



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA

Metodyka

INTEGROWANEJ PRODUKCJI

GRUSZEK

(wydanie piąte 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 r., poz. 2097 ze zm.)

przez

Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa

Warszawa, styczeń 2023



Zatwierdzam
Andrzej Chodkowski
/podpisano elektronicznie/



Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy

Dyrektor – prof. dr hab. Dorota Konopacka

Opracowanie zbiorowe pod kierunkiem

prof. dr. hab. Piotra Sobiczewskiego

Aktualizacja pod kierunkiem

dr hab. Mirosławy Cieślińskiej, prof. IO-PIB

Zespół autorów:

mgr Mikołaj Borański
dr Zbigniew Buler
dr hab. Mirosława Cieślińska, prof. IO-PIB
mgr Hubert Głos
dr Dorota Kruczyńska
dr hab. Jerzy Lisek, prof. IO-PIB
dr Sylwester Masny
dr Małgorzata Sekrecka
prof. dr hab. Piotr Sobiczewski
prof. dr hab. Waldemar Treder
dr Wojciech Warabieda
dr hab. Paweł Wójcik prof. IO-PIB

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 Roślin oraz poradników sygnalizatora”.

Spis treści

WSTĘP	5
I. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE SADU	6
1. Wybór stanowiska.....	6
2. Przedplony i zmianowanie	6
3. Urządzenie otoczenia uprawy oraz zabiegi agrotechniczne ograniczające występowanie agrofagów	7
4. Odmiany i podkłádki	7
5. Sadzenie drzew	9
II. NAWOŻENIE I WAPNOWANIE	9
1. Pobieranie próbek gleby oraz nawożenie na podstawie ich analizy.....	9
2. Pobieranie próbek liści oraz nawożenie na podstawie ich analizy	11
3. Nawożenie przed założeniem sadu	11
4. Nawożenie w pierwszych dwóch latach prowadzenia sadu	12
5. Nawożenie w owocującym sadzie	13
III. REGULOWANIE ZACHWASZCZENIA I PIELEGNACJA GLEBY	19
1. Kompleksowe podejście do pielęgnacji gleby i regulowania zachwaszczenia ...	19
2. Chemiczne metody zwalczania chwastów.....	20
3. Mechaniczne metody zwalczania chwastów	21
4. Rośliny okrywowe	21
5. Ściółkowanie gleby	22
IV. PIELEGNACJA SADU	22
1. Formowanie i cięcie drzew	22
2. Regulowanie wzrostu i owocowania	24
3. Nawadnianie grusz	24
V. OCHRONA GRUSZ PRZED CHOROBIAMI.....	27
1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka	27
2. Terminy prowadzenia lustracji	29
3. Sposoby zapobiegania chorobom	30
4. Niechemiczne metody ochrony grusz przed chorobami.....	30
5. Ochrona chemiczna grusz przed chorobami	31

VI. OCHRONA PRZED SZKODNIKAMI.....	32
1. Wykaz najczęściej występujących szkodników i ich charakterystyka.....	32
2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji	35
3. Niechemiczne metody ochrony grusz przed szkodnikami.....	36
4. Ochrona pożytecznych stawonogów i ich introdukcja	37
5. Rola drapieżnych (owadożernych) kręgowców	37
6. Ochrona grusz przed gryzoniami, zwierzyną łowną i ptakami.....	37
VII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE	38
VIII. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN	39
X. LISTA KONTROLNA DLA UPRAW SADOWNICZYCH.....	44
ZAŁĄCZNIKI.....	49
Załącznik 1. Najwartościowsze odmiany grusz i odpowiednie dla nich zapylacze .	49
Załącznik 2. Zwalczanie chemiczne chorób gruszy w Integrowanej Produkcji.....	50
Załącznik 3. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji.....	51
Załącznik 4. Zwalczanie chemiczne szkodników w IP gruszek	54

WSTĘP

Integrowana Produkcja Roślin (IP) jest nowoczesnym systemem jakości żywności, wykorzystującym w sposób zrównoważony postęp techniczny i biologiczny w uprawie, ochronie i nawożeniu roślin ze szczególnym uwzględnieniem ochrony środowiska i zdrowia 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 bioróżnorodność agrocenoz oraz podnosi świadomość społeczną konsumentów i producentów owoców i warzyw. Owoce pochodzące z IP są systematycznie kontrolowane na obecność substancji szkodliwych, głównie pozostałości środków ochrony roślin. Ważnym elementem IP jest możliwość identyfikacji miejsca pochodzenia certyfikowanego produktu

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

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

I. PRZYGOTOWANIE GLEBY ORAZ ZAKŁADANIE SADU

1. Wybór stanowiska

Stanowisko 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 sadić drzew, gdzie występują zastoiska mrozowe, a także na podmokłych glebach oraz tam, gdzie występują przepłony piaskowe. Przy wyborze stanowiska pod sad gruszowy należy uwzględnić lepsze warunki niż przy zakładaniu sadu jabłoniowego. Sady gruszowe powinny być zakładane w ciepłych rejonach kraju. Uprawa grusz najlepiej udaje się w południowych, południowo-zachodnich i centralnych rejonach Polski. Grusze wchodzą w okres wegetacyjny wcześniej niż jabłonie i z tego powodu pąki kwiatowe łatwiej są uszkodzone przez przymrozki wiosenne.

Idealnym stanowiskiem pod sad jest niewielkie wzniesienie osłonięte od północno-zachodnich i zachodnich wiatrów, na którym drzewa nie przemarzną w czasie mroźnej zimy, a także unikną szkód przymrozkowych w okresie wiosennym. Grusze źle znoszą stanowiska, gdzie często występują chłodne wiatry. Wszelkie nieckowate zagłębienia terenu i doliny rzek są mało przydatne pod sad, gdyż tworzą się tam zastoiska mrozowe.

Grusze wymagają gleb żyznych, głębokich, przepuszczalnych i ciepłych, zasobnych w wodę, które zaliczane są do II, III i IV klasy bonitacyjnej. Najlepsze pod uprawę grusz są gleby gliniaste lub piaszczysto-gliniaste. Sadów gruszowych nie zaleca się zakładać na glebach lekkich, piaszczystych, a także na terenach podmokłych. Optymalne pH gleby dla grusz powinno wynosić od 6,2 do 6,7.

Sadów gruszowych nie należy zakładać obok zakładów przemysłowych powodujących zanieczyszczenie środowiska. Problem ten występuje głównie na Górnym Śląsku, a lokalnie w całej Polsce. Kwiaty narażone na opady kwaśnego deszczu gorzej zawiązują owoce.

2. Przedplony i zmianowanie

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, peluszkii, wyki, bobu, z dodatkiem zbóż, facelii, słonecznika i kukurydzy. Rośliny te, tworzą dużą masę zieloną oczyszczając glebę z chwastów, są źródłem próchnicy i poprawiają strukturę gleby. Nie powinno się sadić 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.

Wartościowym nawozem zielonym jest gorczyca. Na 1 ha wystarczy wysiać 30 kg nasion. Gorczycę wysiewa się jak najwcześniej na wiosnę, dając 100 kg mocznika przed siewem lub zasilając rośliny po 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 gorzycy przyoruje się we wrześniu lub październiku. Postępując w ten sposób można wprowadzić do gleby duże ilości substancji organicznej. Przyorana gorczyca ogranicza występowanie szkodliwych nicieni, myszy i nornic. Gorczyca jest rośliną fitosanitarną, dlatego polecana jest zawsze 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. Objawia się ona osłabieniem lub całkowitym zahamowaniem wzrostu nadziemnej części i korzeni młodych drzew, sadzonych bezpośrednio po usunięciu starego sadu.

Dobłą metodą 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. W celu ograniczenia występowania niektórych gatunków nicieni w glebie, należy uprawiać aksamitkę. Na wiosnę wysiewa się od 5 do 10 kg/ha nasion tej jednorocznej rośliny. Jesienią rośliny należy rozdrobnić i przyorać. Dla ograniczenia występowania pędraków w glebie można wysiać grykę, którą następnie rozdrabnia się i przyoruje.

