

GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA

Metodyka

**INTEGROWANEJ PRODUKCJI
BRZOSKWIŃ I MORELI**

(wydanie czwarte zmienione)

Zatwierdzona

na podstawie art. 57 ust. 2 pkt 2 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin
(Dz.U. z 2020 poz. 2097 ze zm.)

przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Warszawa, styczeń 2023 r.



INTEGROWANA PRODUKCJA
URZĘDOWO KONTROLOWANA

Zatwierdzam
Andrzej Chodkowski
/podpisano elektronicznie/



Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy
Dyrektor – Prof. dr hab. Dorota Konopacka

Opracowanie zbiorowe pod redakcją
Prof. dr hab. Edwarda Żurawicza

Aktualizacja opracowanie pod redakcją
Dr Sylwestra Masnego

Zespół autorów:

mgr Mikołaj Borański
dr Zbigniew Buler
dr Tadeusz Jakubowski,
dr hab. Jerzy Lisek, prof. IO-PIB
dr Sylwester Masny,
prof. dr hab. Augustyn Mika
mgr Jerzy Mochecki
dr Zofia Płuciennik
dr Małgorzata Sekrecka
prof. dr hab. Waldemar Treder
dr Wojciech Warabieda
dr hab. Paweł Wójcik, prof. IO-PIB
prof. dr hab. Edward Żurawicz



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”.

Metodyka została zaktualizowana w ramach dotacji celowej Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, zadanie 6.3. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin, Integrowanej Produkcji

SPIS TREŚCI

WSTĘP	4
I. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE SADU	4
1. Wybór stanowiska	4
2. Przedplony i zmianowanie	6
3. Zabiegi agrotechniczne ograniczające występowanie agrofagów	6
4. Dobór odmian i podkładek	7
5. Sadzenie i rozstawy	7
6. Urządzenie otoczenia uprawy	8
II. NAWOŻENIE I WAPNOWANIE GLEBY	9
1. Analiza gleby i jej znaczenie w strategii nawożenia	9
2. Analiza liści i jej znaczenie w strategii nawożenia	13
3. Nawożenie przed założeniem sadu	15
4. Nawożenie w pierwszych dwóch latach prowadzenia sadu	16
5. Nawożenie w owocującym sadzie	16
III. PIELEGNACJA GLEBY I REGULOWANIE ZACHWASZCZENIA	18
1. Kompleksowe podejście do pielęgnacji gleby i regulowania zachwaszczenia	18
2. Chemiczne metody zwalczania chwastów	18
3. Mechaniczne metody zwalczania chwastów	19
4. Rośliny okrywowe	20
5. Ściółkowanie gleby	20
IV. PIELEGNACJA DRZEW	21
1. Nawadnianie drzew	21
2. Formowanie i cięcie drzew	23
3. Przerzedzanie zawiązków	24
V. OCHRONA BRZOSKWINI I MORELI PRZED CHOROBAMI	25
1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka	25
2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji	27
3. Sposoby zapobiegania chorobom	27
4. Niechemiczne metody ochrony roślin przed chorobami	28
5. Chemiczne zwalczanie chorób	28
VI. OCHRONA BRZOSKWINI I MORELI PRZED SZKODNIKAMI	29
1. Wykaz najczęściej występujących szkodników i ich charakterystyka	29
2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji	31
3. Niechemiczne metody ochrony roślin przed szkodnikami	31
4. Ochrona chemiczna przed szkodnikami	32
5. Ochrona pożytecznych stawonogów i ich introdukcja	32

6. Rola drapieżnych (owadożernych) kręgowców	33
VII. Zasady higieniczno-sanitarne.....	33
VIII. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI BRZOSKWIŃ I MORELI	34
IX. LISTA KONTROLNA DLA UPRAW SADOWNICZYCH.....	36
X. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN	40
Załączniki.....	42
Charakterystyka odmian brzoskwini przydatnych do Integrowanej Produkcji	42
Podkładki polecane dla brzoskwini.....	42
Charakterystyka odmiany moreli przydatnych do Integrowanej Produkcji	43
Zwalczanie chwastów przed założeniem sadu brzoskwiniowego i morelowego oraz w trakcie jego prowadzenia.....	43
Chemiczne zwalczanie chorób.....	45
Sposób lustracji sadów brzoskwiniowych i morelowych na obecność szkodników.....	46
Wykaz szkodników oraz terminy ich zwalczania w sadach brzoskwiniowych i morelowych prowadzonych metodą integrowaną.....	48

WSTĘP

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

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

System certyfikacji w integrowanej produkcji roślin prowadzą jednostki certyfikujące upoważnione i kontrolowane przez wojewódzkich inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa. Przepisy prawne dotyczące Integrowanej Produkcji Roślin reguluje ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz.U. z 2020 poz. 2097 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 2020 r. poz. 810 ze zm.) i rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013 r. w sprawie szkoleń w zakresie środków ochrony roślin (Dz.U. z 2022 r. poz. 824).

Podstawowym warunkiem przyznania certyfikatu IP jest m.in. prowadzenie produkcji zgodnie z niniejszą metodyką zatwierdzoną przez Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Metodyka Integrowanej Produkcji brzoskwiń i moreli obejmuje wszystkie zagadnienia związane z uprawą, ochroną i nawożeniem, od przygotowania gleby i posadzenia krzewów, poprzez zabiegi agrotechniczne i ochronę przed agrofagami, aż do zbiorów i przechowywania owoców. Metodyka również uwzględnia zasady higieniczno-sanitarne, jakie należy przestrzegać w trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży owoców rolnych wyprodukowanych w systemie integrowanej produkcji roślin oraz ogólne zasady wydawania certyfikatów w integrowanej produkcji roślin.

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

I. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE SADU

1. Wybór stanowiska

Brzoskwinie i morele pochodzą z klimatu kontynentalnego (Chiny, Azja), gdzie lato jest długie, suche i gorące, a zima chłodna lub mroźna, ale krótka. Oba gatunki mają krótki okres spoczynku bezwzględny. Do przełamania spoczynku wymagają tak mało chłodu, że w Polsce są gotowe do rozwoju już na początku grudnia. W tym czasie wchodzi w spoczynek wymuszony, ponieważ niska temperatura nie pozwala na rozwój pąków. W styczniu i lutym, jeśli są okresy ociepleń, drzewa te budzą się do życia. Drzewa

rozhartowują się i tracą wytrzymałość mrozową. Przy nawrocie mrozów przemarzają pąki, pędy a nawet pnie drzew. Morele zakwitają zwykle w drugiej połowie kwietnia, a brzoskwinie około tydzień później.

Ze względu na małą wytrzymałość mrozową brzoskwiń i moreli, oraz ich duże wymagania cieplne, nie mogą być one uprawiane na skalę towarową w całej Polsce. Najlepsze regiony do uprawy tych gatunków leżą na zachód od rzeki Warty, a granice tą wyznaczają miasta: Gorzów Wielkopolski, Poznań, Kalisz, Katowice. Drugim regionem korzystnym do uprawy brzoskwiń i moreli jest Małopolska do granic wyznaczonych przez Kraków, Tarnobrzeg, Opatów Kielecki, Sandomierz, wyłączając góry, gdzie warunki są nieodpowiednie: Mazowsze, Kujawy i Pomorze mają dużo gorsze warunki do uprawy brzoskwiń i moreli niż dwa regiony wymienione uprzednio. Mazury i Podlasie nie nadają się w ogóle do uprawy tych gatunków.

Niezależnie od regionów klimatycznych Polski dużą rolę odgrywa klimat lokalny tworzony przez miejscowe ukształtowanie terenu, lasy, zabudowania, bliskość zbiorników wodnych.

Siedlisko pod nowy sad powinno być tak dobrane, aby plantacja zapewniała regularne plony owoców wysokiej jakości, a więc i sukces ekonomiczny przy zastosowaniu minimalnej chemizacji. Należy wybierać pod sad siedlisko o sprzyjających warunkach mikroklimatycznych, tzn. nie sadzić drzew, gdzie występują zastoiska mrozowe, a także na podmokłych glebach oraz tam, gdzie występują przepłony piaskowe. Pod plantację brzoskwiń i moreli trzeba koniecznie wybierać teren położony wyżej niż obszary sąsiednie, co zapewnia spływ zimnego powietrza nocą w dół i zabezpiecza drzewa od szkód mrozowych zimą i przymrozków wiosennych. Na terenie wyniesionym ponad obszar sąsiedni o kilka metrów wyżej, temperatura nocą może być wyższa o 5-10°C. To wystarcza by uratować drzewa i pąki kwiatowe. Drzewa najlepiej rosną i plonują wtedy, gdy zima jest łagodna, wiosna ciepła, a lato słoneczne i długie. W związku z dużymi wymaganiami cieplnymi tych gatunków oraz małą wytrzymałością na mróz, nie mogą być uprawiane na terenie całej Polski. Nie bez powodu najczęściej moreli i brzoskwiń mamy na górkach Opatowskich i Sandomierskich. Jeśli teren taki jest w dodatku osłonięty od północy, północnego-zachodu lub północnego-wschodu, to jest idealny. Jeśli osłony naturalnej nie ma, to można ją stworzyć sadząc szpaler ze świerków, olchy, brzozy, leszczyny, jaśminowca omszonego lub innych niezbyt wysokich, lecz zwartych drzew. Drzewa podsadzone wysokimi krzewami, zatrzymują zimne powietrze nawet w stanie bezlistnym. Bardzo dobre do tego celu są świerki i tuje, lecz niestety wolno rosną. Na terenach równinnych korzystne stanowiska pod brzoskwinie i morele znajdziemy obserwując gromadzenie się mgły wieczorem lub rano. Mgła pojawia się przy gruncie zawsze tam, gdzie jest chłodno, wilgotno i w takich miejscach utrzymuje się długo rano. Jest to złe stanowisko pod takie sady. W takim miejscu mogą przemarzać drzewa, pąki kwiatowe oraz rozwijać się choroby kory i drewna. Gleby przeznaczone pod sady tych gatunków powinny być głębokie, ciepłe i przepuszczalne. Woda gruntowa powinna znajdować się na poziomie 1,8-2,0 m. Najlepsze są gleby piaszczysto-gliniaste, lessowe i rędziny. Pod uprawę nie nadają się gleby mokre, zlewne, zimne.

Sady, jako uprawy wieloletnie, wymagają starannego przygotowania stanowiska. Użytkowane rolniczo gleby są przeważnie silnie zakwaszone, ubogie w składniki pokarmowe i substancję organiczną, a w warstwie podornej występuje tzw. "podeszwa płuźna", czyli warstwa zbitego podglebia. Tereny po starym sadzie są najczęściej kwaśne, zasobniejsze w fosfor i potas, lecz uboższe w magnez. Dlatego pierwszą czynnością jest pobranie próbek gleby, aby określić jej zasobność. Analiza chemiczna gleby przed założeniem sadu jest obowiązkowa, bez niej nie można prowadzić Produkcji Integrowanej Roślin. W celu ograniczenia skutków "zmęczenia gleby" wymagany jest minimum roczny okres "odpoczynku". Czas ten trzeba wykorzystać na wzbogacenie gleby w substancję organiczną, poprawę stosunków powietrzno-wodnych, doprowadzenie do optymalnego odczynu pH 6,4-7,0 oraz uzupełnienie brakujących składników.

2. Przedplony i zmianowanie

Brzoskwinie i morele rosną najlepiej, gdy są posadzone na polu uprzednio nieużytkowanym sadowniczo. Wiosną, na rok przed sadzeniem drzewek, należy wysiać nasiona roślin na nawóz zielony, które przyoruje się, gdy są w pełni kwitnienia. Najwartościowszy nawóz zielony uzyskuje się z mieszanki roślin strączkowych: łubinu, peluski, wyki, bobu, z dodatkiem zbóż: facelii, słonecznika i kukurydzy. Rośliny te, tworząc dużą masę zieloną oczyszczając glebę z chwastów, są źródłem próchnicy i poprawiają strukturę gleby. Nie powinno się sadzić drzew owocowych po wieloletnich roślinach bobowatych, ponieważ istnieje niebezpieczeństwo rozwoju niektórych chorób i szkodników, na przykład larw pędraków lub drutowców po uprawianej koniczynie czy lucernie. Na hektar należy wysiać od 150 do 200 kg nasion roślin strączkowych i co najmniej 50 kg azotu w czystym składniku.

Brzoskwiń nie należy sadzić na polu, gdzie wcześniej uprawiane były truskawki, pomidory, ziemniaki czy ogórki, ze względu na możliwość porażenia korzeni drzew przez wertycyliozę. Wartościowym przedplonem pod sad brzoskwiniowy jest gorczyca. Na 1 ha wystarczy wysiać 30 kg nasion. Gorczycę wysiewa się jak najwcześniej na wiosnę, dając 100 kg mocznika przed siewem lub zasilając rośliny po wzejściu 100 kg saletry amonowej. Gorczyca wcześniej zakwita pod koniec czerwca lub na początku lipca. Rozdrabnia się ją ścinaczem do zielonek lub kosiarką sadowniczą i natychmiast płytko przyoruje, a następnie ponownie wysiewa się gorczycę zasilając nawozami, jak na wiosnę. Drugi plon gorczycy przyoruje się we wrześniu lub październiku. Postępując w ten sposób można wprowadzić do gleby duże ilości substancji organicznej. Przyorana gorczyca ogranicza występowanie szkodliwych nicieni, myszy i nornic. Gorczyca jest rośliną fitosanitarną, dlatego polecana jest zwykle jako przedplon w sytuacjach, gdy istnieje konieczność sadzenia sadu po sadzie. Zjawisko słabego wzrostu roślin przy powtarzalnej uprawie tego samego gatunku na tym samym stanowisku określane jest zmęczeniem gleby. W sadownictwie skutkiem zmęczenia gleby jest choroba replantacji sadów. Objawia się ona osłabieniem lub całkowitym zahamowaniem wzrostu nadziemnej części i korzeni młodych drzew, sadzonych bezpośrednio po usunięciu starego sadu. Brzoskwinia jest gatunkiem bardzo podatnym na tę chorobę.

Jedną z metod przeciwdziałania zmęczeniu gleby jest aktywizacja jej potencjału biologicznego przez wniesienie dużej ilości materii organicznej. Najprostszym rozwiązaniem jest zastosowanie dużej dawki obornika (40 t/ha), torfu lub kompostu i wykonanie orki (25-30 cm). Obornik można zastąpić nawozami zielonymi.

3. Zabiegi agrotechniczne ograniczające występowanie agrofagów

Występowanie agrofagów (organizmów chorobotwórczych i szkodników atakujących system korzeniowy i część nadziemną) można ograniczyć zabiegami agrotechnicznymi, zarówno przed założeniem plantacji, jak i po jej założeniu. W celu ograniczenia występowania szkodników glebowych przed zakładaniem sadu zalecana jest uprawa gryki, w tkankach, której występują taniny hamujące rozwój pędraków. Dla ograniczenia populacji nicieni glebowych, szczególnie korzeniaka szkodliwego, dobre rezultaty daje uprawa jednorocznej rośliny ozdobnej – aksamitki. Na jeden hektar trzeba wysiać wiosną (po przymrozkach) 5-10 kg nasion, a wyrosłe rośliny rozdrobnić i przyorać jesienią.

W celu ograniczenia występowania larw pędraków, opuchlaków zaleca się w pierwszym i drugim roku po posadzeniu kilkakrotną uprawę gleby w okresie maj-sierpień za pomocą orki, brony talerzowej, czy glebogryzarki. Szkodniki są niszczone mechanicznie, a larwy wydobyte na powierzchnię gleby są wybierane i wyjadane przez ptaki.

4. Dobór odmian i podkładek

a) odmiany brzoskwini

Obecnie do Rejestru Odmian COBORU wpisane jest dziewięć odmian przydatnych do towarowej uprawy. Podstawowe cechy użytkowe odmian przydatnych do towarowej uprawy przedstawiono w załączniku 1.

Oprócz tradycyjnych odmian o miękkim miąższu (i mięknącym w miarę dojrzewania owoców) istnieje również grupa odmian o jędrnym miąższu nazwanych twardkami. Miąższ u tej grupy odmian przylega jednak do pestki.

