które zakażają zielone części pędów i kwiaty, a później owoce. Szczególnie podatne na zakażenie są młode, niezdrewniałe przed zimą wierzchołki pędów, które dodatkowo mogą być uszkodzone przez mróz. Wiosną zakażona część pędu ulega brunatnieniu i charakterystycznemu zakrzywieniu, następnie staje się srebrzysta i zamiera. Bardzo często porażone są także kwiaty i owoce, zwłaszcza w sezonach z dużą ilością opadów. Zakażone kwiaty brunatnieją

i zasychają, a owoce gniją, co powoduje straty plonu. Czasami gnicie owoców występuje dopiero w trakcie obrotu handlowego lub przechowywania. Na porażonych liściach tworzą się duże, brunatne, nekrotyczne plamy. Przy wysokiej wilgotności powietrza wszystkie porażone organy borówki wysokiej pokrywają się charakterystycznym, szarym nalotem grzybni, trzonek i zarodników konidialnych.

**Zamieranie pędów borówki wysokiej** – *Phomopsis* spp. (teleomorfa *Diaporthe* spp.).

Grzyb zimuje na porażonych pędach, na których wiosną tworzy zarodniki konidialne rozprzestrzeniane z deszczem i zakażające pąki kwiatowe, kwiaty, zranienia pędów, ślady poliściowe. Z porażonych kwiatów grzyb przerasta do pędu, powodując rozległe nekrozy, które początkowo są brązowe, a później zmieniają kolor na srebrzysty. Objawy choroby są widoczne już w pierwszej połowie lata. Liście na porażonych pędach przybierają czerwonawe zabarwienie, a silnie porażone pędy zamierają. Na martwej tkance grzyb tworzy liczne, czarne piknidia z zarodnikami konidialnymi, które mogą zakażać inne pędy. Choroba częściej występuje na osłabionych roślinach (np. uszkodzonych przez mróz) lub rosnących w nieodpowiednich warunkach. Największe zagrożenie występuje w okresie wiosennym – od pęknięcia pąków do końca kwitnienia – kiedy grzyb obficie zarodkuje.

**Antraknoza borówki wysokiej** – *Glomerella* spp. (najczęściej *Glomerella acutata*, anamorfa *Colletotrichum acutatum*).

Sprawca choroby zimuje w porażonych pędach oraz opadłych owocach. Wiosną i latem, w warunkach wysokiej wilgotności powietrza zarodkuje i zakaża pędy, liście, kwiaty oraz młode jagody, szczególnie podczas deszczowej pogody. Objawy choroby stają się widoczne dopiero w czasie dojrzwania jagód, które mięknią, gniją i masowo opadają. Na ich powierzchni tworzą się różowołososiowe krople wydzieliny zawierającej zarodniki grzyba. Zakażeniu mogą ulegać także pędy i liście, na których rozwijają się plamy o różnym kształcie – od drobnych, brązowych do dużych, czarnych. Na porażonych organach mogą rozwijać się owocniki sprawcy choroby w postaci acerwulusów. Szkodliwość choroby jest duża w sezonach z dużą ilością opadów, gdyż gnicie owoców istotnie zmniejsza plon.

**Biała plamistość liści borówki wysokiej** – *Septoria albopunctata*.

Objawy choroby występują głównie na liściach w postaci drobnych plam, w środku biało-szarych i otoczonych czerwono-brunatną obwódką. Na powierzchni plam tworzą się drobne, ciemne owocniki stadium konidialnego grzyba w postaci piknidiów. Silnie porażone liście przedwcześnie zamierają i opadają. Patogen może porażać pędy i owoce, ale znacznie rzadziej niż liście.

**Brunatna zgnilizna** – *Monilinia vaccini-corymbosi*.

Choroba jest bardzo powszechna w Ameryce i Kanadzie, powodując zarówno zgorzel pędów, jak i gnicie owoców; u nas prawdopodobnie nie występuje, ale możliwość jej zawleczenia jest duża. Źródłem zakażenia są mumie owoców, które opadły jesienią i przezimowały pod krzewami. Na wiosnę tworzą się na nich owocniki z zarodnikami, które zakażają wierzchołki pędów i kwiaty. Zarodniki kielkują na kwiatach, a rozwijające się strzępki wrastają do załązni. Owoce najpierw rozwijają się normalnie, ale w czasie dojrzwania nie ciemnieją tylko przybierają barwę łososiową. Porażone owoce opadają i przekształcają się w mumie.

**Rak bakteryjny** – *Pseudomonas syringae*.

Chorobę notuje się w Polsce od 2011 roku. Jej objawy pojawiają się na jednorocznych pędach, zwykle późną zimą lub wczesną wiosną, jako ciemnozielone, uwodnione plamy, zmieniające się na czerwono-brązowe do czarnych. Plamy mają wyraźną granicę, a powiększając się mogą objąć cały obwód pędu. Zazwyczaj fragment pędu powyżej zmian chorobowych zamiera, ale może także rozwijać się normalnie, w zależności od tego, czy wiązka przewodząca pędu została zaatakowana. Pąki na porażonych pędach zamierają. Objawy choroby mogą też występować na liściach w postaci mniej lub bardziej regularnych, nekrotycznych plam. Choroba jest najczęściej obserwowana na młodych roślinach (np. w szkółkach), objawy często są widoczne w miejscu cięcia pędów. Bakterie przeżywiają i namnażają się w pąkach bądź na powierzchni pędów jako epifity, a także na chwastach i trawach. Patogeniczność bakterii jest związana ze zdolnością do tworzenia ośrodków krystalizacji lodu, co powoduje, że nasilenie choroby jest zazwyczaj większe po wystąpieniu przymrozków, które

dodatkowo uszkadzają młode pędy. Chłodna pogoda i duża wilgotność powietrza sprzyjają rozwojowi choroby. Bakterie mogą się przenosić na inne rośliny z wiatrem, kroplami deszczu, przez owady lub na narzędziach do cięcia. Tylko jednoroczne pędy są wrażliwe na porażenie.

#### **Zamieranie pędów borówki – *Botryosphaeria* spp. (*Botryosphaeria dothidea*).**

Choroba pojawiła się w kraju w ostatnich latach. Objawia się gwałtownym wędnięciem i brązowieniem lub czerwieniem liści na pojedynczych porażonych pędach. Początkowo liście nie opadają, a ich kolor wyróżnia porażone pędy od zdrowych. Wrotami infekcji są zranienia pędów powodowane przez owady, powstałe po cięciu roślin, mikrouszkodzenia, blizny poliściowe, jak również uszkodzenia mrozowe. Wokół miejsca infekcji powstaje czerwonawo-brązowa nekroza, drewno z czasem nabrzmiewa, a kora łuszczy się. Na przekroju podłużnym porażonego pędu widać wyraźnie jednolitą, jasnobrązową zgniliznę, rozszerzającą się w dół i w górę od miejsca infekcji. Po kilku tygodniach od infekcji liście opadają, a pędy wyraźnie ciemnieją. Wzrost grzybni w wiązkach przewodzących rośliny może doprowadzić do zamierania całego krzewu. Szczególnie podatne na chorobę są jedno- i dwuletnie krzewy. W zrakowaceniach grzyb wytwarza owocniki, z których przez cały rok uwalniane są zarodniki; jednak najczęściej do infekcji dochodzi wczesnym latem. Zarodniki grzyba są przenoszone z deszczem i wiatrem.