3. Urządzanie otoczenia uprawy oraz zabiegi agrotechniczne ograniczające występowanie agrofagów

Na terenach narażonych na silne wiatry należy posadzić od strony zachodniej i północno-zachodniej rośliny osłonowe. 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, lecz wysmukły szpaler. Bardzo wskazane na osłony są lipy, jako drzewa miododajne. Drzew silnie rosnących takich jak topole, akacje, czy jesiony należy unikać, gdyż stają się wkrótce konkurencyjne dla grusz. Nie należy sadzić głogu, jarzębiny i świdośliwy ze względu na możliwość występowania na nich zarazy ogniowej. Wskazana jest uprawa drzew i krzewów wytwarzających soczysty pokarm dla ptaków jak: dzikie czereśnie, morwa, róże owocowe itp.

Nowe kwatery drzew owocowych zakłada się w rejonach sadowniczych z reguły po wykarczowanych starych sadach, gdzie wzdłuż granic, płotów, dróg i wokół nieużytków rosną zazwyczaj stare drzewa i krzewy. Przy okazji replantacji sadu nie należy niszczyć tych zarośli wokół sadu i poza sadem. 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. Przy grodzeniu 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 ogrodeniu sadu. W sadzie powinny być zawieszane skrzynki lęgowe dla ptaków oraz ustawiać tyczki z poprzeczkami dla ptaków drapieżnych. W ten sposób będą stworzone korzystne warunki do rozmnażania się organizmów pożytecznych. W celu ograniczenia liczby pędraków czy drutowców w glebie, powinno się uprawiać glebę broną talerzową, dzięki czemu zostaną one zniszczone.

4. Odmiany i podkładki

Odmiany gruszy dostępne na naszym rynku charakteryzują się różną podatnością na najważniejsze choroby – parcha gruszy i zarazę ogniową (tabela 1). Właściwy wybór odmiany, dostosowany do warunków siedliskowych, pomaga w prowadzeniu ochrony drzew przed chorobami i szkodnikami oraz jest gwarancją corocznego, dobrego plonowania. W ofercie szkółkarskiej jest wiele odmian, które można polecać do sadów chronionych metodami integrowanymi. Wybór odmiany powinien być oparty na znajomości wymagań

rynku oraz oczekiwań konsumentów w odniesieniu do gruszek. Z danych zamieszczonych w tabeli 1. wynika, że są odmiany gruszy mniej wymagające, jeśli chodzi o ochronę przed chorobami. Większość odmian gruszy jest obcopolna, zatem konieczne jest sadzenie przynajmniej dwóch odmian w jednej kwaterze, aby mogło dojść do zapylenia krzyżowego. Z reguły grusze wzajemnie się zapylają, jeśli tylko kwitną w podobnym czasie. Spośród odmian gruszy uprawianych w Polsce tylko 'Lukasówka' jest triploidem, co oznacza, że nie może być zapylaczem. Pozostałe to formy diploidalne, których pyłek nadaje się do zapylania kwiatów innych odmian. Dobór zapylaczy dla nowych odmian gruszy przedstawiono w tabeli 8. Jako zapylacze uwzględniono tylko te odmiany, które są dostępne na polskim rynku.

Tabela 1. Charakterystyka najważniejszych odmian gruszy

Odmiana	Termin zbioru owoców	Siła wzrostu drzewa	Zdolność zrastania z pigwą	Podatność na choroby		Wytrzymałość drzew na mróz
				parch gruszy	zaraza ogniowa	
'Alfa'	1 poł. VIII	Średnia	słaba/średnia	średnia	duża	duża
'Amfora'	IX/X	Średnia	średnia	średnia	duża	średnia
'B. Williamsa'	1 poł. IX	Średnia	słaba	średnia	duża	mała
'Blanka'	2 poł. IX	Średnia	b. dobra	mała	nieznana	duża
'Carola'	½ IX	Średnia	b. dobra	mała	duża	b. duża
'Concorde'	2I poł. IX	Średnia	dobra	mała	duża	średnia
'David'	1 poł. X	Mała	b. dobra	mała	duża/b. duża	średnia
'Dicolor'	IX/X	duża/średnia	dobra	mała	duża	średnia
'Dolores'	2 poł. IX	Średnia	dobra	mała	nieznana	duża
'Erika'	1 dek. X	średnia/mała	b. dobra	średnia	duża	duża
'Faworytka'	2 poł. VIII	Duża	słaba	średnia	duża	średnia
'General Leclerc'	2 poł. IX	Średnia	dobra	średnia	b. duża	średnia
'Hortensia'	2 poł. IX	Duża	dobra	mała	duża	średnia
'Isolda'	VII/VIII	średnia/słaba	dobra	mała	duża/b. duża	średnia/duża
'Konferencja'	2 poł. IX	Średnia	b. dobra	średnia	duża	średnia
'Lukasówka'	IX/X	Duża	b. dobra	duża	mała	mała
'Radana'	1 poł. VIII	Średnia	słaba	mała	duża	średnia/duża
'Uta'	IX/X	średnia/mała	słaba	b. mała	mała	średnia
'Verdi'	2-3 dek. IX	b. duża	słaba	duża	duża	średnia
'Xenia'	2 poł. IX	Średnia	dobra	mała	mała	średnia

Poważnym problemem w intensyfikacji produkcji gruszek jest brak podkładek ograniczających wzrost drzew a jednocześnie wykazujących dużą zgodność zrastania z odmianami szlachetnymi. Podkładka pełni ważną funkcję w życiu drzewa, dlatego stawia się jej określone wymagania. Z punktu widzenia sadownika powinna przede wszystkim ograniczać wzrost drzewa, bez konieczności stosowania regulatorów wzrostu, których lista skraca się z każdym rokiem. Równocześnie powinna ona wpływać na wczesne wchodzenie drzew w okres owocowania, przyczyniać się do poprawy jakości owoców, a także być dobrze przystosowana do warunków środowiska (susza, mrozy).

Dla grusze europejskich poleca się podkładki należące do dwóch rodzajów – *Pyrus* (grusza) i *Cydonia* (pigwa). Zaletami podkładek pochodzących od *Pyrus* jest zgodność zrastania ze wszystkimi odmianami szlachetnymi, w tym także z gruszami azjatyckimi,

wysoka wytrzymałość na mróz w porównaniu z innymi podkładkami oraz możliwość sadzenia na słabszych stanowiskach. W Polsce najpopularniejszą gruszą podkładową jest grusza kaukaska (*Pyrus communis* var *caucasica* Fed.) a właściwie siewki tego gatunku. Jest ona podkładką generatywną o dosyć dużej zmienności, dlatego spotyka się jej różne formy.

Podkładką wegetatywną jest pigwa, która wywołuje słabszy wzrost zaszczipionej odmiany, przyspiesza wchodzenie w okres owocowania i jest mniej podatna na fitoplazmatyczne zamieranie gruszy – chorobę, która szybko prowadzi do śmierci drzewa. Poważnym mankamentem tej podkładki jest niezgodność z odmianami szlachetnymi. Innym problemem jest brak tolerancji na wysokie pH gleby co objawia się chlorozą liści. Chcąc uniknąć tego problemu powinno się ją sadzić na glebie lekko kwaśnej. Z typów pigwy najpowszechniej stosuje się pigwę: Adams, MA i MC. W Polsce w produkcji szkółkarskiej dominuje pigwa S1, gdyż sprawdza się ona w naszych warunkach glebowo-klimatycznych. W porównaniu z innymi typami charakteryzuje się lepszą zgodnością zrastania z wieloma odmianami szlachetnymi. Dodatkowo nie ma tak dużych wymagań odnośnie gleby jak inne typy pigwy, zwłaszcza te bardzo karłowe.