Wszystkie wymienione odmiany brzoskwini są samopłodne co znaczy, że dla dobrego plonowania nie wymagają bliskiej obecności zapylaczy. W przypadku brzoskwini można więc zakładać duże kwatery jednodmianowe.

b) podkłádki brzoskwini

Dobrymi podkłádkami są jedynie siewki selekcyjnych brzoskwin nasiennych (załącznik 2). Zastąpiły one stosowane do konca lat 80. siewki ayczy, które wykazały niezgodnoc fizjologiczną z brzoskwiniami. Brzoskwiniom najczęściej szczepione są na podkladce Mandżurskiej. Coraz większą popularnoc zyskuje równie podkladka skarłajaca Siberian C.

c) odmiany moreli

Do Rejestru Odmian COBORU wpisane jest dziewięć odmian przydatnych do towarowej uprawy: 'Bella', 'Early Orange', 'Harcot', 'Miodowa', 'Skierniewicka Późna', 'Skierniewicka Słodka', 'Somo', 'Taja' i 'Wczesna z Morden'. Podstawowe cechy uytkowe wymienionych odmian przedstawiono w załączniku 3.

Wród odmian wpisanych do Rejestru tylko 'Somo' jest wysoce samopłodna i moe dobrze plonowac w kwaterze jednodmianowej, ale i tak lepiej jest miec w poblizu inne odmiany. Ponadto częściowo samopłodną odmianą jest 'Skierniewicka Późna'. Stopien samopłodnoci moreli jest zalezny od warunków pogodowych podczas kwitnienia. Pozostałe odmiany nie mogą byc sadzone w duych, jednodmianowych kwaterach bez zapylaczy. Dobrymi zapylaczami dla odmiany 'Harcot' są pozostałe odmiany z Rejestru: np. 'Early Orange', 'Wczesna z Morden' i 'Somo'. Dobrymi zapylaczami dla odmiany 'Early Orange' są odmiany: 'Wczesna z Morden', 'Harcot' i 'Somo'. Dobrymi zapylaczami dla odmiany 'Wczesna z Morden' są odmiany: 'Early Orange', 'Harcot' i 'Somo'.

d) podkladki moreli

Dobrymi podkladkami dla moreli są siewki ayczy. Nie jest to jednak idealna podkladka, poniewaz nie zawsze dobrze zrasta sie z odmianami. Niektóre szkółki produkują take dla nasadzen amatorskich drzewka na siewkach 'Węgiarki Wangenheima' i siewkach nasiennych lub uprawnych odmian moreli.

5. Sadzenie i rozstawy

Drzewka brzoskwini i moreli najlepiej jest sadzic wczesną wiosną. Unikamy wtedy ewentualnych uszkodzen mrozowych, co moe odbic sie negatywnie na ich wzrocie. Drzewka wykopane ze szkółki jesienią trzeba przechowac w piwnicy lub chłodni szkółkarskiej. Mozna tez zamowić przechowanie drzewek u producenta. Drzewka posadzone jesienią należy ochronic przed mrozami kopczykujac je w celu zabezpieczenia systemu korzeniowego oraz korony drzewek owiajac słomą.

Brzoskwiniom do dobrego wzrostu i rozwoju wymagają duo słonca i ciepła. Z tego powodu przez stulecia sadzono je w lunej rozstawie (6 x 6, 6 x 5, 6 x 4 m) i prowadzono w formie rozłozystej korony bezprzewodnikowej wazowej lub kotłowej. Przewodnik wycinano w

pierwszym lub drugim roku po posadzeniu. Korony drzew miały otwarty cały swój środek, w celu lepszego nasłonecznienia wszystkich swych partii. Uprawa brzoskwiń przy murach lub ścianach w ogrodach zamkniętych, gdzie gałęzie rozpina się w jednej, pionowej płaszczyźnie dała początek formom szpalerowym zwanym palmetami. Szpalerowa uprawa brzoskwiń przy rusztowaniu złożonym ze słupków i rozpiętych na nich drutów jest nadal stosowana na dużą skalę w Europie południowej. Stosuje się wówczas rozstaw 4 x 4 m lub 4 x 3 m. Obecnie w celu uzyskania dużego plonu owoców wkrótce po założeniu sadu, należy posadzić brzoskwinie gęsto, w ilości około 1000 drzew na ha. Wówczas należy wyprowadzić stożkową formę korony. Tak prowadzone brzoskwinie sadi się w rozstawie 4 m między rzędami i 2-3 m w rzędzie (tab. 1).

Tabela 1. Najczęściej stosowane rozstawy dla drzew brzoskwini

Forma korony	Zalecana rozstawa [m]	
	między rzędami	w rzędzie
Stożkowa	4	2-3
Wrzecionowa	4-5	2,5-3,5
Wazowa (kotłowa)	5-6	4
Szpalerowa	4-5	3-4
Osiowa	4,5-5	1-1,5
Krzaczasta	5-6	3-4

Morele rosną podobnie jak śliwy, na przykład jak 'Renkloda Ulena'. W naturalnych warunkach wytwarzają długie przyrosty, z których powstają wyniosłe, słabo rozgałęzione, dosyć luźne korony. Lubią one dużo słońca, toteż tradycyjną formą w sadach była zawsze korona bezprzewodnikowa, wazowa lub kotłowa sadzona w rozstawie 6 x 6 m. W naszych warunkach klimatycznych morela żyje krótko (10-15 lat), więc taka rozstawa jest nieuzasadniona, dlatego należy ją sadzić w rozstawie 5 x 3 m i formować korony z przewodnikiem, najlepiej koronę wrzecionową. Morele można także prowadzić w formie prawie naturalnej i sadzić w rozstawie 5 x 3-3,5, co daje 660 drzew na hektar.

6. Urządzenie otoczenia uprawy

Wybierając siedlisko pod sad, należy zadbać o różnorodność biologiczną wokół niego. Bez różnorodności biologicznej Produkcja Integrowana Roślin nie jest możliwa. Idea Produkcji Integrowanej Roślin zakłada, że drzewa owocowe powinno się uprawiać w warunkach równowagi biologicznej środowiska. Równowaga kształtowana jest przez wzajemny stosunek roślin uprawnych do roślin dzikich, stosunek roślin do owadów pożytecznych i szkodliwych i na odwrót, owadów do roślin. Ważny jest stosunek owadów odżywiających się roślinami do ich naturalnych wrogów, najczęściej drapieżców oraz stosunek ptaków do owadów i ssaków drapieżnych do gryzoni itp. Aby utrzymać równowagę biologiczną, należy zapewnić wokół sadu bogactwo roślin, w którym mogą bytować owady pożyteczne, jak np. biedronki czy dobroczynek gruszowy, złotook, i ptaki: sikorki, kosy, pleszki, muchołowki, rudziki itp. Tylko tereny krajobrazowo zróżnicowane cechują się dużą stabilnością ekologiczną i rolniczą. Istniejące już elementy krajobrazu, takie jak zakrzewienia, żywopłoty czy zadrzewienia – jeżeli to możliwe – należy pozostawić w obrębie sadu lub w jego pobliżu. Jeżeli ich nie ma, należy je założyć w miejscach do tego odpowiednich. Zadrzewienia i zakrzewienia między sadami, jak i w obrębie sadu, są ostoją dla owadów pożytecznych i ptaków, które znajdują tam schronienie. Tylko zróżnicowane przyrodniczo środowisko jest w stanie zapewnić równowagę biologiczną i ograniczyć potrzebę stosowania chemicznej ochrony roślin. Nie należy niszczyć chwastów za ogrodzeniem sadu, w rowach i wzdłuż lokalnych dróg. Przy groźdzeniu sadów należy zadbać również o schronienia dla małych zwierząt drapieżnych jak kuny, łasice, tchórze, gronostaje, które pomagają w ograniczaniu populacji myszy polnych, nornic i karczowników. Schronieniem dla zwierząt drapieżnych są zarośla i rumowiska kamieni, które należy pozostawić przy ogrodzeniu sadu. W sadzie zaleca się zawieszanie skrzynek lęgowych dla ptaków oraz ustawianie tyczki z

poprzeczkami dla ptaków drapieżnych. W ten sposób będą stworzone korzystne warunki do rozmnażania się organizmów pożytecznych.

Należy unikać siedliska niekorzystnego, które wymaga stosowania zbyt dużego nawożenia lub środków chemicznych do ochrony sadów. Powoduje to produkcję owoców gorszej jakości. Szczególnie mało przydatne dla potrzeb produkcji integrowanej roślin są stanowiska narażone na szkody mrozowe i szkody powodowane przez przymrozki wiosenne oraz stanowiska podmokłe, na których drzewa źle rosną.

a) obsadzenie obrzeży sadów

Na terenach narażonych na silne wiatry należy posadzić od strony zachodniej i północno-zachodniej rośliny osłonowe. Ponadto sady graniczące z ruchliwą szosą, zabudowaniami, osiedlem mieszkaniowym lub ulicą należy także osłonić. Sady powinny być zlokalizowane przynajmniej w odległości 50 m od źródeł zanieczyszczeń i osiedli. Powinny być obsadzone na obrzeżach, aby pyły i inne zanieczyszczenia z ulicy lub drogi nie przedostawały się do sadu, a środki chemiczne z sadu do osiedli mieszkaniowych, lub na uprawy rolnicze. Osłonę łatwo założyć sadząc wzdłuż granicy sadu jeden lub dwa rzędy szybko rosnących drzew. Odpowiednie do tego celu są olchy gęsto sadzone w odstępach co 1-2 m, gdyż szybko tworzą zwarty i smukły szpaler. Na osłony przydatne są również lipy, jako drzewa miododajne. Drzew silnie rosnących takich jak topole, akacje, czy jesiony należy unikać, gdyż stają się wkrótce konkurencyjne dla naszych drzew w sadzie. Wskazane jest również uwzględnienie drzew i krzewów wytwarzających soczysty pokarm dla ptaków jak: dzikie czereśnie, morwa, róże owocowe itp.

II. NAWOŻENIE I WAPNOWANIE GLEBY

Strategia nawożenia roślin sadowniczych opiera się na wynikach analizy gleby i liści oraz ocenie wizualnej rośliny. W integrowanej produkcji owoców wykonywanie analizy gleby jest obowiązkowe.

1. Analiza gleby i jej znaczenie w strategii nawożenia

1.1. Pobieranie próbek gleby i ich analiza

Miejsce pobierania

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

Jeśli drzewka sadzone będą w miejscu po wcześniej wykarczowanym sadzie, to próbki gleby należy pobierać oddzielnie z dawnych pasów herbicydowych oraz spod murawy.

W istniejącym sadzie, próbki pobiera się tylko z pasów herbicydowych wzdłuż rzędów drzew. W obrębie pasów herbicydowych, próbki należy pobrać w połowie odległości między linią rzędu drzew, a skrajem murawy. Gdy drzewa są nawadniane systemem kropelkowym, to próbki pobiera się około 20 cm od emitera.

Głębokość pobierania

Zarówno przed posadzeniem sadu, jak i w trakcie jego prowadzenia, próbki gleby pobiera się z dwóch poziomów, tj.: z warstwy 0-20 cm i 21-40 cm.

Termin i częstotliwość pobierania próbek do analizy gleby

Przed założeniem sadu, próbki gleby najlepiej pobrać rok przed sadzeniem drzewek. W ten sposób jest dostatecznie dużo czasu, aby wykonać niezbędne zabiegi polepszające

żyźność gleby. W istniejącym sadzie, próbki można pobierać przez cały okres wegetacji. Należy jednak unikać pobierania próbek bezpośrednio po zastosowaniu nawozów. W sadzie, próbki pobiera się raz na 3-4 lata; na glebach lekkich raz na 3 lat, a na glebach ciężkich raz na 4 lata. Podstawowa analiza gleby obejmuje oznaczenie jej odczynu (pH) oraz zawartości przyswajalnego fosforu (P), potasu (K) i magnezu (Mg). Uzasadnione jest także oznaczenie zawartości materii organicznej oraz składu granulometrycznego gleby.

Technika pobierania próbek oraz ich przygotowanie

Próbki gleby najlepiej pobrać łaską Egnera lub świdrem. Przy ich braku, można użyć szpadla. Pobierając próbki gleby szpadlem należy wycinać plastry gleby o porównywalnej głębokości i szerokości. Ma to duże znaczenie, gdyż próbka mieszana (pochodząca z jednorodnej kwatery) powinna składać się z 20-25 indywidualnych próbek. Po dokładnym wymieszaniu indywidualnych próbek gleby w wiadrze, pobiera się około 1 kg gleby (tzw. próbka reprezentatywna). Powinno się ją wysuszyć w zacienionym miejscu, umieścić w płóciennym woreczku lub kartonowym pudełku, a następnie przesać do laboratorium agrochemicznego.

1.2. Nawożenie fosforem, potasem i magnezem

Nawożenie powyższymi składnikami opiera się na porównaniu wyników analizy gleby z tzw. „liczbami granicznymi” zawartości P, K i Mg (tabele 2-4). Na podstawie kwalifikacji zawartości składnika w glebie do klasy zasobności (niska, optymalna lub wysoka), podejmuje się decyzję o celowości nawożenia danym składnikiem oraz jego dawce.

Tabela 2. Nawożenie doglebowe fosforem (P) przed założeniem sadu oraz w trakcie jego prowadzenia w zależności od przyswajalności P w glebie* (Kłossowski, 1972 zmodyfikowane przez Wójcika, 2021)

Zasobność warstwy próchnicznej w P		
niska	optymalna	wysoka
Zawartość P [mg kg ⁻¹ s.m.]		
<40	40-80	>80
Nawożenie fosforem przed założeniem sadu [kg P ₂ O ₅ ha ⁻¹] ^a		
100-150 ^b	50-100 ^b	0-50 ^b
Nawożenie fosforem w sadzie [g P ₂ O ₅ m ⁻²] ^c		
10-15	0	0

* Przewidywalność P w glebie oznaczona metodą Egnera-Riehma.

^a Dawka fosforu podana na powierzchnię nawożoną.

^b Zmniejszone lub zwiększone dawki fosforu o 20% stosować, gdy jego zawartość w warstwie poniżej poziomu próchnicznego wynosi odpowiednio > 40 mg P kg⁻¹ s.m. oraz < 20 mg P kg⁻¹ s.m.

^c Nawozy fosforowe na bazie ortofosforanów stosować wzdłuż rzędów drzew w sadach powyżej 3 lat, mieszając je do głębokości około 5 cm. Nawozy zawierające polifosforany stosować w młodych sadach (do 3 lat) bez konieczności mieszania z glebą.

Tabela 3. Nawożenie doglebowe potasem (K) przed założeniem sadu oraz w trakcie jego prowadzenia w zależności od przyswajalności K w glebie* oraz składu granulometrycznego (Kłossowski, 1972 zmodyfikowane przez Wójcika, 2021)

Udział w części ziemistej cząstek gleby o wielkości <0,02 mm [%]	Zasobność warstwy próchnicznej w K		
	niska	optymalna	wysoka
<20	Zawartość K [mg kg ⁻¹ s.m.]		
	<50	50-80	> 80
	Nawożenie potasem przed założeniem sadu [kg K ₂ O ha ⁻¹] ^a		
	150-200 ^b	100-150 ^b	-
	Nawożenie potasem w sadzie [g K ₂ O m ⁻²]		
	8-10 ^b	5-8 ^b	-
20-35	Zawartość K [mg kg ⁻¹ s.m.]		
	< 80	80-130	>130
	Nawożenie potasem przed założeniem sadu [kg K ₂ O ha ⁻¹] ^a		
	200-250 ^c	150-200 ^c	-
	Nawożenie potasem w sadzie [g K ₂ O m ⁻²]		
	10-12 ^c	8-10 ^c	-
>35	Zawartość K [mg kg ⁻¹ s.m.]		
	< 130	130-210	> 210
	Nawożenie potasem przed założeniem sadu [kg K ₂ O ha ⁻¹] ^a		
	250-300 ^d	200-250 ^d	-
	Nawożenie potasem w sadzie [g K ₂ O m ⁻²]		
	12-16 ^d	10-12 ^d	-

*Przyswajalność K w glebie oznaczona metodą Egnera-Riehma.

^a Dawka potasu podana na powierzchnię nawożoną.

^b Zmniejszone lub zwiększone dawki potasu o 20% stosować, gdy jego zawartość w warstwie bezpośrednio poniżej poziomu próchnicznego wynosi odpowiednio >50 mg K kg⁻¹ s.m. oraz <30 mg K kg⁻¹ s.m.

^c Zmniejszone lub zwiększone dawki potasu o 20% stosować, gdy jego zawartość w warstwie bezpośrednio poniżej poziomu próchnicznego wynosi odpowiednio >80 mg K kg⁻¹ s.m. oraz <50 mg K kg⁻¹ s.m.