#### **Zgnilizna korzeni – *Phytophthora* spp. (najczęściej w Polsce *Phytophthora cactorum*).**

Zakażenia roślin dokonują zoospory patogena aktywnie poruszające się w wodzie i wnikaące przez wszelkiego rodzaju uszkodzenia korzeni i szyjki korzeniowej. Pierwsze objawy choroby na podziemnych częściach roślin, to delikatne nekrozy na młodych korzeniach, z czasem powiększające się i prowadzące do gnicia głównych korzeni i znacznej redukcji systemu korzeniowego. W strefie kambium pojawiają się czerwonobrzązowe nekrozy rozciągające się na kilka centymetrów wzdłuż korzenia. Pierwsze widoczne objawy choroby na nadziemnych częściach roślin to przebarwienie na czerwono, wędnięcie i zamieranie liści, brak nowych przyrostów, wreszcie skarłały pokrój rośliny. Zdrowo wyglądające pędy nagle zamierają i zaginają się. Na przekroju podłużnym pędu wyraźnie widać granicę zdrowej (jasnej) i chorej (czerwonobrzązowej) tkanki. Wilgotny, ciepły klimat i ulewne deszcze sprzyjają rozwojowi choroby, ponieważ patogen rozprzestrzenia się w glebie z wodą. Infekcjom sprzyjają też źle zdrenowane, ciężkie, gliniaste gleby. Choroba może stanowić duży problem w szkółkach. Na plantacje towarowe patogen zazwyczaj dostaje się z porażonymi sadzonkami. Przy dużym nasileniu choroby na plantacji obserwuje się placowe zamieranie roślin w rzędach.

#### **Rdza borówki – *Pucciniastrum vaccinii*.**

Choroba rzadko występuje w kraju. Sprawca choroby jest patogenem dwudomowym. Żywicielem ostatecznym jest borówka wysoka, natomiast pośrednim – choina kanadyjska (*Tsuga canadensis*), dlatego choroba występuje najczęściej na plantacjach zlokalizowanych w pobliżu lasów iglastych. Rozwojowi rdzy sprzyjają deszczowe okresy w połowie sezonu wegetacyjnego, a jej objawy zwykle uwidaczniają się na starszych liściach, u podstawy pędów. Wówczas na górnej stronie liści pojawiają się drobne, początkowo żółte, a potem czerwono-brązowe nekrotyczne plamy, a na spodniej stronie widoczne są żółtawe skupienia zarodników, które pod koniec sezonu przybierają barwę rdzawo-czerwoną. Zazwyczaj choroba ma niewielki wpływ na plon, niekiedy może jednak powodować przedwczesną defoliację krzewów, tym samym zwiększając podatność roślin na przemarzanie.

Na roślinach borówki wysokiej mogą także występować choroby pochodzenia wirusowego i fitoplazmatycznego, między innymi **mozaika borówki wysokiej**, **czerwona pierścieniowa plamistość borówki wysokiej**, **nitkowatość borówki wysokiej**, **miotlastość borówki wysokiej**, **karłowatość borówki wysokiej**. Według danych amerykańskich największe zagrożenie stanowią obecnie dwie choroby pochodzenia wirusowego. Są to **oparzelina borówki wysokiej** (*Blueberry scorch carlavirus*) i **wirus szoku borówki wysokiej** (*Blueberry shock ilarvirus*). Dotychczas brak jest rozpoznania, które choroby wirusowe występują najczęściej w Polsce i jaka jest ich szkodliwość.

## 2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Ze względu na wieloletni charakter uprawy borówki wysokiej, lustracje plantacji i usuwanie porażonych roślin stanowią niezbędne postępowanie, warunkujące zachowanie zdrowotności roślin. Szczególnie istotne jest wykrywanie i usuwanie roślin z objawami chorób wirusowych i fitoplazmatycznych oraz z objawami zgorzeli i zamierania pędów. Lustracja prowadzona w okresie bezlistnym pozwala wykryć i usunąć objawy chorobowe występujące na pędach, ponieważ są one wtedy dobrze widoczne.

## 3. Sposoby zapobiegania chorobom

Podstawą zachowania dobrej zdrowotności borówki wysokiej jest profilaktyka. Najważniejszymi jej elementami są:

- Wybór odpowiedniego stanowiska pod plantację, zapewniającego prawidłowy wzrost krzewów. Rośliny słabe, w złej kondycji, są łatwiej atakowane przez różne patogeny. Są także częściej uszkodzane przez mróz, a przez to stają się bardziej podatne na zakażenie przez grzyby.
- Stanowisko pod borówkę wysoką powinno być dobrze zdrenowane; możliwe jest sadzenie roślin na zagonach lub uzupełnianie piaskiem terenów nisko położonych, na których dłużej utrzymuje się woda.
- Gęstość sadzenia i sposób prowadzenia krzewów powinny zapewnić możliwie szybkie wysychanie nadziemnej części roślin, ponieważ długie zwilżenie sprzyja porażeniu i rozwojowi chorób.
- Zbyt głębokie sadzenie lub obsypywanie dolnej części pędów grubą warstwą ziemi, trocin lub kory spowoduje niewytworzenie się odpowiedniej warstwy korka na pędach, co z kolei umożliwi infekcję pędów przez grzyby chorobotwórcze (zwłaszcza glebowe).
- Materiał szkółkarski powinien pochodzić z pewnego źródła, być wolny od chorób pochodzenia wirusowego i grzybowego oraz dobrej jakości (sadzonki mocne i nieuszkodzone). Obecnie, wraz z coraz częstszym sprowadzaniem materiału szkółkarskiego z zagranicy, istnieje niebezpieczeństwo zawleczenia do kraju wraz z sadzonkami chorób, które do tej pory u nas nie występowały (np. groźne choroby wirusowe, monilioza).
- Nawadnianie plantacji należy prowadzić systemem kropłowym, gdyż deszczowanie sprzyja roznoszeniu zarodników grzybów i rozwojowi chorób.

## 4. Niechemiczne metody ochrony roślin przed chorobami

Bardzo istotne jest usuwanie i niszczenie porażonych pędów. Zaniedbanie tego zabiegu może doprowadzić do wypadania całych krzewów. Warunkiem dobrej skuteczności tego zabiegu jest wycięcie pędu poniżej objawów chorobowych, do zdrowej tkanki.

Usuwanie z plantacji porażonych pędów, liści, kwiatów i owoców ogranicza źródło choroby w roku przyszłym i obniża prawdopodobieństwo zakażenia. Należy pamiętać, aby wycięte, porażone części roślin usunąć poza plantację i spalić, ponieważ na pozostawionych resztkach roślin grzyby będą się nadal rozwijały i stanowiły źródło zakażenia.

Bardzo ważną rolę odgrywa też regularna dezynfekcja narzędzi (piłki, sekatory) używanych do cięcia krzewów, zapobiegająca przenoszeniu sprawców niektórych chorób (bakterii, grzybów) z porażonych roślin na zdrowe.

Owoce po zbiorze powinny być szybko schłodzone co opóźnia występowanie chorób rozwijających się na owocach po zbiorze i w obrocie handlowym (np. szara pleśń, antraknoza).