5. Sadzenie drzew

Sady gruszowe powinno się zakładać jesienią albo wczesną wiosną wysadzając drzewka dwuletnie lub dobrze wyrosnięte drzewka jednoroczne. Jeśli nie ma pewności, czy ogrodzenie będzie skuteczną ochroną przeciwko zającom, królikom, sarnom itp., to po jesiennym sadzeniu należy drzewka posmarować repelentami (środki odstrasżające zwierzęta). Innym rozwiązaniem są osłonki winidurowe, papier lub słoma.

W celu szybkiego posadzenia drzewek, dołki mogą być kopane świdrem zamontowanym na ciągniku. Zbyt długie lub uszkodzone korzenie, należy przed posadzeniem skrócić. W czasie sadzenia należy zwrócić uwagę, aby miejsce szczepienia znalazło się przynajmniej 10 cm nad powierzchnią gleby. Rozstawa w jakiej będą sadzone drzewka grusz zależy m. in. od podkładki, siły wzrostu danej odmiany, sposobu prowadzenia koron czy rodzaju gleby. Na glebach lżejszych należy stosować mniejszą rozstawę niż na cięższych. Drzewka zaszczipione na słabo rosnącej podkładce pigwa należy posadzić w rozstawie mniejszej niż na silnie rosnącej podkładce gruszy kaukaskiej. Odmiany słabo rosnące takie jak 'Konferencja' czy 'Bonkreta Williama' sadi się w mniejszej rozstawie, a silniej rosnące jak 'Komisówka' czy 'Lukasówka' w większej. Grusze szczepione na pigwie należy posadzić w rozstawie 3,5-4,0 m między rzędami i w rzędzie od 1,0-2,0 m. Natomiast drzewka szczepione na gruszy kaukaskiej wysadza się w rozstawie 3,5-4,0 m między rzędami oraz 1,75-2,75 m w rzędzie. Grusze łatwiej niż jabłonie można uprawiać w pasach dwu i trzyrzędowych, gdyż parch gruszy stanowi mniejsze zagrożenie. Nie jest wymagany także ładny rumieniec na skórce owoców.

II. NAWOŻENIE I WAPNOWANIE

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

1. Pobieranie próbek gleby oraz nawożenie na podstawie ich analizy

1.1. Pobieranie próbek gleby

Próbki gleby pobiera się oddzielnie z miejsc o odmiennym ukształtowaniu terenu (z górnej, środkowej i dolnej części wzniesienia) oraz historii nawożenia. Biorąc pod uwagę powszechną zmienność gleby na całym obszarze naszego kraju, reprezentatywna próbka gleby (oddawana do laboratorium agrochemicznego) nie powinna pochodzić z kwatery o powierzchni większej niż 2 ha.

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

Zarówno przed założeniem sadu, jak i w istniejącym sadzie, próbki gleby pobiera się z dwóch poziomów, tj.: z warstwy 0-20 cm i 21-40 cm.

Przed założeniem sadu, próbki gleby najlepiej pobrać rok przed sadzeniem drzewek. W ten sposób jest dostatecznie dużo czasu, aby wykonać niezbędne zabiegi polepszające żyzność gleby. W istniejącym sadzie, próbki gleby można pobierać przez cały okres wegetacji; należy jednak unikać pobierania próbek bezpośrednio po zastosowaniu nawozów.

Z każdej kwatery w sadzie, próbki pobiera się raz na 3-4 lata; na glebach lekkich pobiera się raz na 3 lata, a na glebach cięższych raz na 4 lata.

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, wsypać do płóciennego woreczka lub torebki polietylenowej i przesłać do laboratorium agrochemicznego.

Podstawowa analiza gleby musi obejmować 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.

1.2. Nawożenie azotem (N)

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

1.3. Nawożenie P, K i Mg

Nawożenie powyższymi składnikami opiera się na porównaniu wyników analizy gleby z tzw. liczbami granicznymi zawartości P, K i Mg (tabele 3-5). Na podstawie kwalifikacji zawartości składnika w glebie do klasy zasobności (klasa: niska, optymalna lub wysoka), podejmuje się decyzje o celowości nawożenia danym składnikiem oraz jego dawce.

1.4. Wapnowanie na podstawie analizy gleby

Ocena potrzeb wapnowania oraz dawka wapna zależą od odczynu i kategorii

agronomicznej gleby oraz okresu użycia wapna (tabele 6-8).

2. Pobieranie próbek liści oraz nawożenie na podstawie ich analizy

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

2.1 Pobieranie próbek liści

Próbki liści pobiera się oddzielnie z miejsc o odmiennym ukształtowaniu terenu oraz historii nawożenia. Jeśli na danej kwaterze odmiany grusz mają porównywalny wzrost i plonowanie, to próbki liści można pobrać wspólnie dla tych odmian. Jeśli wzrost i plonowanie grusz różnią się znacznie między odmianami, to próbki liści należy pobierać oddzielnie dla poszczególnych 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. Próbki liści pobiera się z 20-25 drzew. Z każdego drzewa pobiera się 5-7 liści. Nie należy pobierać liści bezpośrednio po ulewnym deszczu oraz oprysku nawozami dolistnymi.

Liście gruszy pobiera się w okresie od 15 lipca do 15 sierpnia. Biorąc pod uwagę dużą zmienność odżywiania roślin między sezonami wegetacyjnymi, próbki liści najlepiej pobierać w dwóch kolejnych latach w cyklach 4-letnich.

Zebrane liście umieszcza się w papierowych torebkach. Liście należy jak najszybciej wysuszyć (najlepiej tego samego dnia) w temperaturze 60-70°C. Jeśli nie ma możliwości wysuszenia ich na miejscu, to próbkę liści można przetrzymać przez 1-2 dni w lodówce, a następnie dostarczyć ją do laboratorium agrochemicznego.

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).

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). Pozytywne działanie naturalnych i organicznych nawozów/ś.p.w.g. w pierwszych latach wzrostu drzew jest wynikiem zarówno dostarczenia roślinom składników mineralnych, jak i polepszenia fizyko-chemicznych i biologicznych właściwości gleby.

Szczególnie cennym nawozem/ś.p.w.g. jest obornik. Roczna jego dawka nie może przekroczyć 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 jesienią, to obornik należy zastosować pod przedplon. W przypadku zakładania sadu wiosną na glebie lekkiej, dobrze przefermentowany obornik najlepiej użyć bezpośrednio przed sadzeniem drzewek. Rozrzucony obornik należy jak najszybciej przyorać.

Alternatywą dla obornika są tzw. nawozy zielone, czyli rośliny przeznaczone na przyoranie. Wartość nawozowa tych roślin zależy od wielkości wyprodukowanej biomasy oraz zawartości w niej składników mineralnych. Wysoką wartość nawozową wykazują rośliny bobowate (strączkowe i drobnonasienne). Zaleca się także wysiewanie mieszanki roślin bobowatych z innymi roślinami. Najbardziej wartościowe nawozy zielone uzyskuje się z mieszanek roślin strączkowych ze zbożowymi. Gatunki roślin w mieszance powinny wykazywać podobne wymagania glebowe. Na glebach lekkich i średnich można zastosować mieszankę łubinu żółtego (140 kg/ha) z seradelą (25 kg/ha); łubinu żółtego (120 kg/ha) z peluszką (80 kg/ha) i seradelą (20 kg/ha); łubinu żółtego (120 kg/ha) z peluszką (60 kg/ha) i gorczycą (60 kg/ha) lub peluszką (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 peluszką (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 3, 4).

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 muszą być wymieszane z glebą, przynajmniej na głębokość 20 cm.

3.4. 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 gruszy - 6,0-6,7). Przy konieczności podwyższenia zarówno odczynu gleby, jak i zawartości Mg, należy użyć wapno magnezowe 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 nawożenie było wykonane prawidłowo, to w pierwszych dwóch latach prowadzenia sadu nawożenie mineralne ogranicza się tylko do azotu.