^d Zmniejszone lub zwiększone dawki potasu o 20% stosować, gdy jego zawartość w warstwie bezpośrednio poniżej poziomu próchnicznego wynosi odpowiednio >30 mg K kg⁻¹ s.m. oraz <80 mg K kg⁻¹ s.m.

Tabela 4. Nawożenie doglebowe magnezem (Mg) przed założeniem sadu oraz w trakcie jego prowadzenia w zależności od przyswajalności Mg w glebie* oraz składu granulometrycznego (Kłossowski, 1972 zmodyfikowane przez Wójcika, 2021)

Udział w części ziemistej cząstek gleby o wielkości <0,02 mm (%)	Zasobność warstwy próchnicznej w Mg		
	niska	optymalna	wysoka
<20	Zawartość Mg [mg kg ⁻¹ s.m.]		
	<30	30-50	>50
	Nawożenie magnezem przed założeniem sadu [kg MgO ha ⁻¹] ^{a,b}		
	80-100 ^c	60-80 ^c	-
	Nawożenie magnezem w sadzie [g MgO m ⁻²]		
	8-10 ^c	6-8 ^c	-
≥20	Zawartość Mg [mg kg ⁻¹ s.m.]		

	<50	50-70	>70
	Nawożenie magnezem przed założeniem sadu [kg MgO ha ⁻¹] ^{a,b}		
	100-120 ^d	80-100 ^d	-
	Nawożenie magnezem w sadzie [g MgO m ⁻²]		
	10-12 ^d	8-10 ^d	-

* Przystawalność Mg w glebie oznaczona metodą Schachtschabela.

^a Dawka magnezu podana na powierzchnię nawożoną.

^b W przypadku gdy odczyn warstwy próchnicznej jest poniżej optymalnej wartości dla danego gatunku rośliny, należy użyć wapno magnezowe w dawce wynikającej z potrzeb wapnowania.

^c Zmniejszone lub zwiększone dawki magnezu o 20% stosuje się, gdy jego zawartość w warstwie bezpośrednio poniżej poziomu próchnicznego wynosi odpowiednio >50 mg Mg kg⁻¹ s.m. oraz <35 mg Mg kg⁻¹ s.m.

^d Zmniejszone lub zwiększone dawki magnezu o 20% stosuje się, gdy jego zawartość w warstwie bezpośrednio poniżej poziomu próchnicznego wynosi odpowiednio >70 mg Mg kg⁻¹ s.m. oraz <50 mg Mg kg⁻¹ s.m.

1.3. Nawożenie azotem (N)

Potrzeby nawozowe sadów morelowych i brzoskwiniowych w stosunku do N można oszacować na podstawie zawartości materii organicznej w glebie (tabela 5). Podane dawki N należy traktować jako orientacyjne, weryfikując je z siłą wzrostu drzew i/lub zawartością N w liściach.

Tabela 5. Orientacyjne dawki azotu (N) dla sadu brzoskwiniowego i morelowego w zależności od zawartości materii organicznej w glebie

Wiek sadu	Zawartość materii organicznej (%)		
	0,5-1,5	1,6-2,5	2,6-3,5
	Dawka azotu		
Pierwsze 2 lata	20-25*	15-20*	10-15*
Następne lata	100-120**	80-100**	60-80**

* dawki N w g/m² powierzchni nawożonej

** dawki N w kg/ha powierzchni nawożonej

1.4. Wapnowanie

Ocena potrzeb wapnowania oraz dawka wapna zależą od odczynu i kategorii agronomicznej gleby, a także od okresu użycia wapna (tabele 6-9).

Tabela 6. Ocena potrzeb wapnowania gleb mineralnych w zależności od kategorii agronomicznej gleby oraz jej odczynu (wg IUNG)

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

Tabela 7. Zalecane dawki wapna w zależności od kategorii agronomicznej gleby oraz jej odczynu (wg IUNG)*

Potrzeby wapnowania	Dawka CaO (t/ha)			
	Kategoria agronomiczna gleby			
	Bardzo lekka	Lekka	Średnia	Ciężka
Konieczne	3,0	3,5	4,5	6,0
Potrzebne	2,0	2,5	3,0	3,0
Wskazane	1,0	1,5	1,7	2,0
Ograniczone	-	-	1,0	1,0

* podane dawki należy stosować tylko przed założeniem sadu, najlepiej pod przedplon

Tabela 8. Jednorazowe dawki wapna stosowanego w sadzie (Kłossowski, 1972, zmodyfikowane przez Wójcika, 2021).

Odczyn gleby	Kategoria agronomiczna gleby		
	lekka	średnia	ciężka
	Dawka [kg CaO 100 m ⁻²] ^{a,b}		
<4,5	17	20	30
4,5-5,5	10	15	20
5,6-6,0	5	8	15
6,1-6,5	-	5	10
6,6-7,0	-	-	5

^a Polecane dawki wapna w cyklu 3-4 lat.

^b Wapno stosować tylko w pasy ugoru herbicydowego/mechanicznego wzdłuż rzędów roślin.

2. Analiza liści i jej znaczenie w strategii nawożenia

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

2.1. Pobieranie próbek liści

Sposób pobierania

Próbki liści pobiera się oddzielnie z miejsc o odmiennym ukształtowaniu terenu oraz historii nawożenia. Próbki powinny być pobrane oddzielnie dla każdej odmiany. Jednakże, jeśli na danej kwaterze odmiany brzoskwiń/moreli mają porównywalny wzrost i plonowanie, to próbki liści można pobrać wspólnie dla tych odmian. Natomiast, jeśli wzrost i owocowanie drzew różnią się znacznie między odmianami tego samego gatunku, to próbki należy pobrać oddzielnie dla każdej z tych odmian.

Liście (z ogonkami) pobiera się tylko z owocujących drzew, ze środkowej części jednorocznych przyrostów, z obwodu korony, na wysokości 1,5-2,0 m. Próbkę liści powinna składać się z co najmniej 100 liści i pochodzić ze 20-25 drzew. Nie należy pobierać liści bezpośrednio po ulewnym deszczu lub oprysku nawozami dolistnymi.

Termin i częstotliwość pobierania

Liście pobiera się w lipcu (najlepiej bezpośrednio po zbiorze owoców). Biorąc pod uwagę dużą zmienność odżywiania roślin między sezonami wegetacyjnymi, próbki liści najlepiej pobierać w dwóch kolejnych latach w cyklu 4-letnim.

Przygotowanie próbek liści oraz ich analiza

Zebrane liście umieszcza się w papierowych torebkach. Liście należy jak najszybciej wysuszyć (najlepiej tego samego dnia) w temperaturze 60-70°C. Jeśli nie ma możliwości wysuszenia ich na miejscu, to próbkę 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 niedoboru mikrośladników w roślinie, analiza liści powinna być poszerzona o powyższe składniki.

2.2. Nawożenie na podstawie analizy liści

Wykorzystanie wyników analizy liści do nawożenia sadów polega na porównaniu zawartości składnika w próbce z tzw. „liczbami granicznymi” (tabela 9,10).

Tabela 9. Liczby graniczne zawartości składników w liściach brzoskwini (wg Wójcika 2009) oraz polecane dawki składników stosowanych doglebowo w owocującym sadzie

Składnik/dawka składnika w nawożeniu*	Zakres zawartości składnika			
	deficytowy	niski	optimalny	wysoki
N [%] <i>Dawka N [kg ha⁻¹]</i>	<1,80 120-150	1,80-2,30 100-120	2,31-4,00 80-100	>4,00 0
P [%] <i>Dawka P₂O₅ [kg ha⁻¹]</i>	-	<0,14 100-150	0,14-0,30 0	>0,30 0
K [%] <i>Dawka K₂O [kg ha⁻¹]</i>	<1,20 120-150	1,20-1,90 100-120	1,91-3,00 80-100	>3,00 0
Mg [%] <i>Dawka MgO [kg ha⁻¹]</i>	<0,13 100-120	0,13-0,29 80-100	0,30-0,60 0	>0,60 0
B [mg kg⁻¹] <i>Dawka B [kg ha⁻¹]</i>	<11 3-4	11-19 1-2	20-50 -	>50 -
Mn [mg kg⁻¹] <i>Dawka Mn [kg ha⁻¹]</i>	<10 16-20**	10-49 10-15**	50-100 0	>100 0
Zn [mg kg⁻¹] <i>Dawka Zn [kg ha⁻¹]</i>	<6 9-11**	6-19 6-8**	20-60 0	>60 0
Cu [mg kg⁻¹] <i>Dawka Cu [kg ha⁻¹]</i>	<4 6-8**	4-9 5**	10-20 0	>20 0

* Dawki składników w przeliczeniu na powierzchnię nawożoną.

** W przypadku gleb przewapnowanych lub węglanowych stosować nawozy chelatowe lub wykonać opryski Mn, Zn i/lub Cu.

Tabela 10. Liczby graniczne zawartości składników w liściach moreli (wg Kłossowskiego 1972) oraz polecane dawki składników w owocującym sadzie

Składnik/dawka składnika w nawożeniu*	Zakresy zawartości składnika			
	deficytowa	niska	optimalna	wysoka
N [%] <i>Dawka N [kg ha⁻¹]</i>	<2,00 100-120	2,00-2,90 80-100	2,91-3,60 60-80	>3,60 0
P [%] <i>Dawka P₂O₅ [kg ha⁻¹]</i>	- -	0,19 100-150	0,20-0,26 0	>0,26 0
K [%] <i>Dawka K₂O [kg ha⁻¹]</i>	<1,00 100-120	1,00-1,69 80-100	1,70-2,20 60-80	>2,20 0
Mg [%] <i>Dawka MgO [kg ha⁻¹]</i>	<0,10 80-100	0,10-0,30 60-80	0,31-0,70 0	>0,70 0
B [mg kg⁻¹] <i>Dawka B [kg ha⁻¹]</i>	<13 3-4	13-25 2	26-60 -	>60 -

Mn [mg kg⁻¹] <i>Dawka Mn [kg ha⁻¹]</i>	<20 16-20**	20-24 10-15**	25-60 0	>60 0
Zn [mg kg⁻¹] <i>Dawka Zn [kg ha⁻¹]</i>	<10 9-11**	10-49 6-8**	50-65 0	>65 0
Cu [mg kg⁻¹] <i>Dawka Cu [kg ha⁻¹]</i>	-	<3 5**	3-20 0	>20 0

* Dawki składników w przeliczeniu na powierzchnię nawożoną.

** W przypadku gleb przewapnowanych lub węglanowych stosować nawozy chelatowe lub wykonać opryski Mn, Zn i/lub Cu.

3. Nawożenie przed założeniem sadu

3.1. Nawożenie organiczne

Użycie naturalnych i organicznych nawozów/środków poprawiających właściwości gleby (ś.p.w.g.) przed posadzeniem drzewek polepsza ich wzrost i plonowanie. Wpływ ten obserwuje się szczególnie na glebach lekkich, słabo próchnicznych, wykazujących chorobę replantacyjną (zmęczenie gleby).

Szczególnie cennym nawozem /ś.p.w.g. jest obornik. Roczna jego dawka nie może być większa niż 170 kg N na ha. Obornika nie można stosować na gleby zalane wodą, przykryte śniegiem lub zamrożone do głębokości 30 cm.

Termin użycia obornika zależy od okresu zakładania sadu oraz kategorii agronomicznej gleby. Na glebie lekkiej nie może być on stosowany jesienią. Gdy drzewka będą sadzone na glebie lekkiej w okresie jesiennym, to obornik należy zastosować pod przedplon. W przypadku zakładania sadu na glebie bardziej zwięzłej, obornik może być użyty jesienią lub wiosną.

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 (głównie strączkowe). Zaleca się jednak wysiewanie mieszanek roślin bobowatych z innymi roślinami. Gatunki roślin w mieszance powinny wykazywać podobne wymagania glebowe. Na glebach lekkich i średnich można zastosować mieszankę łubinu żółtego (140 kg/ha) z seradelą (25 kg/ha), łubinu żółtego (120 kg/ha) z peluszką (80 kg/ha) i seradelą (20 kg/ha), łubinu żółtego (120 kg/ha) z peluszką (60 kg/ha) i gorczycą (60 kg/ha) lub peluszki (150 kg/ha) ze słonecznikiem (15 kg/ha). Na glebach ciężkich można użyć np. mieszanki składającej się z wyki jarej (120 kg/ha) z bobikiem (50 kg/ha) lub peluszki (120 kg/ha) z bobikiem (50 kg/ha). W zależności od warunków glebowo-klimatycznych, skład mieszanki oraz proporcje między komponentami mogą być inne niż podano wyżej.

3.2. Nawożenie mineralne

Przed sadzeniem drzewek może zająć konieczność użycia nawozów fosforowych i potasowych. O potrzebie nawożenia P i K oraz ich dawce decyduje zawartość tych składników w glebie (tabele 2,3).

Nawozy fosforowe można stosować zarówno pod przedplon, jak i bezpośrednio przed sadzeniem drzewek. 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 powinny być wymieszane z glebą na głębokość przynajmniej 20 cm.

3.3. Wapnowanie

Potrzeby wapnowania zależą od aktualnego odczynu gleby oraz jej kategorii agronomicznej (tabele 6,7). Wapnowanie najlepiej wykonać rok przed założeniem sadu. Zbyt późne wykonanie tego zabiegu uniemożliwia podwyższenie odczynu gleby do wymaganej wartości (dla brzoskwiń i moreli 6,2-6,8). Przy konieczności podwyższenia zarówno odczynu

gleby, jak i zawartości Mg, należy użyć wapna magnezowego w dawce wynikającej z potrzeb wapnowania.

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

4. Nawożenie w pierwszych dwóch latach prowadzenia sadu

Jeśli przed sadzeniem drzewek przygotowanie gleby było prawidłowe, to w pierwszych dwóch latach prowadzenia sadu nawożenie mineralne ogranicza się tylko do N.

W zależności od zawartości materii organicznej w glebie, polecane dawki N wynoszą 10-25 g na m² powierzchni nawożonej (tabela 5). Dawki te dotyczą sadów, w których utrzymywany jest ugór mechaniczny na całej powierzchni lub w pasach wzdłuż rzędów drzew. W przypadku utrzymywania murawy na całej powierzchni sadu lub przy silnym zachwaszczeniu wokół drzewek, dawki N powinny być zwiększone o około 50 %. Dawkę N należy także zwiększyć (o 30-50 %), gdy w rzędach drzew będą wykładane ściółki organiczne o wysokim stosunku węgla do azotu (np. słoma, kora, ścinki gałęzi).

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

Nawozy azotowe stosuje się wokół pni drzew w promieniu około 1,5 razy większym niż zasięg korony. Przy gęstym sadzeniu drzewek nawozy azotowe rozsiewa się pasowo wzdłuż rzędu.

5. Nawożenie w owocującym sadzie

5.1. Nawożenie azotem

W zależności od zawartości materii organicznej w glebie oraz poziomu N w liściach, optymalne dawki N w sadach brzoskwiniowych/morelowych wahają się od 60 do 120 kg na ha (tabela 5). Dawki te odnoszą się do sadów, w których utrzymuje się ugór herbicydowy/mechaniczny wzdłuż rzędów drzew. W sadach, w których na całej powierzchni utrzymywana jest murawa lub gdy w rzędach drzew stosuje się ściółki organiczne o wysokim stosunku węgla do azotu, dawki N należy zwiększyć o 30-50 %.

W większości przypadków nawozy azotowe stosuje się jednorazowo wczesną wiosną. Na terenach narażonych na wiosenne przymrozki wskazane jest podzielenie dawki N na dwie części; pierwszą, stanowiącą 50-70 % rocznej dawki, stosuje się wczesną wiosną, a drugą (30-50 %) – bezpośrednio po opadzie czerwcowym. Jeśli przymrozki wiosenne spowodują duże uszkodzenia kwiatów/zawiązków, to rezygnuje się ze stosowania drugiej dawki N.

W owocującym sadzie nawozy azotowe rozsiewa się pasowo wzdłuż rzędów drzew na powierzchnię ugoru herbicydowego/mechanicznego.

5.2. Nawożenie fosforem

Nawożenie P wykonuje się, gdy wyniki analizy gleby/liści wykażą zbyt małą jego zawartość lub gdy pojawią się objawy niedoboru tego składnika na roślinie. Nawozy fosforowe stosuje się drogą pozakorzeniową lub rozsiewa się je na powierzchnię gleby wzdłuż rzędu drzew, a następnie miesza z glebą do głębokości około 5 cm.