## 5. Chemiczne zwalczanie chorób

**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 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.

## VII. OCHRONA PRZED SZKODNIKAMI

### 1. Wykaz szkodników borówki wysokiej i ich charakterystyka

**Pędraki** uszkadzające borówkę to głównie larwy chrabąszcza majowego (*Melolontha melolontha* L.), chrabąszcza kasztanowca (*Melolontha hippocastani* L.) a sporadycznie ogrodnicy niszczylistki (*Phyllopertha horticola* L.) i innych chrząszczy z rodziny żukowatych. Żyją one w glebie i można je znaleźć przez cały sezon. Pędraki chrabąszczy mają ciało dość grube, wygięte w podkówkę, są wydłużone, dorastają do 50 mm długości. Są one kremowo-białe, mają ciemniejszy odwłok, dużą brunatną głowę i trzy pary silnych nóg tułowiowych. Pełny rozwój szkodnika trwa 3-4 lata. Pędraki ogrodnicy niszczylistki są podobne do młodych pędraków chrabąszcza majowego i na polu nie sposób je odróżnić. Żerują głównie na korzeniach traw i chwastów. Ich rozwój trwa jeden rok. Chrząszcz chrabąszcza majowego ma długość 20-25 mm, ciało cylindryczne, czarne. Pokrywy, czułki i nogi są brązowo-brunatne. Chrząszcze pojawiają się pod koniec kwietnia, ale głównie w maju i na początku czerwca. Żerują na liściach drzew i krzewów (szczególnie dębów). Samice składają jaja do gleby, a wylęgłe larwy żerując, zjadają drobne korzenie, oraz ogryzają korę z grubszych korzeni i z szyjki korzeniowej borówki, prowadząc do osłabienia, a nawet zamierania krzewów. Przepoczwarzają się w głębszych warstwach gleby i tam zimują.

Warto zwrócić uwagę, że czasami w trocinach używanych na plantacjach borówki przywozi się bardzo duże pędraki, ale są to głównie larwy typowych chrząszczy żyjących w środowisku leśnym. Zwykle nie mają one znaczenia w uprawie borówki.

**Drutowce** – larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych. Najczęściej występującym gatunkiem jest osiewnik rolowiec (*Agriotes lineatus* L.). Larwy są wydłużone, walcowatego kształtu, średnicy 3-5 mm, długości 20-25 mm, z niewielkimi nogami. Ich ciało okryte jest grubym, twardym oskórkiem chitynowym, barwy od jasnożółtej do jasno-brązowej, zależnie od gatunku. Pełny rozwój szkodnika trwa 4-5 lat. Ciało chrząszcza osiewnika jest wąskie i płaskie, długości 7,5-10 mm, z małą głową i brunatno-czarnymi pokrywami. Po położeniu go na grzbiecie, podskakuje, wydając przy tym charakterystyczny trzask i wraca do normalnej pozycji. Chrząszcze pojawiają się w maju i samice składają jaja do gleby, w pobliżu korzeni roślin. Larwy żerują na korzeniach różnych roślin, bardzo

często na polach zaperzonych. Drutowce mogą niszczyć korzenie roślin borówek i osłabiać krzewy. Największe szkody wyrządzają na najmłodszych plantacjach, drążąc korytarze w korzeniach.

**Pryszczarek borówkowiec** (*Dasyneura vaccinii* Smith) jest maleńką muchówką, długości około 1,5 mm, z rodziny pryszczarkowatych. Prawidłowe rozpoznanie muchówek na plantacji jest praktycznie niemożliwe. Jaja są małe, wydłużone, wielkości około 0,25 mm, przezroczyste, później mlecznobiałe. Larwy są beznogie, mlecznobiałe, wydłużone, wielkości 1,5-2,0 mm. Muchówki pojawiają się wiosną i składają jaja w skupiskach po kilka lub kilkanaście sztuk na górną stronę najmłodszych, zwiniętych jeszcze liści wierzchołkowych. Wylęgłe po kilku dniach larwy żerują na górnej stronie blaszki liści, których brzegi zawijają się do środka i skręcają, chroniąc larwy przed wysychaniem. Silnie uszkodzone liście i wierzchołki pędów zasychają, zahamowany jest wzrost pędów, następuje nadmierne ich krzewienie się. Wyrósnięte larwy przepoczwarczają się w glebie. W sezonie wegetacji rozwijają się prawdopodobnie 2-3 pokolenia pryszczarka. Larwy ostatniego pokolenia zimują w glebie, pod krzewami borówki. Obecność szkodnika najłatwiej stwierdzić przeglądając systematycznie liście na wierzchołkach pędów, szukając uszkodzonych liści, a także jaj i larw pryszczarka. Larwy i poczwarki pryszczarka mogą być przenoszone w doniczkach z sadzonkami borówki, gdyż wyrósnięte, po zakończonym żerowaniu schodzą do gleby na przepoczwarczenie oraz zimowanie.

**Muszka plamoskrzydła** (*Drosophila suzukii* Matsumura) jest muchówką z rodziny wywilżnowatych (Drosophilidae). Nowy dla warunków Polski gatunek inwazyjny, wykryty w 2014 roku. Jest to szkodnik wielożerny, uszkadza owoce różnych roślin, np. borówka wysoka, truskawka, malina, jeżyna, porzeczka, morela, brzoskwinia, czereśnia, wiśnia, winorośl, śliwa oraz dziko rosnących np. bez czarna, jagoda leśna, jeżyna, czereśnia ptasia, antypka. Uszkodzenie owoców w pewnym stopniu zależy od grubości ich skórki, jeśli samica *D. suzukii* przetnie skórkę swoim pokładelkiem, to złoży jaja do owocu.

Muchówka ma wielkość 3,2-3,4 mm, samce są nieco mniejsze od samic (2,6-2,8 mm). Muchówka ma duże, czerwone oczy, barwę żółtawą do brązowej, a na odwłoku widoczne są ciemne pasy. Cechą charakterystyczną samca są pojedyncze ciemne plamki w dolnej części skrzydeł oraz czarne grzebienie na łączeniach segmentów przednich odnóży, a samicy silne, ząbkowane pokładelko. Larwa jest mlecznobiała, beznoga, wyrósnięta osiąga 5,5-6,0 mm. Poczwarka ma cylindryczny kształt, barwę czerwono-brązową, długość do 3,5 mm i dwa małe wyrostki na końcu. W sezonie wegetacji w warunkach Polski prawdopodobnie będzie rozwijało się kilka pokoleń szkodnika. Uszkodzenia powodują larwy wylęgające się z jaj składanych przez samice do owoców dojrzewających na roślinie, ale także pozostających na lub pod roślinami po zbiorze. Larwy żywią się miąższem owoców, powodując ich gnicie i fermentację. Przepoczwarczenie ma miejsce w owocu lub na jego powierzchni, rzadziej w glebie.

Konieczny jest systematyczny monitoring obecności szkodnika oraz powodowanych przez niego uszkodzeń na owocach. Na początku sezonu najlepiej jest zawiesić pułapki w sąsiedztwie plantacji, na żywopłotach, refugiach lub obrzeżach lasu. Pułapki należy zawieszać przy średniej temperaturze około 10°C, około metr na ziemię w miejscu zacienionym, co najmniej miesiąc przed początkiem dojrzewania owoców. Na początku sezonu nie zawieszać pułapek bezpośrednio na plantacjach by nie przywabiły much szkodnika. Dopiero po odłowieniu większej liczby much obok uprawy (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, do listopada/ początku grudnia, lub dłużej zależnie od temperatury.** Pułapki należy kontrolować 1-2 razy w tygodniu (minimum 3-4 razy w miesiącu, zależnie od okresu roku), przelewać płyn z odłowionymi owadami przez gęste sitko (okazy poddać identyfikacji) a odzyskany płyn wlać ponownie do pułapki, uzupełniając go do poziomu (około 300 ml), zaznaczonego wcześniej na powierzchni pułapki. Co 2-4 tygodnie należy całkowicie wymienić płyn wabiący (atraktant) na nowy, lepiej wabiący szkodnika, zwłaszcza w miesiącach letnich.