W zależności od zawartości materii organicznej w glebie, polecane dawki N wynoszą 5-20 g na m² powierzchni nawożonej (tabela 2). 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%. Dawki 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 N, 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 N, stanowiącą 50-70% potrzeb nawozowych, stosuje się wczesną wiosną, a pozostałą (30-50%) - pod koniec czerwca.

W pierwszych dwóch latach po posadzeniu drzewek, nawozy azotowe stosuje się wokół ich pni 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 dla sadów gruszowych wahają się najczęściej od 20 do 80 kg na ha (tabela 9). 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 na powierzchnię ugoru herbicydowego/mechanicznego wzdłuż rzędów drzew.

5.2. Nawożenie fosforem

Nawożenie P wykonuje się, gdy wyniki analizy gleby/liści wykażą zbyt małą jego zawartość (tabele 3, 9) lub gdy pojawią się objawy niedoboru tego składnika na roślinie.

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 K w glebie i liściach (tabele 4, 9). Dawki K, podane w powyższych 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 rozsiewa się na powierzchnię ugoru herbicydowego/mechanicznego wzdłuż rzędów drzew.

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 (tabela 5), zawartość Mg w liściach (tabela 9) oraz wygląd drzew.

Biorąc pod uwagę, że nawozy magnezowe są drogie, nawożenie tym składnikiem można ograniczyć do powierzchni gleby wzdłuż rzędów drzew. W tym przypadku nawozy magnezowe rozsiewa się w pasy o szerokości 1,5 razy większej niż średnica koron. Nawozy magnezowe należy stosować wczesną wiosną.

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

5.5. Nawożenie mikroskładnikami

O celowości zasilania grusz mikroskładnikami decyduje analiza chemiczna liści (tabela 9) i/lub ocena wizualna liści/pędów/owoców.

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 kilkakrotnie mniejsze od dawek składników polecanych w nawożeniu metodą tradycyjną. Fertygację grusz prowadzi się od pierwszych dni maja do połowy sierpnia, z częstotliwością co 5-7 dni. Najlepsze efekty produkcyjne uzyskuje się przy łącznym stosowaniu fertygacji z nawożeniem metodą tradycyjną (lecz w obniżonych dawkach składników).

5.6. 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. Drzewa mogą być także zasilane dolistnie niektórymi składnikami (głównie N) celem wzmocnienia pąków kwiatowych w okresie jesiennym.

Duże znaczenie w nawożeniu pozakorzeniowym grusz odgrywa wapń (Ca). Wynika to z faktu, że niedobór Ca w gruszkach pogarsza ich zdolność przechowalniczą i trwałość w obrocie handlowym oraz zwiększa podatność na pęknięcie, poparzenia słoneczne i niektóre choroby fizjologiczne (m.in. korkowacenie miąższu, lucernowatość, rozpady). W celu wyeliminowania/ograniczenia powyższych zjawisk konieczne są opryski wapniem.

5.7. Wapnowanie

Jeśli w czasie sadzenia drzewek odczyn gleby był odpowiedni dla gruszy (6,0-6,7), 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 wiosennym wapnowaniu, środki odkwaszające 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.

Tabela 2. Orientacyjne dawki azotu (N) dla sadu grusowego w zależności od zawartości materii organicznej w glebie (Wójcik, 2009)

Wiek sadu	Zawartość materii organicznej (%)		
	0,5-1,5	1,6-2,5	2,6-3,5
	Dawka azotu		
Pierwsze 2 lata	15-20*	10-15*	5-10*
Następne lata	60-80**	40-60**	20-40**

* Dawki N w g/m² powierzchni nawożonej.

** Dawki N w kg/ha powierzchni nawożonej.

Tabela 3. 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 4. 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	-

* Przystawalność 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 5. Nawożenie dogłębne magnezem (Mg) przed założeniem sadu oraz w trakcie jego prowadzenia w zależności od przystawalności 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	optimalna	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.

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 nawozów wapniowych w zależności od kategorii agronomicznej gleby oraz jej odczynu (wg IUNG)*

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

* Podane dawki należy stosować tylko przed założeniem 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.

Tabela 9. Liczby graniczne zawartości składników w liściach gruszy^a (wg Kłossowskiego 1972) oraz polecane dawki składników stosowanych doglebowo w owocującym sadzie.

Składnik/dawka składnika w nawożeniu*	Zakres zawartości składnika			
	deficytowy	niski	optimalny	wysoki
N (%)	<1,70	1,70-1,99	2,00-2,60	>2,60
<i>Dawka N (kg ha⁻¹)</i>	<i>100-120</i>	<i>80-100</i>	<i>20-80</i>	<i>0</i>
P (%)	-	< 0,14	0,14-0,25	>0,25
<i>Dawka P₂O₅ (kg ha⁻¹)</i>	-	<i>100</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
K (%)	<0,50	0,50-0,99	1,00-1,70	>1,70

<i>Dawka K₂O (kg ha⁻¹)</i>	120-160	100-120	80-100	0
Mg (%)	<0,12	0,12-0,17	0,18-0,30	>0,30
<i>Dawka MgO (kg ha⁻¹)</i>	100-120	60-100	0	0
B (mg kg⁻¹)	<10	10-20	21-50	>50
<i>Dawka B (kg ha⁻¹)</i>	3-4	1-2	0	0
Mn (mg kg⁻¹)	<25	25-30	31-100	>100
<i>Dawka Mn (kg ha⁻¹)</i>	15-20**	10-14**	0	0
Zn (mg kg⁻¹)	<15	15-19	20-60	>60
<i>Dawka Zn (kg ha⁻¹)</i>	8-11**	6-7**	0	0
Cu (mg kg⁻¹)	-	<6	6-20	>20
<i>Dawka Cu (kg ha⁻¹)</i>		5**	0	0

^a Liście z ogonkami pobierane w okresie 15 lipiec-15 sierpień ze środkowej części jednorocznych przyrostów.

* Dawki składników w przeliczeniu na powierzchnię nawożoną.

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

III. REGULOWANIE ZACHWASZCZENIA I PIELEGNACJA GLEBY

1. Kompleksowe podejście do pielęgnacji gleby i regulowania zachwaszczenia

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 propanem, traktowanie gorącą wodą). W pierwszej kolejności należy korzystać z metod alternatywnych 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 (np. murawa w międzyrzędziach i mechaniczne pielenie lub ściółki pod koronami drzew), w ramach rotacji (przemienne wykorzystanie różnych metod) oraz jako wzajemne uzupełnienie metod (pielenie chwastów trwałych w ściółkach). Niekontrolowany rozwój zachwaszczenia ogranicza wzrost i plonowanie roślin uprawnych. Chwasty konkurują z drzewami o wodę, substancje pokarmowe i światło; mają niekorzystne oddziaływanie chemiczne (allelпатия); pogorszą warunki fitosanitarne, co sprzyja rozwojowi chorób grzybowych oraz szkodników, w tym gryzoni oraz zwiększają uszkodzenia drzew przez przymrozki wiosenne. Z drugiej strony, chwasty pełnią pozytywne funkcje środowiskowe – są podstawą biologicznej różnorodności, ograniczają erozję gleby, wymywanie składników pokarmowych, biorą udział w sekwestracji (wiązaniu) atmosferycznego dwutlenku węgla i jego gromadzeniu w formie organicznej w glebie. Największe zagrożenie powoduje rozwój zachwaszczenia w okresie kwiecień – sierpień. Regulowanie zachwaszczenia obejmuje zespół działań utrzymujących je na odpowiednio niskim poziomie, który pozwala na dobry

rozwój i plonowanie roślin uprawnych. Działania powinny być adekwatne do zagrożeń i realizowane w postaci wcześniej zaplanowanego, spójnego programu. 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

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.

Przed założeniem sadu, dolistne herbicydy układowe, mogą być stosowane do zwalczania chwastów wieloletnich (trwałych). Na plantacjach starszych niż trzyletnie zabronione jest stosowanie herbicydów doglebowych. Herbicydy stosuje się 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 1,80 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 należy wykonywać 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.