5.3. Nawożenie potasem

Jeśli przed założeniem sadu gleba była właściwie przygotowana, to nawozy potasowe najczęściej stosuje się od trzeciego roku prowadzenia sadu. O konieczności nawożenia K oraz jego dawce decyduje zawartość tego składnika w glebie i liściach (tabele 3,9,10). Dawki K w tabelach odnoszą się do sadów, w których utrzymywany jest ugór herbicydowy wzdłuż rzędów drzew. W przypadku utrzymywania murawy na całej powierzchni sadu lub silnego zachwaszczenia wokół drzew, dawkę K należy zwiększyć o 30-50 %.

Nawozy potasowe stosuje się wiosną lub jesienią. Wiosenne nawożenie K poleca się na gleby lekkie, a jesienne - na gleby średnie i ciężkie. Jesienne nawożenie K uzasadnione jest także przy stosowaniu soli potasowej.

Nawozy potasowe należy stosować wzdłuż rzędów drzew na powierzchnię ugoru herbicydowego/mechanicznego.

5.4. Nawożenie magnezem

Stosowanie nawozów magnezowych uzasadnione jest od 3-4 roku po założeniu sadu pod warunkiem, że w czasie sadzenia drzewek zawartość Mg w glebie była odpowiednia. O celowości nawożenia Mg decyduje analiza gleby, zawartość Mg w liściach oraz wygląd drzew.

Nawożenie magnezem ogranicza się do powierzchni gleby wzdłuż rzędów drzew. Nawozy magnezowe rozsiewa się wczesną wiosną w pasy o szerokości 1,5 razy większej niż średnica koron.

Jeśli w sadzie zachodzi konieczność podwyższenia zarówno zawartości Mg w glebie, jak i jej odczynu, to należy użyć wapna magnezowego. Jego dawki oraz termin i sposób stosowania wynikają z potrzeb wapnowania.

5.5. Nawożenie mikroskładnikami

O celowości zasilania drzew mikroskładnikami decyduje analiza chemiczna liści (tabele 9, 10) i ocena wizualna liści. Jeśli analiza liści wykáže niedostateczną zawartość mikroskładników, to uzasadnione jest nawożenie tymi składnikami.

5.6. Fertygacja

Jest to sposób nawożenia polegający na zasilaniu roślin składnikami poprzez system nawodnieniowy. Przy tym systemie nawożenia używa się tylko nawozów dobrze rozpuszczalnych w wodzie. Dawki składników stosowanych w systemie fertygacji są kilkukrotnie mniejsze od dawek składników polecanych w nawożeniu metodą tradycyjną. Fertygację drzew prowadzi się od pierwszych dni maja do końca lipca, z częstotliwością co 5-7 dni. Najlepsze efekty produkcyjne uzyskuje się przy łącznym stosowaniu fertygacji z nawożeniem metodą tradycyjną (lecz w obniżonych dawkach składników).

5.7. Dokarmianie dolistne

Nawożenie dolistne należy traktować jako uzupełnienie nawożenia doglebowego. Zabieg ten wykonuje się, gdy roślina nie może pobrać i/lub przetransportować odpowiedniej ilości składnika do organów/tkanek w okresie największego ich zapotrzebowania na dany składnik.

5.8. Wapnowanie

Jeśli w czasie sadzenia drzewek odczyn gleby był odpowiedni dla wiśni (6,2-6,8), to wapnowanie należy wykonać po kolejnych 3-4 latach. Dawki wapna zależą od kategorii agronomicznej gleby oraz aktualnego jej odczynu (tabela 8). Przy okresowym wapnowaniu sadu, drzewa podlegają wahaniom odczynu gleby, co może osłabiać ich wzrost i/lub

plonowanie. Z tego powodu, lepiej utrzymywać odczyn gleby na optymalnym poziomie przez cały okres eksploatacji sadu. W celu stabilizacji kwasowości gleby należy stosować corocznie około 300 kg CaO na ha (po wcześniejszym osiągnięciu optymalnego odczynu gleby).

Wapnowanie wykonuje się wczesną wiosną lub późną jesienią. Przy wiosennej aplikacji, wapno rozsiewa się, gdy powierzchniowa warstwa gleby jest rozmarznięta, a drzewa nie wytworzyły jeszcze liści. Jesienne wapnowanie najlepiej wykonać od końca października do pierwszej połowy listopada.

III. PIELĘGNACJA GLEBY I REGULOWANIE ZACHWASZCZENIA

1. KOMPLEKSOWE PODEJŚCIE DO PIELĘGNACJI GLEBY I REGULOWANIA ZACHWASZCZENIA

Na pielęgnację gleby składają się działania, które utrzymują ją w stanie umożliwiającym sadzenie drzew oraz poprawiają warunki ich wzrostu. Podstawowe cele to: poprawa struktury, żyzności i napowietrzenia gleby, poprawa przesiąkania wody w głębsze warstwy, zapewnienie przejezdności maszyn oraz usunięcie chwastów. Niekontrolowany rozwój zachwaszczenia ogranicza wzrost i plonowanie roślin uprawnych. Chwasty konkurują z drzewami o wodę, substancje pokarmowe i światło; mają niekorzystne oddziaływanie chemiczne (allelпатия); pogorszają warunki fitosanitarne, co sprzyja rozwojowi chorób grzybowych oraz szkodników, w tym gryzoni oraz zwiększają uszkodzenia drzew przez przymrozki wiosenne. Z drugiej strony, chwasty pełnią pożyteczne funkcje środowiskowe – są podstawą biologicznej różnorodności, ograniczają erozję gleby i wymywanie składników pokarmowych, biorą udział w sekwestracji (wiązaniu) atmosferycznego dwutlenku węgla i jego gromadzeniu w formie organicznej w glebie. Regulowanie zachwaszczenia obejmuje zespół działań utrzymujących je na odpowiednio niskim poziomie, który pozwala na dobry rozwój i plonowanie roślin uprawnych. Największe zagrożenia powoduje rozwój zachwaszczenia w okresie kwiecień – sierpień. Działania powinny być adekwatne do zagrożeń i realizowane w postaci wcześniej zaplanowanego, spójnego programu. Podczas zakładania sadu z integrowaną produkcją oraz w trakcie jego 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 palnikiem propanowym oraz traktowanie gorącą wodą, gorącą parą wodną, płytą grzejącą lub prądem elektrycznym). 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 koronami drzew), w ramach rotacji (przemienne wykorzystanie różnych metod) oraz jako wzajemne uzupełnienie metod (pielenie chwastów trwałych w ściółkach). Istotnym elementem ochrony są działania profilaktyczne, między innymi zwalczanie chwastów przed założeniem sadu, wydaniem nasion oraz w bezpośrednim sąsiedztwie sadu, jeśli ich nasiona są przenoszone z wiatrem.

2. Chemiczne metody zwalczania chwastów

Przed założeniem sadu, dolistne herbicydy układowe, mogą być stosowane do zwalczania chwastów wieloletnich (trwałych), zgodnie z aktualnym stanem rejestracji. Duży problem mogą stanowić chwasty trwałe, jeśli morele lub brzoskwinie będą sadzone po starym sadzie. Układowe herbicydy dolistne są stosowane od jesieni do wiosny, na zielone, ale nie kwitnące chwasty, o wysokości przynajmniej 10-15 cm. Uprawę gleby zaleca się wykonywać nie wcześniej niż po 3-4 tygodniach od zabiegu herbicydowego. Drzewa mogą być bezpiecznie sadzone po 3-6 tygodniach od opryskiwania, w zależności od rodzaju użytego herbicydu. Chłodna i sucha pogoda wydłuża ten okres. Na plantacjach starszych niż trzyletnie zabronione jest stosowanie herbicydów doglebowych. Herbicydy stosuje się

regularnie wyłącznie pod koronami drzew, w pasach herbicydowych, których powierzchnia nie powinna być większa niż 50% ogólnej powierzchni nasadzenia. Oznacza to, że przy typowej rozstawie drzew, maksymalna szerokość pasów herbicydowych wynosi 2,0 m i zaleca się, aby była ona jak najmniejsza. Herbicydy dolistne są najczęściej aplikowane w trzech podstawowych terminach: na przełomie kwietnia i maja, w czerwcu i lipcu oraz w przypadku środków dobrze działających w niskiej temperaturze – jesienią, w listopadzie. Jeśli w etykiecie nie podano terminu stosowania (np. do kwitnienia lub po zbiorze rośliny uprawnej), ewentualnie okresu karencji wyrażonego w dniach, to środek powinien być użyty nie później niż miesiąc przed zbiorem owoców. Przy regularnym stosowaniu herbicydów należy zadbać o rotację (zmianowanie) środków o różnym mechanizmie działania, co napotyka na coraz większe trudności. Należy liczyć się z tym, że liczba substancji czynnych o działaniu chwastobójczym, rekomendowanych do sadów w Unii Europejskiej, będzie nadal ograniczana. Dlatego zaleca się wdrażanie rozwiązań alternatywnych wobec herbicydów. Zakres i sposób użycia chemicznych środków chwastobójczych, w tym maksymalna liczba zabiegów w sezonie, powinny być zgodne z ich etykietami. Opryskiwanie herbicydami powinno odbywać się w warunkach i w sposób, który umożliwi osiągnięcie maksymalnej potencjalnej skuteczności. Optymalny efekt opryskiwania jest osiągany przez prawidłowy wybór: rodzaju środka i adiuwantu (wspomagacza), jeśli taki jest zalecany, dawek, terminu zabiegu – z uwzględnieniem fazy rozwojowej chwastów i warunków pogodowych, objętości cieczy opryskowej oraz techniki opryskiwania.

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

Wykaz dopuszczonych w Polsce środków ochrony roślin jest publikowany w rejestrze środków ochrony roślin. Informacje o zakresie stosowania pestycydów w poszczególnych uprawach zamieszczane są w etykietach. Narzędziem pomocniczym przy wyborze pestycydów jest wyszukiwarka środków ochrony roślin. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

3. Mechaniczne metody zwalczania chwastów

Mechaniczne zwalczanie chwastów polega najczęściej na systematycznej uprawie gleby i jest wykonywane przede wszystkim w międzyrzędziach młodego sadu. 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. Glebogryzarki aktywne, z nożami na obrotowym wale, są narzędziami bardzo skutecznymi, ale szybko naruszają strukturę gleby, co prowadzi do spadku zawartości substancji organicznej i żyzności. Miejsce glebogryzarek aktywnych zajmują coraz częściej glebogryzarki samonapędowe. Używane są także narzędzia pasywne, z takim elementami roboczymi jak zęby, gęsiostópki i redliczki (typ kultywator), często łączone z wałem strunowym lub brony talerzowe. Uprawki są wykonywane po masowych wschodach chwastów, obfitych opadach deszczu i powstaniu tzw. skorupy glebowej. W okresie wegetacji roślin glebę uprawia się płytko, na głębokość kilku centymetrów. Liczba zabiegów

wykonywanych wiosną i latem – do sierpnia, powinna być ograniczona do 4-6 zabiegów w ciągu sezonu, aby ograniczyć degradację i erozję gleby. W sadach istnieje możliwość zmechanizowanej uprawy gleby pod koronami drzew przy użyciu automatycznych glebogryzarek lub pielników pasywnych z bocznymi, uchylnymi sekcjami roboczymi.

Uprawa mechaniczna może być także wykonywana po obydwu stronach rzędów drzew i stanowić część kompleksowej technologii pielęgnacji gleby, metodą „sandwicha” (kanapki). Po każdej stronie pozostawia się pas płytko uprawianej gleby o szerokości 60-90 cm. Uprawy są wykonywane na głębokość 5-10 cm, po osiągnięciu przez chwasty około 10 cm wysokości, 5-6 razy w okresie kwiecień-sierpień, najczęściej przy użyciu glebogryzarki, brony sprężynowej lub talerzowej na bocznym wysięgniku. W ramach tego systemu, pośrodku rzędu drzew pozostawia się nieuprawiany pas roślinności zielnej o szerokości 30-50 cm. Pas ten może być obsiany roślinami okrywowymi, koszony lub opryskiwany herbicydami. Pośrodku międzyrzędzi utrzymywana jest murawa. Koszenie zbędnej roślinności jest szczególnie ważne w drugiej połowie lata, aby ograniczyć rozsiewanie nasion. Do pracy w rzędach drzew przeznaczone są podkaszarki (wykaszacze) podkoronowe, a ich elementami tnącymi mogą być noże, żyłki lub nożyce. Płytko uprawa mechaniczna i koszenie nie zwalczają skutecznie głęboko korzeniących się i rozłogowych chwastów trwałych, między innymi perzu właściwego.

4. 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 w sadzie. Trawy wysiewane są z reguły w trzecim roku od posadzenia drzew i koszone po osiągnięciu 15 cm wysokości, przeciętnie 6-8 razy w sezonie. Częstotliwość koszenia zależy od składu murawy, warunków pogodowych i typu kosiarek – rotacyjne, bębnowe lub bijakowe. Dwa ostatnie typy charakteryzuje możliwość niskiego, a przez to i rzadkiego koszenia. Dopuszczalne jest także tzw. naturalne zadarnienie międzyrzędzi, szczególnie jeśli rozwijają się w nim trawy np. wiechlina roczna oraz słabo rosnące chwasty dwuliścienne, np. bodziszek, stokrotki, przetaczniki, jastrzębce, pępawy, krwawnik pospolity. Obecność mniszka pospolitego nie jest pożądana, ze względu na jego ekspansję w obrębie całego sadu oraz dużą uciążliwość. Na terenach pagórkowatych, aby ograniczyć erozję gleby oraz na glebach bardzo żyznych, murawa jest zakładana w pierwszym roku prowadzenia sadu. Murawa na całej powierzchni jest wdrażana w szczególnych przypadkach, np. w starszych sadach z silnie rosnącymi drzewami i w rejonach podgórskich, z dużą ilością opadów atmosferycznych. W takich sadach, przy niewielkim zagrożeniu gryzoniami, jako rośliny okrywowe mogą być traktowane słabo rosnące chwasty, np. wiechlina roczna, jasnota różowa, rzodkiewnik pospolity, gwiazdnica pospolita, które ograniczają erozję gleby oraz rozwój gatunków bardziej uciążliwych.

5. Ściółkowanie gleby

Do redukcji zachwaszczenia w sadach wykorzystywane są ściółki syntetyczne – czarna folia polietylenowa, czarna agrotkanina lub włóknina polipropylenowa oraz ściółki pochodzenia naturalnego – odpadki włókiennicze, słoma zbożowa i rzepakowa, trociny, zrębki roślinne, kora drzewna, obornik, węgiel brunatny, kompost, wytloki owocowe. Przed użyciem ściółek organicznych bogatych w celulozę (słoma, trociny, kora), których warstwa powinna być systematycznie uzupełniana do grubości 5-10 cm, należy przeprowadzić dodatkowe nawożenie azotowe, zwiększając jego standardową (zalecaną dawkę) o 1/3. Ściółki organiczne ograniczają udeptywanie gleby, wyrównują temperaturę i wilgotność gleby i w miarę mineralizacji dostarczają roślinom substancji pokarmowych. Ściółki pochodzenia organicznego mogą być wykładane w całym pasie pod koronami drzew (do szerokości 2 m), a przy ograniczonej ich dostępności, w formie kół przy pniach drzew o średnicy około 1 m. Przez ściółki organiczne przerastają chwasty trwałe i należy się liczyć z potrzebą ich dodatkowego zwalczania, np. przy użyciu herbicydów. Ściółka ze słomy przyciąga do sadu

gryzonie. Żywotność ściółek syntetycznych wynosi kilka lat, po czym wymagają one kłopotliwej utylizacji (zbieranie i przetwarzanie lub spalanie w spalarniach).