Więcej informacji o *Drosophila suzukii* zamieszczono na stronie Instytutu Ogrodnictwa pod adresem: [http://www.inhort.pl/files/komunikaty/drosophila/Drosophila\\_suzukii.pdf](http://www.inhort.pl/files/komunikaty/drosophila/Drosophila_suzukii.pdf)

**Szpecieli pączkowy borówki** (*Acalitus vaccinii* Keifer) – maleńki, niewidoczny gołym okiem roztoczek, długości około 0,2 mm. Jego ciało jest wydłużone, ma barwę perłowo-białą i dwie pary odnóży



w pobliżu głowy. Szpeciele od wiosny żerują w pąkach, kwiatach i na zawiązkach owocowych, wysysają soki z komórek rośliny i ogładzają krzewy. Silnie uszkodzone pąki, kwiaty i zawiązki opadają, a słabiej uszkodzone owoce są gorzej wykształcone i mają chropowatą skórę. **Prawdopodobnie szpeciel jest wektorem wirusów**, powodujących choroby wirusowe borówki. Na nowe plantacje szpeciel przenoszony jest wraz z sadzonkami, natomiast na plantacji może być przenoszony przez wiatr, krople wody oraz owady i inne roztocze wędrujące po roślinach. Szpeciele zimują pod łuskami pąków borówki. Obecność szkodnika można stwierdzić przeglądając pąki, kwiaty i zawiązki owoców (metoda dla profesjonalistów). Do oglądania szpecieli konieczny jest odpowiedni sprzęt powiększający, np. binokular lub lupa powiększająca minimum 10-20 razy.

**Mszycza trzmielinowo-burakowa** (*Aphis fabae* Scop.) jest czarna, niewielka, około 2 mm długości. Zasiedla liście i niezdrewniałe wierzchołki pędów borówki, tworząc na nich kolonie. Mszyce wysysają soki roślinne, ogładzają rośliny, wywołują deformację liści i pędów. Na wydzielanych obficie słodkich lepkich odchodach mszyc, rozwijają się grzyby sadzakowe, pokrywając borówkę czarnym nalotem grzybni. Mszyce zimują w formie jaj na trzmielinie, z której szkodnik przelatuje na borówkę w maju i do lipca rozwija na niej 2-4 pokolenia.

**Mszycza brzoskwiniowa** (*Nectarosiphon persicae* Sulz.) ma barwę od jasnozielonej do ciemno-zielonej, długość ciała około 3 mm. Mszyca jest gatunkiem wielożernym, występuje na wielu roślinach sadowniczych, w tym na borówce. Od wiosny żeruje na liściach i pędach. Wysysa soki roślinne, powoduje deformacje uszkodzonych organów. Wydzielana przez mszyce spadź pokrywa roślinę. **Mszycza jest wektorem wirusów**. Na borówce może jeszcze występować **mszyca borówkowa** (*Amphorophora borsalis* Mason.) i inne gatunki mszyc. Powodują one podobne uszkodzenia do wyżej opisanych.

Obecność kolonii mszyc oraz powodowanych przez nie uszkodzeń można zauważyć przeglądając liście i wierzchołki pędów borówki. Do tego celu przydatna może być lupa.

**Misecznik śliwowy** (*Parthenolecanium corni* Bche. = syn. *Lecanium corni* Bche.) ostatnio coraz częściej jest obserwowany na borówce wysokiej. Samica jest bezskrzydła i beznoga, okryta brązową stwardniałą i wypukłą owalną tarczką, długości 3-6 mm. Samiec jest uskrzydłony. Jaja są białe, owalne, małe, pod tarczką samicy, zaś larwy początkowo zielonkawobiałe, płaskie, długości 0,3-0,4 mm i żerują na liściach, natomiast starsze brązowe, żerują na pędach. W drugiej połowie maja samice składają po 600-1000 jaj pod tarczki. W drugiej połowie czerwca wylęgają się larwy i zasiedlają dolną stronę liści, wysysają soki z komórek co powoduje żółknięcie liści a nawet zamieranie pędów. Żerują na liściach do końca września, następnie przechodzą na pędy i na nich zimują. Na słodkich, lepkich wydzielinach larw rozwijają się grzyby 'sadzakowe' ograniczające fotosyntezę. Owoce na uszkodzonych pędach drobnieją, a pokryte czarnym nalotem grzybów sadzakowych tracą wartość handlową. Lokalnie misecznik może mieć istotne znaczenie. Czasami obok miseczniaka śliwowego może pojawiać się **misecznik dwuguzek** (*Lecanium bituberculatum*), który powoduje podobne uszkodzenia.

Obecność miseczniaków sprawdza się przeglądając pędy w okresie bezlistnym oraz liście od końca czerwca/początku lipca do jesieni.

**Wciornastki** (*Thrips* spp.) mają ciało wąskie, wydłużone, długości około 1,3 mm. Osobniki dorosłe są ciemnożółtawe, z wąskimi czarnymi skrzydłami, a larwy są żółte. Wciornastki są wielożerne, występują na różnych gatunkach roślin uprawnych i dzikorosnących przez cały sezon wegetacji. Żerują na najmłodszych organach roślin i na liściach, wysysając soki roślinne. Jeśli występują licznie, mogą powodować znaczne szkody, hamują wzrost pędów oraz redukują owocowanie. Dotychczas nie notowano istotnych strat na borówce, ale w dobie ocieplania się klimatu i pojawienia się wciornastka zachodniego, sytuacja może się zmienić. Szczególną uwagę na wciornastki należy zwracać w uprawie borówki pod osłonami.

Obecność wciornastków można stwierdzić przeglądając najmłodsze, zwinięte liście (głównie dolną ich stronę), kwiaty oraz wierzchołki pędów. Można też strząsać je na podstawioną pod pędy płytkę. Przy poszukiwaniu i rozpoznawaniu wciornastków przydatna jest lupa.



**Zwójka różoweczka** (*Archips rosana* L.) to mały motyl, którego skrzydła mają rozpiętość około 20 mm i barwę oliwkowobrazową z ciemniejszym rysunkiem. Jaja są owalne, wielkości 0,7-0,9 mm, szarawo-zielonkawe, składane na pędach, w złożach, po kilkanaście lub kilka-dziesiąt sztuk. Złoże jaj ma kształt owalnej, lekko wypukłej tarczki, średnicy 6-8 mm. Gąsienica jest zielona z ciemnobrązową głową i przedtułowiem, dorasta do 15-22 mm. Poczwarzka jest ciemnobrązowa, wielkości 9-11 mm. Zwójka różoweczka jest szkodnikiem wielożernym, występuje na wielu roślinach. Gąsienice żerują wiosną, od kwietnia do czerwca. Sprzędzają w rulon pojedyncze liście bądź 2-3 liście razem, lub też liście z kwiatostanem. Żerują wewnątrz zwiniętych rulonów, zjadając tkankę rośliny. Przy licznych występowaniu niszczą znaczną liczbę liści i kwiatostanów.

Obecność zwójki różoweczki najłatwiej stwierdzić wiosną, w okresie maj-początek czerwca. Przeglądając krzewy znajduje się uszkodzone liście i kwiatostany, a wewnątrz nich gąsienice szkodnika, natomiast później także poczwarki i motyle.