Użycie środków chwastobójczych w gospodarstwach powinno odbywać się zgodnie z ich aktualną etykietą i być ewidencjonowane.

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/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.agrofaqi.com.pl/143,wyzkaz-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 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 skutecznymi, ale szybko naruszają strukturę gleby, co prowadzi do spadku zawartości substancji organicznej i żyzności. Celowe jest ich zastąpienie przez glebogryzarki samo napędowe lub narzędzia pasywne, z takim elementami roboczymi jak zęby, gęsiostópki i redliczki (typ kultywator), często łączone z wałem strunowym lub brony talerzowe. Uprawki wykonywane są po masowych wschodach chwastów, obfitych opadach deszczu i po powstaniu 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, aby ograniczyć degradację i erozję gleby. W sadach istnieje możliwość zmechanizowanej uprawy gleby pod koronami drzew przy użyciu automatycznych glebogryzarek lub pielników innego typu (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, bron 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. Taki sposób uprawy pozwala nie tylko ograniczać występowanie chwastów, ale również nie zubaża gleby w próchnicę i nie doprowadza do jej degradacji. Do koszenia zbędnej roślinności w rzędach drzew (pod koronami) przeznaczone są podkaszarki (wykaszacze) podkoronowe, a ich elementami tnącymi mogą być noże, żyłki lub nożyce. Koszenie jest szczególnie ważne w drugiej połowie lata, aby ograniczyć rozsiewanie nasion chwastów. Płytko uprawa mechaniczna i koszenie nie zwalczają skutecznie głęboko korzeniących się i rozłogowych chwastów trwałych, między innymi perzu właściwego.

4. Rośliny okrywowe

Rośliny okrywowe w postaci murawy z wieloletnich traw łąkowych, najczęściej – kostrzewy czerwonej (zarówno form kępkowych, jak i rozłogowych), wiechliny łąkowej oraz życicy trwałej (rajgras angielski), są optymalnym sposobem utrzymania międzyrzędzi w sadzie. Murawę mogą stanowić mieszaniny wymienionych gatunków lub mieszaniny ekotypów (odmian) w obrębie jednego gatunku, także innego niż wymienione, odpowiedniego do lokalnych warunków. Trawy wysiewane są z reguły w trzecim roku od posadzenia drzew i koszone po osiągnięciu 15 cm wysokości, z reguły 4-8 razy w sezonie. Częstotliwość koszenia zależna jest od składu murawy, warunków pogodowych i typu kosiarek – rotacyjne, bębnowe lub bijakowe. Dwa ostatnie typy charakteryzuje możliwość

niskiego, a przez to i rzadkiego koszenia. Dopuszczone jest także tzw. naturalne zadarnienie międzrzędzi, szczególnie, jeśli rozwijają się w nim trawy np. wiechlina roczna oraz słabo rosnące chwasty dwuliścienne, np. bodziszki, 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. Ściółki organiczne wykłada się wokół drzew warstwą o grubości 5 -10 cm, w okręgu a promieniu 1 m, albo też w sposób ciągły, wzdłuż rzędu w pasie o szerokości 1 m. Przed użyciem ściółek organicznych bogatych w celulozę (słoma, trociny, kora), należy przeprowadzić dodatkowe nawożenie azotowe wzdłuż rzędów zwiększając je o 1/3 stosowanej dawki. Ściółki organiczne ograniczają udeptywanie gleby, wyrównują temperaturę i wilgotność gleby i w miarę mineralizacji dostarczają roślinom substancji pokarmowych. 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.

Ściółki syntetyczne można wykładać w rzędach w pierwszym roku po posadzeniu, w pasie szerokości od 80 do 150 cm. Wykładanie folii i włókniny poprawia wzrost i rozwój drzewek oraz zwiększa plony w młodym sadzie, nawet o 30%. Żywotność ściółek syntetycznych wynosi kilka lat, po czym wymagają one kłopotliwej utylizacji (zbieranie i przetwarzanie lub spalanie w spalarniach).

IV. PIELĘGNACJA SADU

1. Formowanie i cięcie drzew

Prawidłowo wykonane cięcie grusz powinno utrzymywać równowagę między wzrostem i rozwojem wegetatywnym drzew a ich owocowaniem. Cięcie spełnia także funkcje zabiegu formującego kształt (formę) korony oraz regulującego jej rozmiar i zagęszczenie. Cięcie jest również bardzo ważnym zabiegiem fitosanitarnym. W jego trakcie usuwa się pędy porażone przez różne patogeny. Koniecznie należy przy tym przestrzegać zasady, że wycięte (porażone) pędy powinny być usunięte z sadu i zniszczone. Zabieg cięcia umożliwia swobodny ruch powietrza i przenikanie promieni słonecznych w obrębie korony drzewa. Optymalne warunki wilgotności i nasłonecznienia wszystkich części korony, w połączeniu z właściwym odżywieniem drzewa, w sposób bezpośredni wpływają na zwiększenie odporności drzew na atak przez niektóre patogeny. Z drugiej strony cięcie wykonane niewłaściwie lub w nieodpowiednim terminie, może zwiększać podatność drzew na choroby. Cięcie grusz w pierwszej połowie zimy jest bardziej ryzykowne niż cięcie w okresie od

połowy stycznia do połowy marca. Wtedy rany będą zablizniały się wolniej, a drzewa będą bardziej wrażliwe na mróz. Wykonując cięcie w sadach zagrożonych wystąpieniem zarazy, należy unikać skracania pędów, a stosować ich wycinanie. Wtedy należy także ograniczyć do minimum cięcie gałęzi starszych.

Cięcie po posadzeniu. Celem tego zabiegu jest przywrócenie równowagi, naruszonej przez wykopywanie drzewek ze szkółki, między częścią podziemną (system korzeniowy), a nadziemną (przewodnik i pędy boczne) drzewka. W czasie wykopywania ok. 2/3 korzeni pozostaje w glebie. Biorąc pod uwagę, że przeciętnie w Polsce w okresie wiosny (początek wegetacji) obserwujemy niedobory wilgoci w glebie, ograniczenie systemu korzeniowego młodych drzewek odbije się negatywnie na ich kondycji. Grusze są szczególnie wrażliwe na stres związany z przesadzaniem. Cięcie po posadzeniu ma na celu złagodzenie tej niekorzystnej sytuacji. Przycinanie drzewek/okulantów wykonuje się wiosną, niezależnie od terminu ich sadzenia (jesień, wiosna). Sposób i intensywność tego cięcia należy dostosować do jakości materiału szkółkarskiego oraz do warunków siedliska, w jakim drzewka będą rosły. Drzewka dwuletnie dobrze wyrosnięte i rozgałęzione lub dwuletnie z jednoroczną koroną po posadzeniu na miejsce stałe należy przyciąć lekko. Usuwać trzeba tylko pędy wyrastające na pniu zbyt nisko (do 50 cm). Z pozostałych trzeba skrócić te, które są dłuższe niż 50 cm. Nierozgałęzione okulanty jednopędowe pozostawia się bez cięcia. Tak można postąpić, jeżeli sad będzie sadzony na glebie żyznej, wolnej od chwastów trwałych i będzie nawadniany. Jeżeli sad będzie sadzony na gorszej glebie i bez nawadniania, to posadzone drzewka należy mocniej przyciąć. Zaraz po posadzeniu okulanty należy przywiązać do podpór, gdyż nowo powstające, delikatne korzonki mogą zostać uszkodzone przez wiatr „targający” drzewkiem.