IV. PIELEGNACJA DRZEW

1. Nawadnianie drzew

Dla zapewnienia brzoskwiniom i morelom odpowiedniej ilości wody do wydania wysokiego plonu dobrej jakości owoców w naszych warunkach klimatycznych niezbędne są opady w granicach 600 mm. Niestety w wielu rejonach kraju opady są znacznie niższe. Dodatkowym problemem jest coraz częstsze występowanie długich okresów bezopadowych. Brzoskwinie i morele są stosunkowo odporne na obniżony poziom wilgotności gleby jednak przedłużająca się susza zawsze ogranicza ich plonowanie i wielkość owoców. Instalacja nawodnieniowa powinna być tak zaprojektowana, aby w okresach najbardziej krytycznych (w przypadku brzoskwiń i moreli to okres 4 tygodni przed zbiorem) mogła dostarczyć niezbędną ilość wody dla roślin. Uwzględniając potrzeby wodne roślin i średnie wielkości opadów dla Polski maksymalne dla deszczowni zapotrzebowanie na wodę można oszacować na 3-3,5 mm/dzień, a dla systemów kroplowych 2-2,4 mm/dzień. Nawadnianie może być prowadzone za pomocą deszczowni, systemów podkoronowego minizraszania lub systemów nawodnień kroplowych. Wybór rodzaju nawadniania zależy przede wszystkim od dostępności wody i energii, rozstawy drzew i możliwości technicznych gospodarstwa.

a) deszczowanie

Rozstawa zraszaczy powinna być równa promieniowi zasięgu pojedynczego zraszacza. Pojedyncza dawka deszczowania nie powinna przekraczać 30 mm. System deszczowniany może służyć także do ochrony roślin przed przymrozkami wiosennymi. Deszczowanie roślin w okresie występowania przymrozków może zapobiegać uszkodzeniu kwiatów nawet przy spadku temperatur do -5°C . W instalacjach przeciw przymrozkowym montowane są specjalne zraszacze, w których sprężyny przykryte są kołpakami. Przy projektowaniu instalacji do ochrony roślin przed przymrozkami, należy pamiętać, że intensywność zraszania nie powinna być mniejsza niż $3,5 \text{ mm/m}^2/\text{h}$ ($35 \text{ m}^3/\text{ha/h}$).

b) minizraszanie

System polega na zraszaniu powierzchni gleby tylko w pobliżu roślin. W systemie minizraszania woda wydatkowana jest poprzez małe wykonane z tworzywa sztucznego emiterzy (minizraszacze o wydatku 20-200 l/h). Zależnie od rodzaju zastosowanej wkładki uderzeniowej minizraszacze emitują wodę w postaci kropeł lub strumieni. Rodzaj zastosowanej wkładki wpływa także na kształt zwilżanej powierzchni. W systemach minizraszania emiterzy umieszczane są w rzędach lub w pobliżu rzędów drzew. System minizraszania podkoronowego wymaga stosunkowo dobrego filtrowania wody, ponieważ dysze niektórych minizraszaczy mają średnicę poniżej 1 mm. Ten system nawadniania nie zwilża liści i międzyrzędzi. Minizraszacze umieszczane ponad koronami drzew mogą służyć także do ochrony kwiatów i zawiązków owocowych przed przymrozkami wiosennymi. Minizraszacze podkoronowe stosowane są przede wszystkim przy wystąpieniu bardzo wysokiej zawartości żelaza w wodzie. Zaletą minizraszania jest zwilżanie stosunkowo dużej powierzchni gleby wokół drzew, co ma bardzo pozytywny wpływ na wzrost i plonowanie brzoskwiń i moreli uprawianych na glebach lżejszych.

c) system nawadniania kroplowego

Z uwagi na bardzo oszczędne gospodarowanie wodą ten system nawodnieniowy może być szczególnie polecany przy ograniczonym wydatku źródła wody. Obecnie w sadach stosowane są linie kroplujące, w których kroplowniki w rozstawie 60-75 cm montowane są

wewnątrz przewodów już w czasie ich produkcji. Na glebach lekkich zaleca się stosowanie linii kroplujących w rozstawie co 60 cm, na glebach ciężkich rozstawa ta może wynosić nawet 75 cm. W terenie płaskim stosujemy tańsze emiterzy bez kompensacji. Natomiast w terenie pagórkowatym dla zapewnienia niezbędnej równomierności nawadniania stosujemy linie kroplujące z kompensacją lub typu CNL (nie wydrukujące wody przy niskich ciśnieniach). Zalecana maksymalna długość ciągu nawodnieniowego uzależniona jest od typu emitera, średnicy wewnętrznej przewodu, wydatku i rozstawy emiterów. Czas użytkowania linii kroplujących jest wypadkową jakości tworzywa, grubości ścianki przewodu i warunków eksploatacji (np. jakości wody). W przypadku większej rozstawy drzew i uprawy brzoskwiń i moreli na glebach lekkich na jeden rząd drzew powinno się zastosować po dwie linie kroplujące. W takim przypadku przewody umieszcza się po obu stronach rzędu drzew w odległości po około 30 cm od pnia. W sadach poleca się stosowanie linii kroplujących o grubości ścianki 0,33-1,14 mm. Aby przedłużyć czas użytkowania cienkościennych linii kroplujących można je umieszczać pod powierzchnią gleby na głębokości 5-20 cm.

Podstawową wadą systemów nawodnień kroplowych jest wrażliwość kroplowników na zanieczyszczenia wody. Jakość zanieczyszczeń zależy od rodzaju źródła wody. Woda czerpana ze zbiorników otwartych zawiera zanieczyszczenia mechaniczne (piasek, obumarłe części roślin i zwierząt), a także biologiczne (glony, bakterie), natomiast woda pochodząca ze studni głębinowych często zawiera duże ilości związków Fe, Mn, Ca i Mg, które mogą blokować emiterzy. W tabeli 5 zawarte są informacje o wpływie jakości wody na prawdopodobieństwo zapchania się emiterów kroplowych.

Tabela 5. Ocena jakości wody do nawodnień kroplowych

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. Droższa jest filtracja zanieczyszczeń biologicznych, natomiast najdroższe jest uzdatnianie wody, gdy chcemy pozbyć się z niej związków szkodliwych dla roślin bądź to zapychających instalację.

d) dozowniki nawozów

Ważnym elementem instalacji nawodnieniowej jest dozownik nawozów. Najczęściej stosowane dozowniki to pompy proporcjonalnego mieszania i inżektory. Dozowniki służą do podawania nawozów, zakwaszania wody lub traktowania instalacji roztworami kwasu. Każda instalacja nawodnieniowa powinna być zaopatrzona w zawór zwrotny, aby nie zanieczyścić źródła wody.

Częstotliwość nawadniania zależy od przebiegu pogody w okresach bezdeszczowych. Nawadnianie kroplowe powinno być prowadzone stosunkowo często – nawet codziennie, nie rzadziej jednak niż raz w tygodniu. Pojedyncza dawka wody uzależniona jest od składu mechanicznego gleby i rozstawy emiterów. 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 20-30 cm w odległości 15-20 cm od kroplownika.

2. Formowanie i cięcie drzew

a) formowanie i cięcie drzew brzoskwini

W Produkcji Integrowanej brzoskwiń można stosować różne formy prowadzenia koron drzew i związane z tym odległości ich sadzenia. W naszych warunkach przy nasłonecznieniu o połowę mniejszym niż w Europie południowej, należy unikać nadmiernie gęstego sadzenia, które powoduje szybkie starzenie się drzew (zamieranie dolnych gałęzi), złą jakość owoców i trudności ze zwalczaniem chorób grzybowych.

Brzoskwinia wymaga bardzo silnego cięcia po posadzeniu drzew, w okresie formowania koron i przez cały okres eksploatacji sadu. Jeśli pragniemy otrzymać korony bezprzewodnikowe, to po posadzeniu wybieramy 3-4 najładniejszych pędów na konary i pędy te skracamy do 30-40 cm. Pozostałe pędy i przewodnik wycinamy. Drugi sposób, także stosowany, to pozostawienie skróconych pędów bocznych i przewodnika na jeden rok i wycięcie przewodnika w drugim roku. W pierwszym roku po posadzeniu drzew wycina się i skraca 4/5 (80%) pędów zostawiając tylko 20%. W drugim i trzecim roku formowania koron trzeba ciąć drzewa silnie, wycinając przyrosty wypełniające środek korony kątowej i skracając przyrosty na obwodzie korony, by pobudzić je do wzrostu. Przyrosty słabe, nitkowate wycinamy zupełnie. Cięcie brzoskwiń, znacznie silniejsze niż cięcie innych gatunków jest konieczne dla zapewnienia wzrostu pędów. Bez cięcia pędy bardzo wcześnie owocują, starzeją się i przestają rosnąć.

W celu uformowania korony wrzecionowej pozostawia się przewodnik, przycinając go na wysokości około 1 m nad ziemią. Wszystkie pędy boczne się obcina, pozostawiając tylko 1-2 oczek przy przewodniku. Kiedy w czerwcu wyrosną nowe pędy wybiera się na konary 4-5 pędów osadzonych poziomo na przewodniku, na wysokości 50-80 cm od ziemi, a pędy u wierzchołka, rosące do góry wycina. Jeden pęd pozostawia się na przedłużeniu przewodnika. Jeśli w koronie brakuje pędów rosnących poziomo stosuje się przyginanie metodami znanymi w sadownictwie. Opisane zabiegi powtarza się w drugi i trzeci roku dbając o to, aby korona była szeroka u dołu, a wąska u góry. Taki kształt uzyskujemy wycinając bardzo silne przyrosty u wierzchołka w okresie kwitnienia i później pod koniec czerwca.

Cięcie uformowanych koron brzoskwiń polega na ich ciągłym odmładzaniu i pobudzaniu do wzrostu, a także na ograniczaniu nadmiernego owocowania. W tym celu pędy drobne, cienkie (grubości słomki) skracają się wiosną do 2 pąków lub wycinają zupełnie. Pędy mocniejsze, lecz cieńsze od ołowka skracają się do 5-6 pąków. Pędy grube jak ołówek lub jeszcze grubsze skracają się do 8-10 pąków. Wycinają się zupełnie pędy martwe, chore i stare. Skracają się gałęzie lub wycinają je zupełnie zastępując je młodymi przyrostami. W sadach sadzonych gęsto z koronami wrzecionowymi cięcie wiosenne jest niewystarczające i trzeba je uzupełnić cięciem letnim w czerwcu lub lipcu. W tym czasie wycina się u wierzchołka najsilniejsze przyrosty.

b) formowanie i cięcie drzew moreli

Po posadzeniu moreli przycinamy je wiosną zostawiając przewodnik skrócony na wysokości około 1 m i 3-5 pędów bocznych z szerokimi kątami rozwidlenia osadzone na przewodniku, na wysokości 50-70 cm od ziemi. Kiedy pod koniec maja wyrosną u szczytu przewodnika nowe przyrosty należy zostawić pierwszy przyrost od góry na przedłużeniu przewodnika, a 2 lub 3 niżej leżące wyrwać, ponieważ mają one ostre kąty rozwidlenia. Jeśli przyrostów wyrosło mało, to zamiast wrywania można założyć na przewodnik spinacze od bielizny, które zmuszą przyrosty do wzrostu poziomego. Metoda ta jest znana sadownikom. W drugi i trzecim roku powtarzamy zabiegi formujące, które mają na celu uzyskanie pionowego przewodnika i poziomych lub skośnych rozgałęzień. Dolne rozgałęzienia powinny być dłuższe niż górne. Kształt korony korygujemy przez cięcie. Długie pędy u wierzchołka usuwamy pozostawiając krótkie. Jeśli korona młodego drzewa jest słabo zagęszczona skracamy wiosną pędy na jej obwodzie, co wywoła wyrastanie większej ilości przyrostów.

Cięcie drzew uformowanych jest podobne do cięcia śliw. Polega na prześwietlaniu korony, korygowanie jej kształtu przez wycinanie mocnych gałęzi i pędów u wierzchołka, odmładzaniu przez usuwanie gałęzi starych i pozostawianie w to miejsce pędów młodych.

Brzoskwinie i morele łatwo zapadają na choroby kory i drewna, ponieważ nasz klimat jest dla nich zbyt wilgotny, zwłaszcza zimą. Niezabliźnione rany powstałe w wyniku cięcia mogą być przyczyną infekcji powodowanej przez grzyby lub bakterie niszczące korę i drewno np. grzyby powodujące leukostomozę, srebrzystość liści lub rak bakteryjny. Z tego powodu wszystkie większe rany po cięciu należy niezwłocznie smarować preparatami do leczenia ran. Drobne rany zabezpieczamy przez opryskiwanie drzew po cięciu środkami miedziowymi, których jest obecnie kilka w sprzedaży.

3. Przerzedzanie zawiązków

a) brzoskwini

Dużych i atrakcyjnych owoców o najwyższych walorach smakowych nie można uzyskać bez przerzedzania zawiązków. Drzewa brzoskwini rosną silnie i zawiązują pąki kwiatowe na jednorocznych pędach. Duże, silnie cięte drzewa wytwarzają corocznie kilkadziesiąt (nawet 40-60) metrów bieżących pędów jednorocznych. Dzięki temu drzewa mają ogromny potencjał plonotwórczy i zawiązują corocznie masę pąków kwiatowych. Na jednorocznym pędzie długości 50 cm znajduje się od 20 do 40 pąków kwiatowych zależnie od zagęszczenia węzłów u poszczególnych odmian.

Znając łączną długość pędów i zagęszczenie pąków łatwo obliczyć, że na dużym drzewie może być 2-3 tysiące kwiatów. Dla pełnego owocowania nie potrzeba tak dużej liczby kwiatów. Trzeba mieć jednak na uwadze, że podczas cięcia usuwamy około 30-40% kwiatów, a część kwiatów mogą jeszcze zniszczyć przymrozki wiosenne. Uszkodzenia do 50% kwiatów można nawet uznać za korzystne, bo zastępuje zabieg przerzedzania. Dla uzyskania pełnego plonu potrzeba, aby 6-10% wyjściowej liczby pąków na drzewie, zawiązało i przekształciło się w owoce. Na drzewie w pełni owocowania nie powinno być więcej niż 140-330 owoców, co w porównaniu do 2500 pąków kwiatowych daje 5-13%.

Dlatego w latach sprzyjających owocowaniu, kiedy pąki kwiatowe nie zostały uszkodzone zimą, a warunki w czasie kwitnienia sprzyjały zapyleniu i procesom zapłodnienia, drzewa zawiązują nadmierną liczbą zawiązków. W warunkach połowych procent zawiązanych zawiązków w stosunku do liczby kwiatów wynosi około 40%.

Przy takim zawiązaniu konieczne jest przerzedzanie zawiązków. Konieczność ta wynika głównie ze względu na poprawienie wielkości owoców, a także niedopuszczenie do połamania gałęzi oraz do osłabienia drzewek wskutek nadmiernego owocowania. Przesilone nadmiernym owocowaniem drzewa są gorzej przystosowane do przetrwania mroźnej zimy i stają się bardziej podatne na porażenie przez choroby.

Najlepsze efekty daje wczesne przerzedzanie zawiązków, gdy mają one wielkość orzecha laskowego. Zawiązki pozostawiamy na pędach w odległości około 15-20 cm jeden od drugiego, usuwając te najmniejsze i zdeformowane. Odmiany wczesne przerzedzamy w pierwszej kolejności, bardziej intensywnie i dokładnie, pozostawiając zawiązki co 20 cm. Owoce przerzedzone dorastają do maksymalnej wielkości, są dobrze wybarwione, dojrzewają równomiernie i nieco wcześniej niż na drzewach, na których nie zastosowano tego zabiegu. Ostateczną, pożądaną liczbę zawiązków na drzewie można sobie łatwo wyliczyć dzieląc spodziewany plon przez średnią masę owocu (tab. 6).

Przyjmując, że drzewo średnich rozmiarów może wyprodukować 25 kg owoców, a owoce danej odmiany powinny mieć masę 150 g, to na drzewie należy pozostawić nie więcej niż 166 zawiązków. Wraz z opóźnianiem terminu przerzedzania uzyskuje się gorsze wyniki, bo drzewo traci asymilaty na utrzymanie nadmiernej, niepotrzebnej liczby zawiązków.

Tabela 6. Liczba zawiązków jaka powinna pozostać na drzewie po przerzedzaniu

Rok uprawy drzew	Spodziewany plon owoców z drzewa [kg]	Liczba zawiązków jaka powinna pozostać na drzewie przy oczekiwanej masie owocu		
		120 g	150 g	180 g
2	3	25	20	17
3	12	83	80	67
4	20	166	133	110
5-6	25	208	166	140
7-12	40	333	266	222

W naszych warunkach klimatycznych, ze względu na ryzyko późnych przymrozków wiosennych przerzedzanie można nieco opóźnić. Za ostateczny termin przerzedzania można przyjąć okres, gdy zawiązki mają wielkość małego orzecha włoskiego.

b) moreli

Morele są corocznie narażone na uszkodzenia pąków kwiatowych, dlatego nadmierne plonowanie nie jest zjawiskiem częstym. Jednak w latach sprzyjających owocowaniu, kiedy nie ma uszkodzeń pąków kwiatowych późną jesienią, zimą i na przedwiośniu, a warunki w czasie kwitnienia sprzyjają zapyleniu i procesom zapłodnienia, drzewa zawiązują nadmierną liczbę zawiązków. W optymalnych warunkach procent zawiązanymi zawiązków w stosunku do liczby kwiatów może przekroczyć 50%. Przy nadmiernym zawiązaniu owoce są drobne. Aby uzyskać duże owoce o najwyższej jakości, powinno się przerzedzać zawiązki, pozostawiając je co 6-10 cm, jeden od drugiego.