**Tutkarz cygarowiec** (*Byctiscus betulae* L.) to chrząszcz wielkości 6-10 mm, o metalicznym zielonkawym lub granatowym zabarwieniu. Chrząszcze nadgryzają liście, a następnie zwijają je w rurkę, przez co powstaje zwijka przypominająca cygaro. Wewnątrz tak zwiniętych liści samice składają jaja, owalne, średnicy około 1,0-1,5 mm i tam także żerują wylęgłe larwy. Zwinięte cygarowato liście stopniowo więdną, brązowieją i opadają.

Obecność szkodnika najłatwiej stwierdzić przeglądając krzewy i szukając charakterystycznie zwiniętych, uszkodzonych liści.

**Naliściaki** (*Phyllobius* spp.) to chrząszcze z rodziny ryjkowcowatych. Ich ciało ma barwę zieloną, brązową lub szarawą (zależnie od gatunku), z metalicznym połyskiem, wielkość od 3-6 mm, oraz długi, gruby ryjek. Chrząszcze uszkadzają liście, wyjadają ich tkankę na brzegu, pozostawiając charakterystyczne zakola na brzegach. Zwykle jednak nie wyrządzają szkód o znaczeniu gospodarczym.

Przeglądając krzewy borówki, głównie w czerwcu i lipcu, można zauważyć obecne na liściach chrząszcze lub uszkodzone przez nie liście.

**Ogrodnica niszczylistka** (*Phylopertha horticola* L.) – chrząszcz wielkości 10-12 mm, pokrywy mają barwę rudobrazową, zaś głowa, przedplecze i reszta ciała jest zielononiebieska, błyszcząca. Chrząszcze mogą nalatywać na plantację borówki w drugiej połowie maja i w czerwcu. Wyjadają tkankę liści, pozostawiając nieregularne dziury w liściach. Mogą też uszkadzać owoce. Zwykle ich żerowanie nie trwa długo. Chrząszcze ogrodnicy można zauważyć przeglądając krzewy w końcu maja i w czerwcu. Ponadto można wykorzystać dostępne na rynku feromony, które umieszcza się w pułapkach, a te zawiesza się na plantacji i kontroluje co kilka dni. Pozwala to na monitoring lotu chrząszczy i wyznaczenie optymalnego terminu zwalczania, jeśli jest taka potrzeba.

**Opuchlaki.** Na plantacjach borówki może pojawić się kilka ich gatunków. **Opuchlak truskawkowiec** (*Otiorynchus sulcatus* F.) – chrząszcz czarny, długości 7-10 mm, z charakterystycznym grubym ryjkiem, pokrywy bruzdkowane, czarne z żółtawobrunatnymi plamami. **Opuchlak chropawiec** (*O. raucus* F.) to chrząszcz szarobrązowy, długości około 7 mm, z krótkim, grubym ryjkiem. **Opuchlak rudonóg** (*O. ovatus* L.) – chrząszcz czarny, lekko błyszczący, wielkości 4,5-5,5 mm. Ciało chrząszcza pokryte delikatnymi, żółtawymi włoskami. Chrząszcze opuchlaków żerują na liściach, a uszkodzenia widoczne są w postaci dużych, zatokowych wyżerów na ich brzegach. W okresie wiosennym mogą uszkadzać także pąki borówki. Larwy opuchlaków są kremowo-białe, z ciemniejszą głową, rogalikowato zgięte, dorastają do 6-10 mm (zależnie od gatunku), żyją w glebie. Najłatwiej je zauważyć, gdy są już wyrosnięte (od maja do końca lata). Larwy szkodnika zjadają drobne i uszkadzają grubsze korzenie, ogryzając z nich korę.

Chrząszcze opuchlaków można zauważyć przeglądając krzewy w okresie wegetacji, od kwietnia do lipca, a nawet na początku sierpnia i później. Najłatwiej je znaleźć w dni pochmurne, gdyż podczas słonecznej pogody często kryją się pod krzewami. Bez problemu można zauważyć objawy ich żerowania na liściach.

## 2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Aby prawidłowo ustalić potrzebę i termin zwalczania szkodników, należy prowadzić systematyczną lustrację krzewów, sprawdzać obecność szkodników, określać gatunek i stadia rozwojowe oraz zagrożenie uprawy. Opryskiwania zwalczające wykonuje się wyłącznie wówczas, gdy liczebność szkodnika osiąga lub przekracza próg ekonomicznego zagrożenia. Borówka uprawiana jest w Polsce na mniejszą skalę niż inne krzewy i praktycznie fauna jej szkodników jest znacznie słabiej poznana niż fauna innych roślin. Dla szkodników borówki nie są jeszcze opracowane progi ekonomicznego zagrożenia. Mimo to warto jednak nauczyć się rozpoznawania szkodników, a przynajmniej tych stadiów rozwojowych, które ułatwiają stwierdzenie ich obecności na plantacji i ewentualne podjęcie decyzji o potrzebie zwalczania szkodnika. Jeśli stwierdzi się, że dany szkodnik występuje dość licznie, trzeba zastosować zwalczanie.

### a) lustracja występowania szkodników

Lustrację przeprowadza się na losowo wybranych roślinach (liściach, pędach, kwiatostanach, kwiatach), idąc po przekątnej plantacji. Do tego celu potrzebna jest lupa, płytka do strząsania owadów oraz notatnik do zapisywania terminów obserwacji i liczebności szkodników. Można też stosować specjalne pułapki do odławiania owadów dorosłych, np. z feromonem lub zapachowe. Szczegóły podano w charakterystyce szkodników.

### b) sposób pobierania próbek gleby na obecność pędraków, drutowców

Ocenę zagrożenia przez szkodniki żyjące w glebie najlepiej jest przeprowadzić w sierpniu lub na początku września, przed założeniem plantacji. Na polu o powierzchni 1 ha wyznacza się 32 punkty, po przekątnych. W miejscach tych kopie się dołki o wymiarach 25 cm (szerokość) x 25 cm (długość) x 30 cm (głębokość) i pobiera z nich próbki gleby, co odpowiada 2 m<sup>2</sup> pola. Wybraną ziemię przesiewa się przez sito i liczy szkodniki. W ten sposób określa się zagęszczenie szkodników na 1 m<sup>2</sup> pola. W przybliżeniu przyjmuje się, że dla borówki progiem zagrożenia jest występowanie jednego pędraka lub jednego drutowca na 2 m<sup>2</sup> powierzchni. Jeżeli liczebność szkodnika jest na poziomie lub wyższa niż próg zagrożenia, najlepiej wybrać inne, nie zasiedlone pole, lub przeprowadzić efektywne zwalczanie szkodników. Obecnie nie ma możliwości chemicznego zwalczania szkodników żyjących w glebie.

## 3. Niechemiczne metody ochrony roślin przed szkodnikami

W uprawie borówki duże znaczenie ma płodozmian. Wiadomo, że np. opuchlaki chętnie żerują na roślinach motylkowatych, np. na koniczynie, lucernie, ale także na truskawce, porzeczce i innych roślinach, dlatego też nie należy wybierać takiego pola pod uprawę borówki. Pole nie może też być zaperzone, gdyż często żyją tam drutowce, które później żerują na borówce i uszkodzają korzenie roślin. Aby ograniczyć występowanie pędraków, zaleca się kilkakrotną uprawę gleby w okresie maj-sierpień, np. orkę, uprawę broną talerzową, glebogryzarką. Mechanicznie niszczy się wtedy znaczną część populacji szkodnika, a także niszczą je ptaki, wybierając larwy wyrzucone na powierzchnię gleby. Zaleca się przed uprawą borówki okresowo uprawiać grykę, która zawiera taniny hamujące rozwój pędraków. Można też zbierać i niszczyć pędraki podczas przygotowania pola pod uprawę.