Cięcie drzew rosnących. Siła i sposób cięcia muszą być dostosowane do systemu uprawy. Ważne jest dostosowanie cięcia do siły wzrostu drzewa (podkładka/odmiana), typu gleby, położenia sadu i warunków mikroklimatu w nim panującego oraz systemu sadzenia. Zabieg cięcia powinien wspomagać utrzymanie optymalnego, możliwie wysokiego poziomu corocznego owocowania i wysoką jakość produkowanych gruszek. Cięcie powinno być tak prowadzone, aby drzewa możliwie wcześnie zaczynały owocować. W tym kontekście należy brać pod uwagę, że silne cięcie, zwłaszcza połączone ze skracaniem pędów, stymuluje drzewa do intensywnego wzrostu wegetatywnego, kosztem rozwoju generatywnego (zawiązywanie pąków kwiatowych, owocowanie). Silne cięcie dopuszczalne jest na drzewach starszych, owocujących przez co najmniej 10 lat. Natomiast w odniesieniu do drzew młodych (pierwsze dwa – trzy lata życia w sadzie) jest mniej korzystne, gdyż opóźnia ich wejście w okres pełnego owocowania. Forma korony i rozstawa sadzenia drzew muszą zapewnić liściom i rosnącym owocom właściwe nasłonecznienie przez cały sezon. Jednocześnie struktura korony musi być silna, aby utrzymać zawiązane owoce do czasu zbioru. Grusze karłowe wymagają zastosowania trwałych podpór przez cały okres eksploatacji sadu. System sadzenia drzew powinien wspomagać producenta w ograniczaniu konieczności stosowania herbicydów. Umożliwia to sadzenie drzew w jednym rzędzie. Najkorzystniejszym jest układ rzędów północ – południe.

Terminy cięcia grusz. Optymalnym terminem cięcia głównego jest okres spoczynku zimowego, do chwili ruszenia wegetacji. Najwłaściwszym okresem jest druga połowa zimy. Cięcie wcześniejsze może zwiększyć wrażliwość drzew na mróz. Prowadzi to do nasilenia rozwoju chorób, głównie kory i drewna. Cięcie zimowe powinno być coroczne i umiarkowane.

Zbyt silne cięcie może sprzyjać rozwojowi między innymi zarazy ogniowej. W warunkach silnej presji tej choroby, w sadach zagrożonych, grusze należy ciąć latem.

Cięcie letnie, uzupełniające, jest prowadzone w okresie wegetacji, w drugiej połowie lata. Celem cięcia letniego jest regulowanie wielkości i kształtu korony oraz optymalizacja warunków rozwoju owoców. Wycięcie zbyt silnych pędów ułatwia dostęp światła do rozwijających się gruszek, co znacznie poprawia ich jakość w czasie zbioru. Pędy słabsze należy pozostawić, gdyż są one rezerwą owocowania na rok następny. Optymalny termin wykonania tego zabiegu to 3-4 tygodnie przed przewidywanym zbiorem owoców.

2. Regulowanie wzrostu i owocowania

Każdy zabieg, inny niż cięcie, wpływający na intensywność wzrostu lub poziom owocowania jest zabiegiem regulującym. Do takich zabiegów można zaliczyć formowanie szerokich kątów odgałęzień i odginanie pędów do położenia poziomego, jak również stosowanie bioregulatorów i innych środków chemicznych, dopuszczonych prawem do użycia w produkcji gruszek w Polsce. Wśród tych substancji/środków są preparaty wpływające na cechy jakościowe owoców (redukcja ordzawienia skórki) i/lub stymulowanie bądź zahamowanie wzrostu wegetatywnego. Preparaty te powinny być stosowane w razie rzeczywistej potrzeby, zgodnie ze wskazaniami producenta umieszczonymi na etykiecie. Szczególnie rozważnie należy stosować preparaty stymulujące wzrost/wigor drzew, gdyż mogą one stwarzać warunki korzystne dla rozwoju zarazy ogniowej.

Przerzedzanie kwiatów/zawiązków jest ważnym zabiegiem dla uzyskania dobrej jakości produkowanych gruszek, szczególnie w latach sprzyjających obfitemu zawiązywaniu owoców. Przerzedzanie chemiczne należy prowadzić zgodnie ze wskazaniami producenta, umieszczonymi na etykiecie preparatu. Używać tylko preparatów dopuszczonych prawem do stosowania w Polsce. Ręczne przerzedzanie można wykonywać po opadzie czerwcowym, gdy zawiązki osiągną wielkość orzecha laskowego lub orzecha włoskiego. W trakcie zabiegu należy usuwać w pierwszej kolejności zawiązki uszkodzone, niewyrośnięte, zniekształcone lub zbyt silnie ordzawione. Pozostawić należy zawiązki wyrównane i silne, w odległościach dostosowanych do odmiany, podkładki warunków siedliska. W roku obfitego zawiązania należy pozostawiać po jednym zawiązku na co drugim krótkopędzie lub po dwa zawiązki – w przypadku odmian wielkoowocowych. Możliwy zakres odległości między pozostawionymi zawiązkami wynosi 10-20 centymetrów. W trakcie przerzedzania ręcznego trzeba ostrożnie usuwać (wyłamać) same zawiązki, szypułki powinny pozostać na krótkopędzie.

3. Nawadnianie grusz

Grusze mają zbliżone potrzeby wodne do jabłoni. Dla zapewnienia im odpowiedniej ilości wody w naszych warunkach klimatycznych niezbędne są roczne opady w granicach 500-700 mm. Niestety w wielu rejonach kraju opady są znacznie niższe, nie osiągają nawet 500 mm. Dodatkowym problemem jest coraz częstsze występowanie długich okresów bez opadów. Największe prawdopodobieństwo strat spowodowanych niedostateczną wilgotnością gleby dotyczy sadów posadzonych na glebach lekkich. Mała pojemność wodna gleb lekkich powoduje ograniczoną dostępność wody dla grusz nawet w stosunkowo krótkich okresach bezdeszczowych. Brak wody jest powodem nie tylko znacznego ograniczenia plonu, ale przede wszystkim pogorszenia jakości owoców. Ograniczona dostępność wody powoduje także słabe wyrastanie drzew, co ogranicza plon w latach następnych. Zachodzi więc konieczność dostarczania wody w sposób wymuszony. Nawadnianie grusz może być prowadzone za pomocą deszczowni, systemów podkoronowego minizraszania lub systemów

nawodnień kropłowych. Wybór rodzaju nawadniania zależy przede wszystkim od dostępności wody i energii, rozstawy drzew i możliwości technicznych gospodarstwa. Uwzględniając potrzeby wodne grusz i średnie wielkości opadów dla Polski, maksymalne zapotrzebowanie na wodę można oszacować na 3 - 4.0 mm/dzień w przypadku deszczowni, oraz 2 - 3,0 mm/dzień w przypadku systemów kropłowych.

a) deszczowanie

Równomierność deszczowania zależy od prawidłowego ciśnienia wody w instalacji i odpowiedniej rozstawy pomiędzy zraszaczami. Zraszacze powinny być rozstawione w odległości równej promieniowi ich zasięgu. Jednorazowa dawka deszczowania nie powinna przekraczać 30 mm na glebach piaszczystych i 40 mm na glebach gliniastych. 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 przeciwprzymrozkowych 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 mm/m²/h (35 m³/ha/h).

b) minizraszanie

Minizraszanie polega na zraszaniu powierzchni gleby tylko w pobliżu roślin. W systemie minizraszania woda wydatkowana jest przez małe, wykonane z tworzywa sztucznego emitery (minizraszacze o wydatku 20-200 l/h). Zależnie od rodzaju zastosowanej wkładki uderzeniowej minizraszacze emitują wodę w postaci kropel lub strumieni. Rodzaj zastosowanej wkładki wpływa także na kształt zwilżanej powierzchni. W systemach minizraszania emitery umieszczane są w rzędach lub 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 tam, gdzie woda do nawadniania zawiera bardzo dużo żelaza lub w sadach ekstensywnych, gdzie drzewa posadzone są w większej rozstawie.

c) nawadnianie kropelkowe

Z uwagi na bardzo oszczędne gospodarowanie wodą ten system może być szczególnie polecany przy ograniczonym wydatku źródła wody. Obecnie w sadach stosowane są linie kroplujące, w których kropłowniki są montowane w rozstawie 60-75 cm 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 stosuje się tańsze emitery bez kompensacji. Natomiast w terenie pagórkowatym, dla zapewnienia niezbędnej równomierności nawadniania, stosujemy linie kroplujące z kompensacją lub typu CNL (nie wydatkujące wody przy niskich ciśnieniach). Zalecana maksymalna długość linii nawodnieniowej 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 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. Rodzaj 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 11. zestawiono informacje o wpływie jakości wody na prawdopodobieństwo zapchania się emiterów kroplowych.