V. OCHRONA BRZOSKWINI I MORELI PRZED CHOROBIAMI

1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka

Ospowatość brzoskwini i moreli (szarka) – wirus ospowatości śliwy (Plum pox virus).

Szkodliwość choroby w sadach brzoskwiniowych i morelowych nie jest tak wielka jak w sadach śliwowych, jednak porażenie drzew powoduje zmniejszenie plonu handlowego i osłabienie drzew, co pośrednio zwiększa ich podatność na inne choroby. Objawy choroby występują najczęściej na owocach i liściach brzoskwini oraz liściach, owocach i pestkach moreli. Porażone liście brzoskwini są zdeformowane i podobnie jak na liściach moreli widoczne są chlorotyczne plamy. Rodzaj objawów na owocach moreli jest cechą odmianową. Na bardzo podatnych odmianach występują zmiany miąższu podobnie jak w owocach śliwy. Wyraźne objawy ospowatości pojawiają się na pestkach dojrzewających owoców w postaci licznych, ciemnych plam. Wokół takich pestek miąższ jest suchy i gąbczasty, nieprzydatny do spożycia.

Rak bakteryjny drzew owocowych – *Pseudomonas syringae*.

Na obydwu gatunkach choroba ma duże znaczenie ekonomiczne. Porażeniu ulegają wszystkie nadziemne organy drzew. Powstające na pędach i pniach zrakowacenia prowadzą najczęściej do ich zamierania. Różnej wielkości rany, które często gumują, tworzą się zwykle u nasady krótkopędów i w rozwidleniu gałęzi. Wiosną porażone pąki zwykle nabrzmiewają, ale nie rozwijają się i zamierają. Porażeniu ulegają niekiedy kwiaty, które zamierają i pozostają w koronie drzewa, oraz liście, na których rozwijają się różnej wielkości nekrozy. Po wypadnięciu martwej tkanki występują typowe objawy dziurkowatości liści.

Bakterie zimują w porażonych pakach i ranach rakowych porażonych drzew. Wiosną są one źródłem infekcji młodych liści, pąków i kwiatów. Infekcja następuje przez różnego rodzaju rany, na przykład w wyniku uszkodzeń mrozowych czy po cięciu drzew oraz naturalne otwory (aparaty szparkowe, ślady po liściach).

Leukostomoza drzew pestkowych – *Leucostoma cincta* i *Leucostoma personi*.

Jest to jedna z najgroźniejszych chorób brzoskwini i moreli. Rozwijające się w wyniku infekcji nekrozy powodują zamieranie konarów a nawet całych drzew. Choroba może mieć przebieg przewlekły, prowadzący do stopniowego wyniszczenia drzew lub gwałtowny powodujący tzw. „apopleksję” – pojęcie niepopularne, przez co może być niejasne dla sadownika. Gwałtowne zamieranie drzewa związane jest zwykle z ich wcześniejszym uszkodzeniem, najczęściej przez mróz.

Grzyb rozwijający się w tkance korowej pędów powoduje początkowo eliptyczne, a następnie rozległe nekrozy. Na porażonej, martwej tkance tworzą się masowo piknidia grzyba w postaci brunatno-czarnych, wypukłych punktów. Zrakowaceniom towarzyszą często wycieki gумы, a drewno nawet poza zrakowaceniem rany ma siny kolor.

Źródłem infekcji ran są zarodniki konidialne wytwarzane w dużych ilościach w piknidiach. Stadium doskonałe, w postaci czarnych perytecjów z zarodnikami workowymi, w naszych warunkach spotykane jest bardzo rzadko. Do infekcji dochodzi poprzez różnego rodzaju zranienia pędów. Drzewa wykazują najwyższą podatność na porażenie w okresie spoczynku, od jesieni do wiosny.

Brunatna zgnilizna drzew pestkowych – *Monilinia laxa* i *Monilinia fructigena*.

W uprawie moreli, w sezonach sprzyjających rozwojowi *M. laxa* dochodzi niekiedy do infekcji kwiatów. Porażone kwiaty gwałtownie stają się brązowe i zamierają. Z kwiatów grzyb przerasta do tkanki korowej pędów powodując zamieranie wierzchołków pędów. W miejscu rozwoju grzyba pojawiają się na pędach często wycieki gумы.

Owoce obydwu gatunków, zarówno brzoskwini, jak i moreli, porażane są często przez drugi gatunek grzyba, *M. fructigena*. Zakażenie owoców następuje przez uszkodzenia skórki lub kontakt chorego owocu ze zdrowym. W miejscu infekcji owocu rozwija się zgnilizna, na powierzchni, której grzyb tworzy koncentrycznie ułożone beżowe skupienia zarodników konidialnych w postaci sporodochiów. Podatność owoców wzrasta wraz z ich dojrzewaniem. Porażone owoce najczęściej nie opadają z drzew, lecz po wyschnięciu tworzą mumie, które pozostają w koronie drzewa do następnego sezonu. Źródłem infekcji pierwotnych, zarówno kwiatów, jak i owoców, są zarodniki konidialne rozwijające się na porażonych wierzchołkach pędów (*M. laxa*) lub mumiach (*M. fructigena*).

Parch brzoskwini – *Cladosporium carpophilum* Thüm.

Choroba występuje powszechnie na owocach brzoskwini i moreli. Porażeniu ulegają niekiedy także pędy, rzadziej liście. Na zawiązkach owocowych pojawiają się początkowo małe, oliwkowe plamy, które wraz z ich powiększaniem stają się ciemniejsze. Najczęściej plamy są drobne o średnicy od 1 do 6 mm i jest ich najwięcej przy szypułce. Przy dużym nasileniu choroby plamy mogą zlewać się przybierając rozległy nieregularny kształt. W miejscu plam parchowych powstają spękania skórki, które ułatwiają wnikanie patogenów wtórnych, powodujących gnicie owoców. Porażone owoce są niskiej jakości i nie mają wartości handlowej.

Porażenie pędów prowadzi do powstawania początkowo jasnobrązowych plam, które wraz z powiększaniem się ciemnieją i wyglądem przypominają strupy. Patogen zimuje w postaci grzybni na porażonych pędach. Tworzące się wiosną zarodniki konidialne stanowią źródło infekcji pierwotnych.

Kędzierzawość liści brzoskwini – *Taphrina deformans*.

Choroba występuje corocznie w sadach brzoskwiniowych, chociaż w różnym nasileniu. Odmiany brzoskwini różnią się podatnością na chorobę, brak jest odmian całkowicie odpornych.

Objawy choroby występują najczęściej na liściach, rzadko na pędach, kwiatach i owocach. Porażone liście stają się charakterystycznie zdeformowane, zgrubiałe i kruche. Początkowo są bladozielone, następnie rozwijająca się na ich powierzchni warstwa worków grzyba,

wypełnionych zarodnikami workowymi, powoduje, że stają się szaromatowe, a z czasem czerwienieją, brunatnieją i zasychają. Na pędach patogen powoduje nabrzmiwanie miększu korowego, na owocach prowadzi do deformacji ich powierzchni oraz tworzenia się ciemnokarminowych nekroz i przedwczesnego ich opadania. Porażone kwiaty zasychają i opadają. Grzyb zimuje w postaci zarodników workowych i blastospor, które w sprzyjających warunkach w okresie jesieni i zimy namnażają się przez pączkowanie. Do zakażenia dochodzi wiosną podczas pęknięcia pąków, przy deszczowej, chłodnej pogodzie.

Mączniak prawdziwy brzoskwini – *Sphaerotheca pannosa*.

Choroba występuje na podatnych odmianach brzoskwini i nektaryny. W niektóre lata nasilenie mączniaka prawdziwego może być duże. Porażeniu ulegają liście, pędy i owoce. Owoce z objawami mączniaka są drobniejsze i niehandlowe. Natomiast porażenie liści i pędów osłabia drzewa i ogranicza wzrost wegetatywny, co jest szczególnie groźne dla młodych drzewek (np. w szkółkach).

Na porażonych organach tworzy się obfity, biały nalot złożony z grzybni i zarodników konidialnych. Na liściach nalot ten występuje najczęściej na dolnej stronie, a na górnej stronie liścia w jego miejscu pojawiają się przebarwienia tkanki, która najpierw staje się rozmyta jasnozielona, potem żółknie i zasycha. Porażone liście ulegają deformacji, zasychają i opadają. Również porażone pędy są zdeformowane, mają zahamowany wzrost i zasychają. Na zielonych owocach, oprócz białego nalotu, mogą wystąpić również rozjaśnione plamy. Z czasem nalot na powierzchni owoców staje się ciemnoszary, który oszpeca owoce.

Patogen zimuje w postaci grzybni w uśpionych pąkach. Grzybnia poraża rozwijające się z nich wiosną liście. W miejscu plam grzyb wytwarza znaczne ilości zarodników konidialnych, które przenoszone z wiatrem stanowią źródło infekcji wtórnych. Najbardziej podatna na porażenie jest młoda tkanka. W miarę starzenia się zarówno liście, jak i pędy i owoce stają się odporniejsze na porażenie przez mączniaka.

2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Lustracje sadów brzoskwiniowych i morelowych pod kątem występowania chorób kory i drewna (rak bakteryjny, leukostomoza) należy przeprowadzać wczesną wiosną. W sadach morelowych około 2-3 tygodni po kwitnieniu pojawiają się objawy brunatnej zgnilizny drzew pestkowych, w postaci zamierania wierzchołków pędów. Także po kwitnieniu w sadach brzoskwiniowych należy przeprowadzić obserwacje nasilenia występowania kędzierzawości liści oraz występowania na młodych liściach i pędach objawów mączniaka prawdziwego brzoskwini. Obserwacje występowania mączniaka należy kontynuować przez cały okres wegetacji. Na początku lipca w sadach brzoskwiniowych i morelowych należy rozpocząć obserwacje pod kątem występowania na owocach parcha brzoskwini, objawów szarki na liściach i owocach oraz porażenia owoców przez brunatną zgniliznę drzew pestkowych. Każdorazowo obserwacjami należy objąć około 10-15 drzew, wybranych losowo na kwaterze danej odmiany. Wyniki lustracji pozwalają ocenić efektywność prowadzonej ochrony i stanowią podstawę planowanej ochrony w następnym sezonie.

3. Sposoby zapobiegania chorobom

Atrakcyjność uprawy brzoskwini i moreli przyczyniła się do zakładania sadów w różnych rejonach Polski, często nieodpowiednich dla uprawy tych gatunków. W wyniku tego, w mroźne zimy drzewa są uszkodzane przez mróz, co może powodować bezpośrednio zamieranie drzew lub stwarza warunki dla rozwoju chorób kory i drewna, takich jak rak bakteryjny czy leukostomoza. Dlatego też, wybór odpowiedniego stanowiska dla sadów brzoskwiniowych i morelowych jest podstawowym czynnikiem zapobiegania chorobom (profilaktyka). Do uprawy tych gatunków powinny być wybierane stanowiska ciepłe, bez zastoisk mrozowych, z glebą przewiewną i żyzną. Ważnym elementem jest także zdrowotność materiału szkółkarskiego. Powinien on być wolny od chorób wirusowych, bakteryjnych i grzybowych, co gwarantują tylko szkółki kwalifikowane. Również z punktu

widzenia profilaktyki ważny jest sposób formowania koron, w celu zapobiegania rozłamywaniu się drzew. Formowanie koron należy wykonywać przy suchej, słonecznej pogodzie. W zapobieganiu ospowatości ważne jest systematyczne zwalczanie mszyc, które są wektorem tego wirusa.

4. Niechemiczne metody ochrony roślin przed chorobami

Metody te odgrywają ważną rolę w ochronie brzoskwini i moreli przed chorobami, zwłaszcza w systemie IP. Dlatego też obowiązkowo należy wycinać i usuwać z sadu porażone organy (pędy, konary i mumie owoców), a także całe, silnie porażone drzewa z objawami raka bakteryjnego, leukostomozy i brunatnej zgnilizny drzew. Ponadto, w przypadku stwierdzenia objawów wirusa ospowatości śliwy, konieczne jest usuwanie z sadu drzew z objawami choroby. Mimo, że szarka nie jest szkodliwa dla brzoskwini i moreli w takim stopniu jak dla śliwy, to ważne jest, aby usuwać i palić drzewa z objawami tej choroby, aby wirus nie był rozprzestrzeniany przez mszyce.

W przypadku mączniaka prawdziwego brzoskwini usuwanie porażonych pędów również zmniejsza źródło infekcji dla nowego sezonu.

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.

Nie zawsze profilaktyka pozwala na wyeliminowanie lub zadowalające ograniczenie występowania chorób brzoskwini i moreli. W przypadku niektórych z nich zapobieganie stratom możliwe jest tylko przez właściwą ochronę chemiczną. Aby osiągnąć wysoką skuteczność zabiegów chemicznych, konieczne są terminowo prowadzone lustracje, prawidłowa diagnoza oraz właściwy dobór środka ochrony roślin i terminu zabiegu. Warunki pogodowe, a zwłaszcza temperatura powietrza i opady mają istotny wpływ na skuteczność prowadzonych zabiegów ochrony. Dotyczy to m.in. wyboru terminów zabiegów w warunkach termicznych, zapewniających skuteczne działanie substancji biologicznie czynnych stosowanych ś.o.r. Ponadto, w przypadku występowania opadów po wykonaniu zabiegu czasem konieczne jest skrócenie odstępu między zabiegami. Dlatego też należy obowiązkowo prowadzić pomiary i notować ilość dobowych opadów w całym okresie stosowania ś.o.r. oraz rejestrować wartości temperatury bezpośrednio przed rozpoczęciem i po zakończeniu każdego zabiegu ochrony.

Terminy zabiegów chemicznej ochrony brzoskwini i moreli przedstawiono w załączniku 5.

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. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143.wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

VI. OCHRONA BRZOSKWINI I MORELI PRZED SZKODNIKAMI

1. Wykaz najczęściej występujących szkodników i ich charakterystyka

Mszyce (*Aphididae*).

Brzoskwinie mogą być atakowane przez kilka gatunków tych pluskwiaków, jednak najważniejsze z nich to mszyca brzoskwiniowa (*Myzodes persicae* Sulz.) oraz mszyca brzoskwiniowo-trzcinowa (*Hyalopterus amygdali* Blanch.) występująca również na moreli. Dzieworódki pierwszej z nich są zielonożółte lub różowe, o długości ciała 1,8-3 mm, z długimi, cienkimi syfonami. Druga jest zielona, z brązowymi syfonami. Na jej ciele występuje biały, woskowy nalot. Oba gatunki zimują w postaci jaj na pędach drzew. W okresie pęknięcia pąków wylęgają się larwy, które rozpoczynają żerowanie na rozwijających się liściach. Żerowanie mszycy brzoskwiniowej prowadzi do deformacji tych organów. Osobniki uskrzydłone mszycy brzoskwiniowej przelatują w maju na ziemniaki, a jesienią powracają na brzoskwinie, gdzie składają jaja. Osobniki uskrzydłone mszycy brzoskwiniowo-trzcinowej opuszczają brzoskwinie lub morele latem i przelatują na trzcinę. Poza szkodliwością bezpośrednią mszyce są również wektorami chorób wirusowych, z których największe znaczenie ma szarka.

Skośnik brzoskwiniaczek (*Anarsia lineatella* Zell).

Szarobrunatny motyl o długości ciała około 15 mm i rozpiętości skrzydeł około 14-15 mm. Na przedniej parze skrzydeł, na jaśniejszym tle występują ciemnobrunatne, ostrokątne plamki, natomiast brzegi obramowane są strzępioną. Druga para skrzydeł jest jaśniejsza i posiada dłuższą strzępinę. Dorosła gąsienica o długości około 12 mm ma barwę czekoladowo-brunatną. Poczwaraka o długości 6-10 mm. Jajo 0,4 mm długości i 0,2 mm szerokości. Początkowo jest białe, później jasnożółte. Szkodnik rozwija w warunkach Polski dwa pokolenia. Zimują młode gąsienice w luźnych oprzędach pod odstającą korą lub w rozwidleniach gałęzi. Wiosną gąsienice wgrzają się przez pąk wierzchołkowy do pędów i żerują w rdzeniu na głębokość kilku centymetrów od wierzchołka pędu. Wskutek żerowania zaatakowane części roślin zasychają, a następnie zamierają. Gąsienice letniego pokolenia, poza żerowaniem na wierzchołkach pędów, uszkodzają również owoce. Wgrzają się tuż przy szypułce do miąższu i drażą w nim płytkie chodniki.