Na plantacjach zaleca się zbieranie i niszczenie liści cygarowato zwiniętych przez tutkarza cygarowca. W ten sposób niszczy się obecne w nich chrząszcze, a później jaja i larwy szkodnika. W podobny sposób zaleca się zbierać i niszczyć liście zwinięte przez gąsienice zwójki, w okresie, kiedy żerują one w liściach.

Jeśli konieczne jest uzupełniające, zwalczanie szkodników żyjących w glebie, przed założeniem plantacji zaleca się stosować czynniki biologicznego zwalczania (CBZ), czyli nicienie lub grzyby entomopatogeniczne, ale zabieg należy wykonać na wilgotną i w miarę ciepłą glebę, by CBZ mogły łatwiej i szybciej namnażać się i przemieszczać (nicienie) w glebie. Najlepiej zwalczać szkodniki, kiedy przebywają w górnej warstwie gleby, np. wiosną, w okresie od końca kwietnia. Bezpośrednio po zastosowaniu czynników biologicznego zwalczania należy je wymieszać z glebą, np. pole zorać lub zabronować. Stosować je zgodnie z metodą podaną na etykiecie.

Do ochrony przed muszką płamoskrzydłą (*D. suzukii*) można stosować siatki z małymi oczkami (ok. 0,6x0,8 mm) do okrywania całej uprawy. Jest to jedna z najbardziej skutecznych metod, ale

bardzo kosztowną. Można też stosować masowe odłowu *D. suzukii*, tzw. „mass trapping” metoda dość skuteczna, wymaga zawieszenia nie mniej niż 150-200 pułapek do odłowu much szkodnika na 1 ha.

Należy przestrzegać higieny na plantacjach, nie pozostawiać owoców na lub pod krzewami po zakończonym zbiorze. W przypadku obecności *D. suzukii* na plantacji zaleca się sortowanie owoców, podczas zbioru i/lub po zbiorze.

#### 4. Chemiczne zwalczanie szkodników

**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.**

**Zwalczanie szkodników na plantacjach** prowadzonych zgodnie z zasadami IP wykonuje się tylko wówczas, gdy występują one w nasileniu, które może powodować straty gospodarcze. Obecnie brak jest progów ekonomicznego zagrożenia dla szkodników borówki.

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 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.**

**Pryszczarek borówkowiec** powinien być zwalczany głównie na plantacjach matecznych i w szkółkach, a także na zagrożonych plantacjach produkcyjnych. Na plantacjach nieowocujących, w matecznikach i szkółkach można zastosować preparat z grupy neonikotynoidów, by zabezpieczyć krzewy przed szkodnikiem. Dozwolone środki do zwalczania mszyc także ograniczają pryszczarka, jeśli są stosowane w okresie lotu muchówek i żerowania małych larw, zanim zwiną liście.

**Muszka plamoskrzydła (*Drosophila suzukii*)**. Próg zagrożenia nie został jeszcze określony, jednak zwalczanie należy rozpocząć po wykryciu szkodnika na plantacji.

W tym celu konieczne jest prowadzenie monitoringu i zwalczanie, by nie dopuścić do uszkodzenia owoców.

Konieczne jest także przestrzeganie higieny i w miarę możliwości zbieranie owoców opadłych na ziemię lub opryskiwanie owoców pozostających na powierzchni gleby po zbiorze, by zniszczyć muchówki i ograniczyć składanie jaj i rozwój larw w opadłych owocach.

Zwalczanie chemiczne prowadzi się na zagrożonych plantacjach. Zwalczanie nie będzie łatwe, gdyż musi być prowadzone w okresie dojrzewania owoców. Konieczne jest przestrzeganie wszelkich zasad bezpieczeństwa owoców, by nie były narażone na pozostałości środków ochrony roślin. Można stosować tylko dozwolone środki, ściśle przestrzegając zasad podanych w etykiecie.

**Szpeciel pączkowy borówki** powinien być głównie zwalczany na plantacjach matecznych i w szkółkach, gdyż wraz z sadzonkami może być przenoszony na plantacje produkcyjne. Na zagrożonych uprawach

można by go zwalczać wczesną wiosną, w okresie pęknięcia pąków lub po zakończonym zbiorze owoców (podobnie jak inne szpeciele, preparatem zawierającym siarkę).

**Mszyce** powinny być zwalczane, kiedy występują na co najmniej 10% pędów. Zaleca się dozwolone środki z zachowaniem karencji.

**Misecznik śliwowy** powinien być zwalczany na zasiedlonych plantacjach w okresie wczesnej wiosny, w początkowym okresie żerowania larw, dozwolonymi środkami lub środkami wspomagającymi zawierającymi oleje roślinne lub związki silikonowe. Drugi termin zwalczania to koniec czerwca lub początek lipca, w okresie żerowania młodych larw na liściach, by ograniczyć uszkodzenia i występowanie grzybów sadzakowych. Zaleca się dozwolone środki chemiczne (uwaga na karencje) lub wspomagające ochronę. Trzeci termin to okres po zakończonym zbiorze owoców, koniec sierpnia - wrzesień, by zniszczyć larwy schodzące na zimowanie.

**Wciornastki** praktycznie nie występują na tyle licznie, by wymagały zwalczania. Preparaty stosowane w formie opryskiwania do zwalczania mszyc i pryszczarka ograniczają wciornastki.

**Tutkarz cygarowiec** – zaleca się zbierać i niszczyć uszkodzone liście, zanim opadną na ziemię. Nie ma konieczności chemicznego zwalczania szkodnika.

**Zwójkówki liściowe** na zagrożonych uprawach, jeśli jest to konieczne, powinno się zwalczać preparatami chemicznymi tuż po wylęgu gąsienic zwójki różoweczki, lub w początkowym okresie żerowania gąsienic, zanim zwiną liście.

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.**

## **5. Ochrona pożytecznych stawonogów i ich introdukcja**

Na borówce bardzo ważna jest ochrona biedronek i innych owadów drapieżnych w stosunku do mszyc oraz owadów pasożytujących gąsienice zwójkówek. W zwalczaniu miseczników ważną rolę mogą odegrać również parazytoidy pasożytujące te szkodniki. By chronić faunę pożyteczną, w uprawie borówki zaleca się stosować tylko selektywne i częściowo selektywne środki ochrony roślin i tylko wówczas, gdy jest to konieczne.

## **6. Ochrona przed gryzoniami i ptakami**

W rejonach zagrożenia do ochrony przed ptakami celowe jest stosowanie siatek okrywających plantację. W tym celu mogą być wykorzystywane sposoby odstrasżające nalatujące na plantację ptaki, np. na dużych plantacjach drony imitujące ptaki drapieżne, metoda biosoniczna. W uprawie borówki gryzonie występują lokalnie i wówczas mogą mieć istotne znaczenie. Na zagrożonych plantacjach należy je zwalczać po zakończonym zbiorze owoców oraz jesienią.