Tabela 10. Ocena jakości wody do nawodnień kroplowych

Czynniki	Prawdopodobieństwo zapchania emiterów		
	małe	średnie	duże
Zawartość części stałych [mg/l]	<50	50-100	>100
pH	<7,0	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

Wielkość i rodzaj filtracji zależy od wielkości przepływu i jakości wody. W przypadku pobierania wody ze zbiorników otwartych zalecane jest zastosowanie filtrów piaskowych. Wody gruntowe mogą zawierać wysoki poziom żelaza dlatego przed zaprojektowaniem instalacji kroplowej należy wykonać analizę wody. Przy zawartości żelaza powyżej 1,0 mg/l wskazane jest zastosowanie odżelaziacza. 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, w celu rozpuszczenia i wymycia z instalacji powstałych tam osadów mineralnych i organicznych. 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 zależy od składu mechanicznego gleby, rozstawy emiterów oraz zasięgu systemu korzeniowego. Aby nie zwilżać gleby zbyt głęboko, poza zasięg aktywnej strefy systemu korzeniowego jednorazowo nie powinna być ona wyższa niż 8-12 l wody z kroplownika. Do ustalania częstotliwości nawadniania przydatne są tensjometry, lub czujniki pomiaru wilgotności gleby za pomocą których ocenia się poziom dostępności wody dla roślin i potrzebę ich nawadniania. Tensjometr lub inną sondę pomiarową umieszczamy w glebie na głębokości około 20-30 cm w odległości 15-20 cm od kroplownika.

Literaturę poświęconą nawadnianiu oraz szczegółowe zalecenia i informacje o potrzebach wodnych roślin sadowniczych zawarte są w Serwisie Nawodnieniowym umieszczonym na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa: <http://www.nawadnianie.inhort.pl>.

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

V. OCHRONA GRUSZ PRZED CHOROBIAMI

1. Wykaz najważniejszych chorób i ich charakterystyka

a) choroby wirusowe i wirozopodobne

Żółtaczka nerwów liści gruszy – wirus jamkowatości pnia jabłoni (*Apple stem pitting virus*). Nerwy liści gruszy oraz otaczająca je tkanka są przebarwione na żółto. Objawy te są łatwe do zaobserwowania szczególnie wiosną, w końcu maja lub na początku czerwca. W drugiej połowie lata na liściach niektórych odmian nerwy stają się czerwobrunatne, a wzdłuż nich pojawiają się drobne, plamy w tym samym kolorze. Szczególnie podatne na porażenie wirusem są odmiany: 'Lukasówka', 'Bonkreta Williamsa', 'Komisówka', 'Konferencja' i 'Bera Hardy'.

Mozaika pierścieniowa gruszy – wirus chlorotycznej plamistości jabłoni (*Apple chlorotic leaf spot virus*). Na liściach pojawiają się początkowo jasnozielone, później żółtozielone nieregularne pierścienie i plamy. Na podatnej odmianie 'Bera Hardy' mogą także wystąpić deformacje liści zaś na owocach wzory lub pierścienie, które początkowo są chlorotyczne, pod koniec dojrzewania stają się rdzawe.

Kamienistość miąższu gruszek. Ma prawdopodobnie związek z porażeniem drzew przez wirus jamkowatości pnia jabłoni. W zależności od odmiany, objawy choroby pojawiają się w różnym okresie wegetacji. Pierwsze, w postaci zapadania się tkanki młodych owoców, mogą pojawić się w 2-3 tygodniu po kwitnieniu. Na młodych zawiązkach gruszek pojawiają się ciemnozielone przebarwienia, a z upływem czasu, w miejscach tych tworzą się zagłębienia. Owoce ulegają zniekształceniu, są twarde i nie nadają się do spożycia, a w ich miąższu powstają liczne skupiska nekrotycznych komórek kamiennych. Bardzo podatne na porażenie są odmiany 'Bera Hardego' i 'Komisówka'.

Zamieranie gruszy – choroba fitoplazmatyczna (*'Candidatus Phytoplasma pyri'*). Fitoplazma rozprzestrzeniana jest przez miodówki gruszkowe. Choroba może mieć przebieg ostry lub łagodny. Forma ostra objawia się więdnieniem i zamieraniem gruszek w ciągu kilku dni lub tygodni, najczęściej w okresach suchej i upalnej pogody. Forma łagodna natomiast jest chorobą przewlekłą, trwającą kilka lat, ale także prowadzi do zamierania drzew. Typowymi objawami choroby są: słaby wzrost drzew, zdrobnienie liści oraz wczesnojesienne czerwienienie liści. Porażone drzewa mają słabo rozwinięty system korzeniowy.

b) choroby bakteryjne

Zaraza ogniowa – *Erwinia amylovora*. Objawy choroby występują na wszystkich nadziemnych organach drzew i krzewów. Porażone kwiaty są początkowo jakby przesycone wodą, następnie gwałtownie więdną, kurczą się i zamierają, zmieniając zabarwienie na ciemnobrunatne do czarnego. Na brzegach liści, wokół nerwu głównego lub między nerwami bocznymi powstają brunatne plamy, które z czasem powiększają się i stają się ciemnobrunatne. Porażone liście kurczą się i często zwijają wzdłuż głównego nerwu do środka. Młode pędy są najczęściej bezpośrednio zakażane i więdną od wierzchołków, które często zakrzywiają się na kształt pastorału i - podobnie jak liście - brunatnieją i zamierają. Na

zawiązkach owoców i niedojrzałych owocach pojawiają się najpierw ciemnozielone, a później - w miarę rozwoju choroby - czarnobrunatne plamy. Porażone owoce zasychają. Na gałęziach i pniu drzew powstają charakterystyczne zgorzele z pęknięciami kory po brzegach. W miejscu porażenia kora jest początkowo nabrzmiąta i uwodniona, później zapada się, ciemnieje i zasycha. Porażonym kwiatom, owocom, pędom i organom zdrewniałym może towarzyszyć wyciek bakteryjny, początkowo szarobiały, z czasem przybierający zabarwienie pomarańczowo i bursztynowo. Występowanie wycieku jest wyłączną cechą zarazy ogniowej. Choroba występuje nieregularnie w prawie wszystkich rejonach uprawy grusz. Do zakażeń dochodzi przez naturalne otwory (np. szparki, przetchlinki, miodniki) oraz zranienia i inne uszkodzenia (np. po gradobiciu). Bakterie przenoszone są z wiatrem i deszczem, jak również przez owady zapylające (np. pszczołę miodną), szkodniki, ptaki i porażony materiał szkółkarski. W sprzyjających warunkach (wysoka wilgotność, temp. 24-28°C, podatna tkanka) choroba ma przebieg gwałtowny, szybko rozprzestrzenia się, w ciągu kilku tygodni może zniszczyć nawet cały sad. Odmiany gruszy różnią się podatnością na chorobę, do szczególnie podatnych należą: 'Bonkreta Williamsa', 'Konferencja', Cascade, Dicolor, Komisówka i 'General Leclerc'.