Zwójka koróweczka (*Enarmonia woerberiana* Schiff.).

Jest to mały motyl o długości ciała około 7 mm i rozpiętości skrzydeł około 15 mm. Dorosłe gąsienice dorastają do długości około 12 mm, są oliwkokremowe lub białoszare z żółtobrazową głową, a z brodawek wyrastają długie szczeciny. Zimujące pod korą drzew gąsienice przepoczwarzają się w kwietniu. Samice składają jaja w spękaniach kory pni. Wylęgłe gąsienice żerują pod korą wyżerując zewnętrzne części łyka. W miejscach żerowisk widoczne są wystające rdzawe woreczki (długości 10 mm i szerokości 2-3 mm) powstałe z wyrzuconych przez gąsienice sprzędzionych odchodów. Gąsienice koncentrują się głównie w dolnej partii drzewca, ale pojedyncze żerują nawet na wysokości ok. 2 m.

Pordzewiacz śliwowy (*Aculus fockeui* Nal. L. Trt.).

Jest to mały, słomkowożółty roztocze o długości ciała około 0,17 mm. Posiada dwie pary odnóży w przedniej części ciała. Jaja są okrągłe, spłaszczone, średnicy około 0,05 mm. Zimują samice skupione w koloniach w spękaniach kory lub pod łuskami pąków. Wiosną samice migrują na rozwijające się liście, gdzie rozpoczynają żerowanie i składanie jaj. W ciągu roku pordzewiacz rozwija 4-5 pokoleń. Wskutek żerowania na liściach i wierzchołkowych pędach pojawiają się początkowo drobne, żółte, a później rdzawe, podłużne plamki. Przy liczonym żerowaniu szkodnika liście marszczą się, a ich wzrost jest zahamowany.

Przędziorek chmielowiec (*Tetranychus urticae* Koch.).

Samice przędziorka mają ciało owalne, długości około 0,5 mm, z czterema parami odnóży. Samice zimujące są ceglasto-pomarańczowe, letnie – żółtozielone z dwiema ciemniejszymi

plamami po bokach. Samce są nieco mniejsze od samic, romboidalnego kształtu. Larwy są mniejsze od dorosłych roztoczy, żółtozielone, z 3 parami nóg. Jaja są kuliste, wielkości około 0,13 mm, żółtawe. Przędziorki żerują na dolnej stronie liści. Uszkodzenia widoczne są w postaci żółtych przebarwień, widoczne są także na górnej stronie blaszki liściowej.

Przędziorek owocowiec (*Panonychus ulmi* Koch.).

Samice przędziorka mają ciało owalne, długości około 0,4 mm, z czterema parami odnóży. Samce są nieco mniejsze, o długości ciała około 0,3 mm. Początkowo są koloru jasnoczerwonego, a w późniejszym okresie ciemnoczerwonego. Na powierzchni ciała znajdują się białe brodawki, z których wyrastają szczeciny. Jaja zimowe są cebulkowate, ciemnoczerwone, o średnicy około 0,14 mm, zaopatrzone na wierzchołku w stylík. Jaja te składane są w charakterystycznych złożach na pędach drzew. Jaja letnie są podobnej wielkości, koloru pomarańczowego. Larwy są mniejsze od dorosłych roztoczy, bladopomarańczowe, z 3 parami odnóży. Sposób żerowania oraz rodzaj uszkodzeń jest bardzo zbliżony do tych, jakie powoduje przędziorek chmielowiec.

Znamionówka tarniówka (*Orgyia antiqua* L.).

Zimują jaja w złożach na zeschniętych liściach. Już w kwietniu zaczynają się wylęgać gąsienice i żerują na liściach. Są one bardzo żarłoczne, zjadają liście oraz zawiązki owoców. Z wiatrem mogą być przenoszone na znaczne odległości. W czerwcu gąsienice oprzędzają się i przepoczwarczają. W sezonie wegetacji występują dwa pokolenia znamionówki. Motyle drugiego pokolenia wylatują w lipcu. Gąsienice tego pokolenia występują zwykle liczniej, żerują one do zbioru owoców. Przy masowym wystąpieniu mogą powodować gołozery, plon ulega znacznej redukcji, drzewa są osłabione.

Motyle charakteryzują się dymorfizmem płciowym. Samica o długości ciała 10-15 mm ciała ma szczątkowe skrzydła, natomiast samce są uskrzydłone a rozpiętości ich skrzydeł osiąga 25-30 mm. Gąsienica szaroczarna i silnie owłosiona. Na górnej stronie ciała gąsienica ma jasnoczerwone plamki i pióropusze długich żółtych włosków.

Piędzik przedzimek (*Operopthera brumata* L.)

Zimują jaja na pędach drzew lub krzewów w pobliżu pąków. W kwietniu wylęgają się gąsienice i żerują na liściach, kwiatach i zawiązkach owoców. W kwiatach wyjadają słupki i pręciki, ale mogą też nadgryzać zawiązki owoców, co ma wpływ na plonowanie. Na uszkodzonych liściach pozostawiają rozległe dziury a licznie żerujące gąsienice mogą powodować gołozery. Po zakończonym żerowaniu gąsienice schodzą do gleby, budują kokon i przepoczwarczają się. Jesienią, w październiku i listopadzie, przy temperaturze 5-11°C, pojawiają się motyle. Samice wchodzi na pędy, a po zapłodnieniu składają jaja, które zimują. W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie.

Gatunek wykazuje dymorfizm płciowy. Samica ma wielkość 8-10 mm, barwę brunatnoszarą, grubym odwłok i szczątkowe skrzydła wielkości 2-3 mm nie jest, w przeciwieństwie do samca zdolna do lotu. Samiec ma długość 5-6 mm, barwę ciemnobrązową, z żółtoszarym nakrapianiem. Skrzydła mają rozpiętość 20-30 mm, barwy szarobrunatnej do żółtobrunatnej, z delikatnymi ciemnymi liniami. Jaja są żółtopomarańczowe, owalne, wielkości około 0,5 x 0,4 mm. Gąsienica początkowo jest ciemnoszara, później ma barwę żółtozieloną, z trzema białymi pasami po bokach i ciemnozieloną linią grzbietową. Charakterystyczne jest rozmieszczenie nóg, trzy pary na przednich i dwie pary na ostatnich segmentach ciała. Taki układ nóg sprawia, że przy chodzeniu gąsienica wygina ciało w kształcie litery omega. Gąsienica dorasta do 25 mm. Poczwaraka jest jasnobrązowa, długości 8-10 mm, w ciemnym kokonie.

Zwójka różoweczka (*Archips rosana* L.)

Zimują jaja w złożach. Gąsienice wylęgają się wiosną, tuż przed kwitnieniem lub w czasie kwitnienia śliwy i żerują na najmłodszych liściach, po kwitnieniu w luźno sprzędzionych kokonach ze szczytowych liści pędu, w liściach zwiniętych w rurkę (równolegle do nerwu

głównego). Gąsienice żerują do połowy czerwca, po czym przepoczwarczają się. W drugiej połowie czerwca rozpoczyna się wylot motyli, który trwa około 1 miesiąca.

Owady dorosłe zwójki różoweczki to motyle o rozpiętości skrzydeł u samców 16 - 19 mm, a samic 19 - 24 mm. Skrzydła przednie u samca są jasnobrązowe do purpurowo-brązowych, z ciemniejszym rysunkiem, a samicy oliwkowe i oliwkowo-brunatne, z niewyraźnym rysunkiem. Jaja - 0,6 x 0,5 mm, płaskie, owalne, szarozielone, składane w dużych złożach (od kilkunastu do ponad 100 jaj w 1 złożu). Złoża jaj mają kształt płaskich, okrągłych tarczeczek o średnicy 6 - 8 mm. Gąsienica dorasta do 22 mm długości, jest zielona ciemniejsza od góry, a jaśniejsza od dołu (młodsze gąsienice są barwy żółtozielonej, z czarną błyszczącą głową). Głowa, tarczka karkowa i nogi tułowiowe są ciemnobrązowe. Poczwaraki 7,5 - 12,5 mm długości, początkowo są zielonawe, później ciemnobrązowe.

2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Progi zagrożenia dla większości szkodników brzoskwini i moreli nie zostały opracowane. Jedynie w przypadku przędziorków próg ten określony jest na 5 osobników na liść. W przypadku pozostałych gatunków ich zwalczanie należy rozpocząć po zauważeniu znacznej ich liczebności. Zabiegi przeciwko szkodnikom (w tym przędziorkom) wykonywać w pierwszej kolejności przed kwitnieniem stosując tam, gdzie to możliwe stosując niechemiczne metody ochrony, opisane w następnym punkcie.

Lustrację sadów przeprowadza się na losowo wybranych drzewach (na pędach, liściach, kwiatostanach lub kwiatkach), idąc po przekątnej sadu. Szczególną uwagę należy zwrócić na obecność mszyc, skośnika brzoskwiniaczka oraz gąsienic uszkadzających liście. Do wykrycia obecności szkodników, np. przędziorków, wystarczy dobra lupa, a do prześledzenia lotu motyli, np. skośnika brzoskwiniaczka lub zwójki koróweczki – pułapki z feromonem. Jeżeli objawy żerowania szkodnika można łatwo zauważyć i rozpoznać, obserwacje prowadzi się nie zrywając liści ani nie wycinając pędów. Jeżeli nie jest to możliwe, należy pobrać odpowiednią liczbę pąków, liści lub pędów i obserwacje przeprowadzić poza sadem. Jeżeli obszar sadu jest bardzo zróżnicowany, np. ze względu na sąsiedztwo lasu lub innych zadrzewień, sad należy podzielić na mniejsze kwatery i każdą z nich przeglądać osobno. Terminy lustracji sadu na obecność poszczególnych gatunków szkodników podano w załączniku 6.

3. Niechemiczne metody ochrony roślin przed szkodnikami

Do najważniejszych elementów niechemicznej ochrony sadów brzoskwiniowych i morelowych przed szkodnikami należą:

- w przypadku stwierdzenia obecności pędraków przed założeniem sadu konieczna jest kilkukrotna, mechaniczna uprawa gleby oraz uprawa gryki lub gorczycy, które uniemożliwiają lub utrudniają rozwój szkodników glebowych,
- zakładanie sadu tylko ze zdrowych drzewek, pochodzących z kwalifikowanych szkółek, wolnych od skośnika brzoskwiniaczka oraz innych szkodników,
- wycinanie i palenie wierzchołków pędów oraz zbieranie i niszczenie (zakopywanie) owoców zasiedlonych przez skośnika brzoskwiniaczka,
- obowiązkowe stosowanie preparatów mikrobiologicznych do zwalczania gąsienic uszkadzających liście (przynajmniej jeden z zabiegów powinien być wykonany takim preparatem).

4. Ochrona chemiczna przed szkodnikami

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

Chemiczne zwalczanie szkodników należy podejmować tylko wówczas, gdy przekroczony zostanie próg zagrożenia (przędziorki) oraz gdy inne metody zwalczania okażą się niewystarczająco skuteczne. Terminy oraz zasady chemicznego zwalczania szkodników w Integrowanej Produkcji brzoskwini i moreli przedstawiono w załączniku 7. Do zwalczania szkodników należy stosować środki selektywne lub częściowo selektywne dla pożytecznych roztoczy oraz owadów (drapieżcy i parazytoidy). Aby zapobiegać powstawaniu odporności na składniki aktywne insektycydów i akarycydów, należy stosować ich rotację. Należy zwracać uwagę na maksymalną liczbę opryskiwań danym preparatem przeciwko określonemu szkodnikowi jak również maksymalną liczbę zabiegów określonym preparatem. Do ochrony moreli i brzoskwini należy włączyć środki wspomagające ochronę (oleje naturalne, związki silikonowe, polisacharydy itp.) których mechanizm działania polega na tworzeniu fizycznych barier ograniczających rozwój szkodników. Obowiązkowo należy je stosować przynajmniej raz w sezonie do zwalczania przędziorków oraz mszyc.

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. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

5. Ochrona pożytecznych stawonogów i ich introdukcja

Owady i roztocze pożyteczne (parazytoidy i drapieżcy) odgrywają istotną rolę w ograniczaniu wielu gatunków szkodników. Z tego względu w otoczeniu plantacji powinny znajdować się refugia dla owadów drapieżnych, rośliny żywicielskie dla owadów pożytecznych i inne ostoje środowiska naturalnego. Podstawowym czynnikiem umożliwiającym wysoką aktywność fauny pożytecznej jest stosowanie środków ochrony roślin, które w jak największym stopniu będą dla tej fauny bezpieczne. Według danych literaturowych sady brzoskwiniowe i morelowe mogą być samorzutnie zasiedlane przez drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych, które efektywnie regulują populację przędziorków. Biologiczne zwalczanie przędziorków w tych sadach, podobnie jak w przypadku innych upraw sadowniczych, możliwe jest również poprzez introdukcję dobroczyńca gruszowca (*Typhlodromus pyri*). Konieczne jest również zakładanie domków dla murarek i budek lęgowych dla trzmieli (przynajmniej 1 na 5 ha a w przypadku większych plantacji – kilka sztuk). W przypadku domku dla murarek, w konstrukcji powinno znajdować się co najmniej 200 kanałów gniazdowych o odpowiedniej średnicy 5-8 mm i długości 14-20 cm. Materiał gniazdowy (kanały gniazdowe) przynajmniej w 70% powinny stanowić pocięte rurki trzcinowe. Pozostałym materiałem wykorzystywanym w domkach mogą być inne pocięte łodygi roślin o pustym przekroju bądź nawiercone bloki drewna o ww. parametrach. W przypadku trzmieli, zaleca się wystawianie zadaszonych

drewnianych budek lęgowych o wymiarach około 20x15x10 cm z otworem wejściowym o średnicy 2 cm. Wewnątrz budki powinno zapewnić się materiał na budowę gniazda zewnętrznego, np. przetarta sucha trawa. Budki można umieszczać na ziemi, powyżej gruntu bądź tworzyć „kopce” tj. wkopywać budki do połowy wysokości w ziemi. Wejście do gniazda powinno być łatwo dostępne, niezarośnięte i niczym nie zasłonięte. Preferowanym miejscem do ustawienia budek jest skraj sadu.

6. Rola drapieżnych (owadożernych) kręgowców

Podobnie jak w przypadku owadów i roztoczy pożytecznych, istotną rolę w ograniczaniu niektórych gatunków szkodników mają owadożerne i drapieżne kręgowce, jak na przykład ptaki z rzędu sowowatych (*Strigiformes*) czy dzięciołowatych (*Piciformes*). Należy podkreślić tutaj dużą rolę sikor (*Paridae*) w ograniczaniu wielu szkodliwych gatunków owadów. Z tego względu, w sadach powinny być zakładane budki lęgowe dla ptaków. Ważnym elementem jest także umieszczanie w sadach wysokich tyczek z poprzeczką dla ptaków drapieżnych (minimum 1 tyczka na 5 ha,) a w przypadku większych nasadzeń – kilku sztuk). W ograniczaniu populacji szkodliwych gatunków gryzoni duże znaczenie mają natomiast drapieżne ssaki, jak kuny, łasice, tchórze. Z tego względu, w otoczeniu sadów powinny znajdować się naturalne refugia oraz ostoje środowiska naturalnego, w których zwierzęta te mogą zamieszkiwać.

VII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

W trakcie zbiorów oraz przygotowania do sprzedaży produktów 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 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 opakowań i środków transportu oraz miejsc do przygotowywania płodów 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 płodami rolnymi.