## **VIII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE**

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

**A. Higiena osobista pracowników**

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

**B. Wymagania higieniczne w odniesieniu do produktów rolnych przygotowywanych do sprzedaży**

1. Producent roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:
  - a. wykorzystanie do mycia produktów rolnych, według potrzeb, wody czystej lub w klasie wody przeznaczonej do spożycia;
  - b. zabezpieczenie produktów 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 produktów rolnych do sprzedaży**

1. Producent w systemie integrowanej produkcji roślin podejmuje odpowiednio do potrzeb działania zapewniające:
  - a. utrzymanie czystości pomieszczeń (wraz z wyposażeniem), środków transportu oraz opakowań;
  - b. niedopuszczanie zwierząt gospodarczych i domowych do pomieszczeń, pojazdów i opakowań;
  - c. eliminowania organizmów szkodliwych (agrofagów roślin i organizmów niebezpiecznych dla ludzi) mogących być przyczyną powstających zanieczyszczeń lub zagrożeń zdrowia ludzi np. mykotoksynami;
  - d. nieskładowanie odpadów i substancji niebezpiecznych razem z przygotowywanymi do sprzedaży produktami rolnymi.

**IX. LISTA KONTROLNA**

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punkty)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy producent prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

2.	Czy producent posiada aktualne szkolenie IP potwierdzone zaświadczeniem z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy w gospodarstwie znajdują się i są przechowywane wszystkie wymagane dokumenty (np. metodyki, notatniki)?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy Notatnik IP jest prowadzony prawidłowo i na bieżąco?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy producent stosuje nawożenie na podstawie faktycznego zapotrzebowania roślin na składniki pokarmowe, określone w szczególności na podstawie analiz gleby lub roślin?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy producent systematycznie dokonuje obserwacji kontrolnych upraw i odnotowuje je w notatniku?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy producent postępuje z pustymi opakowaniami po środkach ochrony roślin i środkami przeterminowanymi zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy ochrona chemiczna roślin jest zastępowana metodami alternatywnymi wszędzie tam gdzie jest to uzasadnione?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy ochrona chemiczna roślin jest prowadzona w oparciu o progi zagrożenia i sygnalizację organizmów szkodliwych (tam gdzie to jest możliwe)?	<input type="checkbox"/> /	
10	Czy zabiegi środkami ochrony roślin są wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne, na czas wykonywania zabiegów, zaświadczenie o ukończeniu szkolenia w zakresie stosowania środków ochrony roślin lub doradztwa dotyczącego środków ochrony roślin, lub integrowanej produkcji roślin, lub innego dokumentu potwierdzającego uprawnienia do stosowania środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
11	Czy aplikowane środki ochrony roślin są dopuszczone do stosowania w danej uprawie - roślinie?	<input type="checkbox"/> /	
12	Czy każde zastosowanie środków ochrony roślin jest zanotowane w Notatniku IP z uwzględnieniem powodu stosowania, daty i miejsca stosowania oraz powierzchni uprawy, dawki preparatu i ilości cieczy użytkowej na jednostkę powierzchni?	<input type="checkbox"/> /	
13	Czy zabiegi ochrony roślin były przeprowadzane w odpowiednich warunkach (optymalna temperatura, wiatr poniżej 4m/s)?	<input type="checkbox"/> /	
14	Czy przestrzega się rotacji substancji czynnych środków ochrony roślin wykorzystywanych do wykonywania zabiegów – jeżeli jest to możliwe?	<input type="checkbox"/> /	

15	Czy producent ogranicza liczbę zabiegów i ilość stosowanych środków ochrony roślin do niezbędnego minimum ?	<input type="checkbox"/> /	
16	Czy producent posiada urządzenia pomiarowe pozwalające dokładnie określić ilość odmierzanego środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
17	Czy warunki bezpiecznego stosowania środków określone w etykietach są przestrzegane?	<input type="checkbox"/> /	
18	Czy producent przestrzega zapisów etykiety dotyczących zachowania środków ostrożności związanych z ochroną środowiska naturalnego tj. np. zachowania stref ochronnych i bezpiecznych odległości od terenów nieużytkowanych rolniczo?	<input type="checkbox"/> /	
19	Czy przestrzegane są okresy prewencji i karencji?	<input type="checkbox"/> /	
20	Czy nie są przekraczane dawki oraz maksymalna liczba zabiegów w sezonie wegetacyjnym określona w etykiecie środka ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
21	Czy opryskiwacze wymienione w Notatniku IP są sprawne i mają aktualne badania techniczne?	<input type="checkbox"/> /	
22	Czy producent przeprowadza systematyczną kalibrację opryskiwacza/-y?	<input type="checkbox"/> /	
23	Czy producent posiada wydzielone miejsce do napełniania i mycia opryskiwacza?	<input type="checkbox"/> /	
24	Czy postępowanie z resztkami cieczy użytkowej jest zgodne z zapisami w etykietach środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
25	Czy środki ochrony roślin są przechowywane w oznakowanym zamkniętym pomieszczeniu w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	<input type="checkbox"/> /	
26	Czy wszystkie środki ochrony roślin są przechowywane wyłącznie w oryginalnych opakowaniach?	<input type="checkbox"/> /	
27	Czy producent IP przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach?	<input type="checkbox"/> /	
28	Czy są zapewnione odpowiednie warunki dla rozwoju i ochrony pożytecznych organizmów?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

<b>Wymagania dodatkowe dla upraw sadowniczych (zgodność min. 50% tj. 7 punktów)</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Punkty kontrolne</b>	<b>TAK/NIE</b>	<b>Komentarz</b>
1.	Czy uprawiane odmiany roślin zostały dobrane pod kątem integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy zastosowany materiał nasadzeniowy posiada dokument potwierdzający jego zdrowotność?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy każda kwatery/pole jest oznaczona zgodnie z wpisem w Notatniku IP?	<input type="checkbox"/> /	
4.	Czy maszyny do stosowania nawozów są utrzymane w dobrym stanie technicznym?	<input type="checkbox"/> /	
5.	Czy maszyny do stosowania nawozów umożliwiają dokładne ustalenie dawki?	<input type="checkbox"/> /	
6.	Czy każde nawożenie jest zanotowane z uwzględnieniem formy, rodzaju, daty stosowania, ilości oraz miejsca stosowania i powierzchni?	<input type="checkbox"/> /	
7.	Czy producent zabezpiecza puste opakowania po środkach ochrony roślin przed dostępem osób postronnych?	<input type="checkbox"/> /	
8.	Czy drapieżca (np. roztocz z rodziny dobroczynkowatych (Phytoseiidae) był wprowadzany do sadu?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy w sadzie notuje się występowanie roztoczy drapieżnych, złotooków, biedronek, i innych drapieżców?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy producent stosuje dostępne barwne pułapki (tablice) lepowe, pułapki z feromonami, pułapki zapachowe, opaski chwytne, przydatne w danej uprawie?	<input type="checkbox"/> /	
11.	Czy producent posiada odpowiednio przygotowane miejsce do zbierania odpadów i odrzuconych owoców roślinnych?	<input type="checkbox"/> /	
12.	Czy w pobliżu miejsc pracy (np. magazyny środków, pomieszczenia gospodarcze, chłodnia) znajdują się apteczki pierwszej pomocy medycznej?	<input type="checkbox"/> /	
13.	Czy producent korzysta z usług doradczych?	<input type="checkbox"/> /	
<b>Suma punktów</b>			



<b>Zalecenia</b> (realizacja min. 20% tj. 2 punktów)			
<b>Lp.</b>	<b>Punkty kontrolne</b>	<b>TAK/NIE</b>	<b>Komentarz</b>
1.	Czy dla gospodarstwa są sporządzone mapy glebowe?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Czy nawozy nieorganiczne są magazynowane w pomieszczeniu suchym?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Czy wykonano analizę chemiczną nawozów organicznych na zawartość składników pokarmowych?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Czy w gospodarstwie jest system nawadniający zapewniający optymalne zużycie wody?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Czy woda używana do nawadniania jest badana laboratoryjnie na zanieczyszczenia mikrobiologiczne i chemiczne?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
6.	Czy oświetlenie w pomieszczeniu gdzie przechowywane są środki ochrony roślin umożliwia odczytywanie informacji zawartych na opakowaniach środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
7.	Czy producent wie jak należy postępować w przypadku rozlania lub rozsypania się środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
8.	Czy producent ogranicza dostęp do kluczy i magazynu, w którym przechowuje środki ochrony roślin, osobom niemającym uprawnień w zakresie ich stosowania?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
9.	Czy producent pogłębia wiedzę na spotkaniach, kursach lub konferencjach poświęconych integrowanej produkcji roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
10.	Czy w otoczeniu upraw producent zapewnia warunki sprzyjające przeżyciu wrogów naturalnych organizmów szkodliwych?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
<b>Suma punktów</b>			

## **X. 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:

- ukończenia szkolenia z zakresu IP;
- prowadzenie produkcji zgodnie z metodykami zatwierdzonymi przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa;

- nawożenia;
- dokumentowania;
- przestrzegania 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 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności lub przepisów rozporządzenia nr 765/2008.

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/sanco\\_pesticides/public/index.cfm](http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm)

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 jednak 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.

## XI. ZAŁĄCZNIKI

### Załącznik 1. Krótka charakterystyka wybranych odmian borówki wysokiej polecanych do uprawy metodami zgodnie z wytycznymi Integrowanej Produkcji owoców.

Odmiana	Kraj pochodzenia	Wzrost roślin	Pokrój krzewu	Plenność	Wielkość owoców	Nalot woskowy	Wartość gospodarcza
<b>1. wczesne</b>							
<b>Duke</b>	USA	silny	średnio zwarty	duża	średnie	obfity	duża
<b>Spartan</b>	USA	silny	średnio zwarty	duża	duże	średni	duża
<b>Earliblue</b>	USA	silny	wzniosły	duża	duże	obfity	duża
<b>Toro</b>	USA	średnio silny	średnio zwarty	duża	duże	słaby	duża
<b>2. średnio-wczesne</b>							
<b>Bluecrop</b>	USA	silny	kulisty, średnio zwarty	duża do b. dużej	duże	obfity do b. obfitego	b. duża
<b>Bluegold</b>	USA	średni	kulisty, zwarty	duża	duże	b. obfity	średnia
<b>Draper</b>	USA	średnio	zwarty	duża	duże	średni	duża
<b>Chandler</b>	USA	średni	zwarty	duża	b. duże	obfity	duża
<b>3. późne</b>							
<b>Brigitta Blue</b>	Australia	średnio silny	kulisty, dość zwarty	średnia do dużej	duże	b. obfity	duża
<b>Elliott</b>	USA	średnio silny	zwarty	duża	średnie	b. obfity	średnia
<b>Liberty</b>	USA	silny	lekko rozłożyst	duża	średnie i duże	obfity	duża
<b>Nelson</b>	USA	silny	zwarty	duża	duże	obfity	duża
<b>Aurora</b>	USA	słaby	lekko rozłożysty	duża	średnie	średni	średnia

### Załącznik 2. Zwalczanie chwastów przed założeniem plantacji

Zwalczane chwasty	Terminy zabiegów i uwagi	Herbicyd i dawka na ha
<i>Przed założeniem plantacji</i>		
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. fenoksykwasów (np. MCPA, fluoksypyr), zgodnie z ich rejestracją

**Załącznik 3. Wykaz szkodników oraz sposobu ich zwalczania na plantacjach borówki prowadzonych metodą integrowaną**

Szkodniki	Termin zabiegów i uwagi
Pędraki, drutowce i opuchlaki	Przed założeniem plantacji (od końca kwietnia do końca sierpnia). Bezpośrednio po zastosowaniu preparat zmieszać z glebą.
Pędraki i drutowce	
Pryszczarek borówkowiec	Opryskiwać krzewy, po zauważeniu pierwszych uszkodzeń na liściach, ewentualnie zabieg powtórzyć po około 2 tygodniach.
Muszka plamoskrzydła	Opryskiwać krzewy po wykryciu much na plantacji. Liczba zabiegów zależy od długości okresu zbioru danej odmiany. Zachować bezpieczeństwo owoców.
Miseczniki	Zwalczać na zagrożonych plantacjach, wczesną wiosną, pod koniec czerwca lub w pierwszych dniach lipca po wylęgu larw oraz po zakończonym zbiorze owoców.
Zwójka różoweczka	Zbierać i niszczyć uszkodzone liście z gąsienicami. Na silnie porażonych plantacjach zwalczanie chemiczne, wczesną wiosną, tuż po wylęgu gąsienic.
Mszyce	Wiosną, przed kwitnieniem, po wylęgu larw.

**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.**

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.**

**XII. LITERATURA**

- Atlas chorób i szkodników borówki. 2014. XX Zjazd Stowarzyszenia Plantatorów Borówki Amerykańskiej, nawożenie, fertygacja, ochrona, 20 tal doświadczenia. Kraków, Plantpress Sp. z o.o. pp. 86.
- Bielenin A., Meszka B., 2009. Choroby krzewów owocowych. Kraków, Plantpress Sp. z o.o., pp. 146.
- Łabanowska B.H., Piotrowski W. 2015. The spotted wing drosophila, *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) - monitoring and first records in Poland. Journal of Horticultural Research. 23(2): 49-57
- Łabanowska B.H. 2008. Szkodniki borówki wysokiej. Borówka wysoka. Jak rozpoznać choroby, szkodniki i niewłaściwe odżywianie. [Karwowska H., Karwowski J., Pliszka K., Ścibisz K., red.]. Oficyna Botanica Sp. z o.o. Kraków: 36-57.
- Łabanowska B.H. 2015. Roztocze roślinożerne – zagrożenia i możliwości zwalczania w uprawie roślin jagodowych. Informator: Biuletyn Związku Sadowników Rzeczypospolitej Polskiej, XI Międzynarodowa Konferencja Sadownicza w Kraśniku „Jagodowe Trendy 2015”, 13-14 lutego 2015: 22-25.

- Łabanowska Barbara H., 2013. *Drosophila suzukii* (Matsumura 1931) i inne ważne szkodniki borówki wysokiej. W: Przyrodnicze uwarunkowania uprawy borówki wysokiej (*Vaccinium corymbosu* L.) [Krupa T., red.] Hortpress, Warszawa, tom IV.: 53-63.
- Łabanowska B.H., Gajek D. 2013. Szkodniki krzewów owocowych. Plantpress Sp. z o.o., pp. 202.
- Łabanowska B.H., Piotrowski W. 2015. *Drosophila suzukii* stwierdzona w Polsce. Truskawka Malina Jagody 1: 16.
- Łabanowska B.H., Piotrowski W. 2016. *Drosophila suzukii* czyli muszka płamoskrzydła w Polsce, wyniki monitoringu i wskazówki dla praktyki. Plantpress Sp. z o.o., pp. 46.
- Sadowski A., Nurzyński J., Pacholak E., Smolarz K. 1990. Określenie potrzeb nawożenia roślin sadowniczych. SGGW-AR, Warszawa.
- Whitworth J. 1995. Blueberry Helps: Fertilizing Blueberries. Issue 1. In: Horticulture Tips. Oklahoma State University Cooperative Extension. Stillwater, March.