VIII. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI BRZOSKWIŃ I MORELI

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 15 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Wykonywanie analizy gleby pod kątem odczynu oraz zawartości przyswajalnego fosforu, potasu i magnezu - na glebach lekkich raz na 3 lata, a na glebach cięższych – raz na 4 lata (patrz rozdz.II.1).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Stosowanie środków odkwaszających, nawozów mineralnych/organicznych lub środków poprawiających właściwości gleby zawierających: azot, fosfor, potas i/lub magnez, na podstawie wyników analizy gleby, liści i oceny wizualnej kondycji roślin (patrz rozdz. II. 1.2-1.4 i 2.2).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Stosowanie nawozów mineralnych zawierających niezbędne mikroskładniki, na podstawie wyników analizy liści i oceny wizualnej liści (patrz rozdz. II.5.5).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Stosowanie herbicydów tylko pod koronami drzew. Szerokość pasów herbicydowych nie powinna być większa niż 2,0 m (patrz rozdz. III. 2).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Na plantacjach starszych niż trzyletnie zabronione jest stosowanie herbicydów doglebowych (patrz rozdz. III. 2).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
6.	Usuwanie organów (pędów i mumii owoców) z objawami brunatnej zgnilizny drzew pestkowych, w przypadku wystąpienia choroby (patrz rozdz. V. 4).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
7.	Wycinanie i usuwanie z sadu pędów, gałęzi, a nawet całych drzew z objawami raka bakteryjnego i	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

	leukostomozy drzew pestkowych w przypadku wystąpienia choroby (patrz rozdz. V. 4).		
8.	Usuwanie drzew porażonych wirusem ospowatości śliwy (szarki) (patrz rozdz. V. 4).	<input type="checkbox"/> /	
9.	Notowanie sumy dobowych opadów w całym okresie stosowania środków ochrony roślin (patrz rozdz. V. 5).	<input type="checkbox"/> /	
10.	Rejestrowanie wartości temperatury bezpośrednio przed rozpoczęciem i po zakończeniu zabiegu ochrony roślin (patrz rozdz. V. 5).	<input type="checkbox"/> /	
11.	Regularne monitorowanie szkodników (mszyc, gąsienic uszkadzających liście, skośnika brzoskwińczyka) w przypadku ich wystąpienia w sadzie. Częstotliwość i sposób monitorowania wykonywać w oparciu o wytyczne opisane w treści Metodyki Integrowanej Produkcji brzoskwiń i moreli (patrz rozdz. VI. 2, Załącznik 6).	<input type="checkbox"/> /	
12.	Decyzję o konieczności wykonania zabiegu zwalczającego szkodniki podejmować w oparciu o opracowane progi zagrożenia, z uwzględnieniem, w pierwszej kolejności, zabiegów przed kwitnieniem (patrz rozdz. VI. 2).	<input type="checkbox"/> /	
13.	Włączenie do zwalczania mszyc preparatów o działaniu mechanicznym/fizycznym, a do zwalczania gąsienic uszkadzających liście – preparatów mikrobiologicznych ¹ . ² (przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem) (patrz rozdz. VI. 3 i 4).	<input type="checkbox"/> /	
14.	Umieszczenie „domków” dla murarek lub kopców dla trzmieli w ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk (patrz rozdz. VI. 5).	<input type="checkbox"/> /	
15.	Stworzenie odpowiednich warunków do obecności ptaków drapieżnych, tj. ustawienie tyczek spoczynkowych w ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk (patrz rozdz. VI. 6).	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

Uwaga:

Realizację wszystkich wymogów z listy obligatoryjnych czynności i zabiegów w systemie integrowanej produkcji należy udokumentować w notatniku integrowanej produkcji roślin.

¹ Jeżeli takie środki ochrony roślin są dopuszczone do obrotu

² Jeżeli takie środki ochrony roślin są dopuszczone do obrotu

IX. LISTA KONTROLNA DLA UPRAW SADOWNICZYCH

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"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Czy producent stosuje środki ochrony roślin wyłącznie z wykazu środków zalecanych do IP	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
4.	Czy w gospodarstwie znajdują się i są przechowywane wszystkie wymagane dokumenty (np. metodyki, notatniki)?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
5.	Czy Notatnik IP jest prowadzony prawidłowo i na bieżąco?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
6.	Czy producent systematycznie dokonuje obserwacji kontrolnych upraw i odnotowuje je w notatniku?	<input type="checkbox"/> / <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"/> / <input type="checkbox"/>	
8.	Czy ochrona chemiczna roślin jest zastępowana metodami alternatywnymi wszędzie tam gdzie jest to uzasadnione?	<input type="checkbox"/> / <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"/> / <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"/> / <input type="checkbox"/>	
11	Czy aplikowane środki ochrony roślin są dopuszczone do stosowania w danej uprawie - roślinie?	<input type="checkbox"/> / <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			

Wymagania dodatkowe dla upraw sadowniczych (zgodność min. 50% tj. 6 punktów)

Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
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 w sadzie notuje się występowanie roztozczy drapieżnych, złotooków, biedronek i innych drapieżców?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy producent posiada odpowiednio przygotowane miejsce do zbierania odpadów i odrzuconych owoców rolnych?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy w pobliżu miejsc pracy (np. magazyny środków, pomieszczenia gospodarcze, chłodnia) znajdują się apteczki pierwszej pomocy	<input type="checkbox"/> /	

	medycznej?		
11.	Czy producent korzysta z usług doradczych?	<input type="checkbox"/> /	
Suma punktów			

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

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 lub sadzeniem roślin, albo - w przypadku roślin wieloletnich do dnia 1 marca każdego roku.

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 akredytowanych w odpowiednim zakresie.

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:

<https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/mrls>

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 Znak Integrowanej Produkcji Roślin do oznaczania roślin, dla których został wydany ten certyfikat. Wzór znaku Główny Inspektor udostępnia na stronie internetowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1.

Charakterystyka odmian brzoskwini przydatnych do Integrowanej Produkcji

Odmiana	Wytrzymałość na mrozy (w skali 1-5 *)	Termin dojrzewania**	Średnia masa owocu [g]	Procent pokrycia rumieńcem	Przydatność owoców
Harco	4	10-20.08	90-120	80-100	deserowa
Harnaś	4	29. 7-7. 08	90-130	70-90	deserowa
Harrow Beauty	4	27.08-5. 09	80-130	60-90	deser. + przetw.
Inka	3-4	25.08-5. 09	90-160	25-50	deser. + przetw.
Iskra	3	17-27. 08	90-150	60-90	deser. + przetw.
Redhaven	3	15-25.08	100-160	50-80	deser. + przetw.
Reliance	5	10-20.08	80-130	30-70	deser. + przetw.
Royalvee	4	1-10. 08	80-130	50-80	deserowa
Velvet	4-5	15-25.08	80-120	30-60	deser. + przetw.

* 3 – średnia, 5 – wysoka ** w centralnej Polsce

Załącznik 2.

Podkładki polecane dla brzoskwini

Podkładka	Siła wzrostu w skali (1-5 **)	Uwagi
Mandżurska	4-5	
Rakoniewicka	5	Nadaje się na słabsze gleby
Siberian C	3-4	Jest wysoce mrozoodporna

** 3 – średnia, 5 – wysoka

Załącznik 3.

Charakterystyka odmiany moreli przydatnych do Integrowanej Produkcji

Odmiana	Wytrzymałość na mrozy [w skali 1-5 *]	Termin dojrzewania**	Masa owocu [g]	Procent rumieńca	Kolor miąższu	Przydatność owoców
Bella	4-5	22.07-10.08	40-70	15-60	j. pom.	deser. + przetw.
Early Orange	4	18-28. 07	30-45	20-50	c.pom.	deser. + przetw.
Harcot	3	20.07-10.08	40-60	30-60	c.pom.	deser. + przetw.
Miodowa	3-4	20-31.07	50-60	20-50	c. pom.	deser. + przetw.
Skierniewicka Późna	4	15-25.08	50-80	10-40	pom.	deser. + przetw.
Skierniewicka Słodka	4-5	17-28.07	50-70	10-50	j. pom.	deser. + przetw.
Somo	4	15-25.08	20-35	10-40	c. pom.	deser. + przetw.
Taja	4-5	20-31.07	50-70	10-30	j. pom.	deser. + przetw.
Wczesna z Morden (M 604)	4-5	20-31.07	35-50	0-10	pom.	deser. + przetw.

* 3 – średnia, 5 – wysoka ** w centralnej Polsce

Załącznik 4.

Zwalczanie chwastów przed założeniem sadu brzoskwińskiego i morelowego oraz w trakcie jego prowadzenia

Zwalczane chwasty	Terminy zabiegów i uwagi	Herbicyd
Przed założeniem sadu		
Perz właściwy Dwuliścienne chwasty trwałe	Od wiosny do późnej jesieni, na zielone chwasty. Przynajmniej 3-4 tygodnie przed sadzeniem drzew.	Układowe środki zarejestrowane do sadów lub do likwidacji ugorów i odłogów
Dwuliścienne chwasty trwałe i skrzyp polny	Od maja do października, na zielone chwasty. Przynajmniej 5-6 tygodni przed sadzeniem drzew.	Układowe środki zgodnie z ich rejestracją
W sadzie		
Chwasty jednoroczne	Na wilgotną glebę, przed wschodami chwastów,	Wybrane środki doglebowe, o efektywnym działaniu następczym (doglebowym), nie

	zgodnie ze specyfiką środka, np. wymóg stosowania w okresie chłódów. Stosować wyłącznie w pierwszych trzech latach, nie przekraczając łącznie w ciągu roku równowartości maksymalnej jednorazowej dawki.	przekraczającym 3 miesiący, zarejestrowane do brzoskwiń i moreli
Chwasty jednoliścienne i dwuliścienne	Zabiegi wykonywać opryskiwaczem z osłonami, na zielone, ulistnione chwasty, od wiosny do jesieni.	Środki zgodnie z ich rejestracją
Skrzyp lub chwasty dwuliścienne	Zabiegi wykonywać opryskiwaczem z osłonami, na zielone, ulistnione chwasty, przy tempera-turze powietrza powyżej 10°C. Maksymalnie jeden zabieg rocznie z użyciem tej samej substancji aktywnej.	Środki zgodnie z ich rejestracją
Chwasty jednoliścienne	Zabiegi wykonywać na zielone chwasty jednoroczne w fazie 2-3 liście-krzewienie oraz na perz w fazie 4-6 liści, przy temperaturze powietrza powyżej 10°C. W ciągu roku zaleca się tylko jeden zabieg lub cykl zabiegów (dawki dzielone) z użyciem tej samej substancji aktywnej. Przy opryskiwaniu nie są wymagane osłony.	Selektywne środki należące do różnych grup chemicznych, posiadające aktualną rejestrację do brzoskwiń i moreli.

Załącznik 5.

Chemiczne zwalczanie chorób

Choroba	Terminy zabiegów i uwagi
Choroby kory i drewna	Zabezpieczać rany bezpośrednio po cięciu i innych uszkodzeniach kory poprzez smarowanie pastami ochronnymi przyspieszającymi zabliznianie i ograniczającymi występowanie chorób zgorzelowych kory (rany rakowe oczyścić wcześniej do zdrowej tkanki)
Rak bakteryjny drzew pestkowych	Opryskać fungycydami miedziowymi w okresie nabrzmiewania pąków i w okresie opadania liści, przy dużym nasileniu choroby opryskać na początku i na końcu opadania liści.
Parch brzoskwini	Opryskiwać bezpośrednio po kwitnieniu, przy przewlekłych opadach wykonać około 2-3 zabiegi w odstępach co 10-14 dni.
Leukostomoza drzew pestkowych	Zabieg wykonać po opadnięciu 50% liści.
Brunatna zgnilizna drzew pestkowych	Morele opryskiwać tuż przed kwitnieniem i powtórzyć zabieg w pełni kwitnienia, jeśli w poprzednim roku choroba wystąpiła w dużym nasileniu. Brzoskwinie i morele opryskiwać po kwitnieniu, w przypadku długotrwałych opadów wykonać 3-4 zabiegi co 10-14 dni.
Kędzierzawość liści brzoskwini *	Zabiegi chemiczne wykonać w okresie od opadania liści do nabrzmiewania pąków. Środki miedziowe stosować w okresie późnojesiennym lub zimowym (bezpośrednio po opadnięciu liści). Ograniczają one także raka bakteryjnego. Na przedwiośniu (okres tuż przed pękaniem pąków), w temperaturze powyżej 6°C stosować środki dodynowe (1-2 razy). Zwrócić uwagę na dokładne pokrycie drzew cieczą roboczą (800-1000 l dla sadu w pełni owocowania). *Dotyczy tylko brzoskwini.
Mączniak prawdziwy brzoskwini *	Zabiegi rozpocząć od końca kwitnienia, następne wykonać co 7-10 dni w przypadku dużego nasilenia choroby. *Dotyczy tylko brzoskwini.

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. Aktualne informacje dotyczące stosowania środków ochrony roślin można znaleźć na stronach MRiRW pod adresem <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/ochrona-roslin>.

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa – PIB w Skierniewicach i publikowana w Programie Ochrony Roślin Sadowniczych. Wykaz zalecanych do IP środków ochrony roślin jest również dostępny na stronie internetowej Instytut Ogrodnictwa - PIB pod adresem <http://arc.inhort.pl/serwis-ochrony-roslin/ochrona-roslin/ochrona-roslin-rosliny-sadownicze/rosliny-sadownicze-wykaz-srodkow>.

Ponadto informacja dotycząca środków ochrony roślin do integrowanej produkcji publikowana jest na Platformie Sygnalizacji Agrofagów pod adresem <https://www.agrofagi.com.pl/143,wykaz-srodkow-ochrony-roslin-dla-integrowanej-produkcji.html>.

Załącznik 6.

Sposób lustracji sadów brzoskwiowych i morelowych na obecność szkodników

Szkodnik	Termin lustracji	Sposób lustracji i wielkość próby w sadzie o powierzchni do 2 ha
Pordzewiacz śliwowy	Maj – sierpień, co 2 tygodnie.	Sprawdzać obecność uszkodzeń na liściach.
Przędziorki (chmielowiec i owocowiec)	Maj – sierpień, co 2 tygodnie.	Określać liczebność szkodnika na 200 losowo wybranych liściach. Średnio 5 przędziorków na liść oznacza konieczność jego zwalczania.
Mszyce	Od początku wegetacji do zbioru owoców, co 2 tygodnie.	Każdorazowo przejrzeć 100 losowo wybranych drzew na obecność kolonii mszyc na liściach.
Skośnik brzoskwiaczek	Od fazy zielonego pąka do zbioru owoców.	Każdorazowo przejrzeć 100 losowo wybranych drzew na obecność wierzchołków pędów uszkodzonych przez gąsienice.
	W okresie zbiorów.	Przejrzeć 10 owoców na 100 losowo wybranych drzewach oraz 10 spadów owoców pod tymi drzewami na obecność uszkodzeń.
	Od połowy maja do końca września.	Wywiesić pułapki feromonowe i co 2-3 dni kontrolować odławianie się motyli
Zwójka koróweczki	Od początku wegetacji roślin do zbioru owoców. Od początku maja do końca sierpnia.	Przeglądać co dwa tygodnie pnie na 100 losowo wybranych drzewach na obecność żerowisk. Wywiesić pułapki z feromonem i co 2-3 dni kontrolować odławianie się motyli.

Gąsienice uszkadzające liście (piędzik przedzimek, znamionówka tarniówka, zwójka siatkóweczka)	Od zielonego pąka	Przejrzeć po 10 rozet z 20 drzew na obecność gąsienic
--	-------------------	--

Załącznik 7.

Wykaz szkodników oraz terminy ich zwalczania w sadach brzoskwiniowych i morelowych prowadzonych metodą integrowaną

Szkodnik	Terminy zabiegów i uwagi
Porzewiacz śliwowy	W przypadku liczego wystąpienia szkodnika opryskiwać tuż po kwitnieniu.
Przędziorki (chmielowiec i owocowiec)	Opryskiwać po kwitnieniu, gdy liczebność przędziorków przekroczy próg zagrożenia (średnio 5 osobników na liść).
Mszyce	Z uwagi na możliwość przenoszenia chorób wirusowych (szarka) zabieg należy wykonać bezpośrednio po zauważeniu pierwszych kolonii mszyc.
Skośnik brzoskwiniaczek	W razie konieczności zabieg chemiczny należy wykonać w fazie różowego pąka Zwalczanie skośnika powinno opierać się przede wszystkim na profilaktyce i metodach niechemicznych. Od początku maja należy prowadzić lustrację. Wycinać i palić pędy z objawami żerowania larw.
Zwójka koróweczka	W pierwszej lub drugiej dekadzie czerwca dokładnie opryskiwać pnie i konary drzew, najlepiej dyszą strumieniową. Zabieg powtórzyć 2-3 razy w odstępach około 2 tygodni. Przy ustaleniu dokładnych terminów zwalczania bardzo pomocne są pułapki feromonowe.