Rak bakteryjny drzew owocowych – *Pseudomonas syringae*. Choroba występuje lokalnie, zwłaszcza w rejonach zagrożonych przymrozkami. Atakuje wszystkie organy nadziemnej części drzew może i może spowodować nawet całkowitą utratę plonu. Porażone kwiaty przebarwiają się na ciemnobrunatno, prawie czarno. Pierwsze objawy w postaci czernienia słupków i płatków kwiatowych mogą wystąpić już pod koniec kwitnienia, ich wygląd może przypominać objawy zarazy ogniowej, jednak kwiaty nie więdną, co jest zwykle pierwszym objawem infekcji przez sprawcę tej choroby, ale pozostają sztywne. Nekroza na krótkopędach kwiatowych rozwija się w niewielkim stopniu i zwykle kończy się wyraźną granicą w odległości 2-3 mm od podstawy szypułki kwiatowej. Na liściach, zawiązkach owoców i krótkopędach tworzą małe lub bardziej rozległe czarne powierzchniowe plamy. Źródłem infekcji drzew są bakterie, które przezimowały na różnych organach roślin gospodarzy (180 gatunków zarówno roślin drzewiastych, jak i zielnych). Bakterie zasiedlać kwiaty grusz nie powodując ich zakażenia, ale przy spadku temperatury do około 0°C tworzą kryształki lodu powodujące mechaniczne rozrywanie komórek (tkanek).

c) choroby grzybowe

Parch gruszy – *Venturia pirina*. Choroba występuje powszechnie we wszystkich rejonach uprawy grusz w nasileniu zależnym od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz podatności odmiany. Źródłem infekcji pierwotnych są porażone w poprzednim sezonie liście, leżące w sadzie i jego otoczeniu lub grzybnia zimująca na porażonych pędach lub w pąkach. Na grzybni tworzą się zarodniki konidialne powodujące zakażenia zwykle przed wysiewami askospor z pseudotecjów, rozwijających się na liściach, porażonych w poprzednim sezonie. Objawy choroby występują na liściach, pędach, zawiązkach owoców i owocach. Na dolnej stronie liści, przeważnie wzdłuż nerwu głównego, powstają początkowo oliwkowe, potem czarne, aksamitne, nieregularne plamy. Przy silnym porażeniu plamy zlewają się w większe skupienia. Na silnie porażonej, wierzchołkowej części pędów tworzą się początkowo niewielkie uwypuklenia, które na skutek pęknięcia kory zmieniają się w strupy. Na zawiązkach owoców pojawiają się duże plamy o regularnych brzegach, zwykle ciemnobrązowe do czarnych. Wraz ze wzrostem, owoce pękają w miejscu suchych, korkowatych plam w wyniku czego tworzą się głębokie szczeliny. Spękania takie nie powstają od infekcji zachodzących późnym latem, a tworzą się wtedy jedynie drobne, czarne plamki.

Brunatna zgnilizna owoców – *Monilinia fructigena*. Występuje we wszystkich rejonach uprawy gruszy. Sprawca choroby zimuje w formie grzybni lub pseudosklerocjów w opadłych lub pozostałych na drzewie owocach oraz porażonych pędach. Od wiosny, na tych organach tworzą się zarodniki konidialne mogące w okresie wilgotnej i ciepłej pogody zakażać kwiaty, a także stanowić duże zagrożenie przede wszystkim dla owoców. Do infekcji dochodzi poprzez wszelkiego rodzaju uszkodzenia skórki, np. mechaniczne czy wskutek żerowania szkodników lub gradobicia. Na porażonych owocach tworzą się brązowe plamy gnilne, w obrębie których powstają szarobeżowe, brodawkowate sporodochia, ułożone w koncentrycznych kręgach. W przypadku zetknięcia się owocu zdrowego z gnijącym, następuje zakażenie przez przetchlinki. Gnijące owoce, przylegające do pędów i gałęzi, są przyczyną rozwoju nekrozy na zdrewniałych organach drzew.

Biała plamistość liści gruszy – *Mycosphaerella pyri*. Źródłem infekcji są porażone w poprzednim sezonie liście leżące w sadzie lub jego otoczeniu. Wiosną z perytecjów (owocników stadium doskonałego grzyba *M. pyri*) na liściach, rozprzestrzeniane są askospory dokujące pierwotnych infekcji gruszy. Rozwojowi choroby sprzyja ciepła pogoda, wysoka wilgotność powietrza oraz intensywny wzrost wegetatywny drzew. Pierwsze objawy choroby pojawiają się na liściach pod koniec maja lub na początku czerwca. Początkowo są to drobne, brunatne plamki, które z czasem powiększają się przybierając zabarwienie białoszare. W ich centralnej części pojawiają się piknidia (owocniki stadium niedoskonałego grzyba) w postaci drobnych, czarnych punktów. Obecność piknidiów jest wskaźnikiem rozpoczęcia fazy pasożytniczej, w trakcie której następuje rozprzestrzenianie choroby za pośrednictwem zarodników konidialnych. Zarodniki te porażają młode, rozwijające się liście, głównie w obrębie koron drzew. Najsilniej porażone liście przedwcześnie opadają, powodując osłabienie drzew i redukcję plonu.

Rdza gruszy – *Gymnosporangium sabinae*. Choroba występuje głównie w ogrodach przydomowych i sadach niechronionych. Źródłem infekcji są rosnące w pobliżu grusz porażone jałowce (drugi żywiciel *G. sabinae*), na których patogen zimuje w postaci grzybni. Do pierwszych infekcji dochodzi wiosną, w kwietniu i/lub w maju, w warunkach wysokiej wilgotności powietrza. Objawy choroby występują głównie na liściach, rzadziej na pąkach liściowych, młodych pędach i owocach. W miejscach zakażenia tworzą się jaskrawo-pomarańczowe plamy o różnej wielkości. Na liściach, w obrębie plam tkanka jest gruba i twarda, w późniejszym czasie plamy ciemnieją i pojawiają się na nich drobne, czarne spermogonia grzyba. W połowie lata na dolnej stronie plam tworzą się stożkowate wyrostki, z których wydobywają się zarodniki (ecidiospory). Silnie porażone liście opadają przedwcześnie, co osłabia drzewa, obniżając ich mrozoodporność i zmniejszając plonowanie.

2. Terminy prowadzenia lustracji

Podstawą integrowanej ochrony grusz jest są lustracje, na podstawie których podejmuje się decyzje o różnych zabiegach wykonywanych w sadzie, w tym programu ochrony chemicznej. W przypadku chorób powodowanych przez wirusy, takich jak żółtaczką nerwów gruszy i mozaiką pierścieniową gruszy, lustracje należy prowadzić od wiosny do jesieni. Po kwitnieniu do zakończenia sezonu, szczególną uwagę należy zwracać na objawy fitoplazmatycznego zamierania gruszy, które są najbardziej widoczne latem i jesienią.

W przypadku zarazy ogniowej częste lustracje, rozpoczęte także zaraz po kwitnieniu umożliwiają jak najwcześniejsze wykrycie choroby i natychmiastowe usunięcie porażonych organów, bądź całych drzew. Takie działanie zapobiega rozprzestrzenianiu choroby, a co za

tym idzie zmniejszaniu strat. Lustracjami należy objąć wszystkie drzewa, a szczególnie podatnych odmian. W sadach zagrożonych, w których choroba wystąpiła, lub położonych w pobliżu ognisk choroby, lustracje powinny być prowadzone systematycznie, co 7-10 dni przez cały okres wegetacji. W przypadku raka bakteryjnego drzew owocowych lustracje należy wykonać co najmniej dwa razy w roku: po kwitnieniu (zmiany chorobowe na kwiatach) oraz na przełomie czerwca i lipca (plamy na liściach i zawiązkach owoców oraz zamieranie krótkopędów). Po wystąpieniu objawów obowiązkowo wycinać i usuwać z sadu pędy z porażonymi kwiatami i krótkopędami.

W zwalczaniu parcha gruszy ważne są lustracje dotyczące oceny porażenia pędów (tuż przed rozpoczęciem wegetacji) oraz liści, ogonków liściowych, szypulek owoców i zawiązków, w okresie po kwitnieniu. Lustracje należy prowadzić przynajmniej co 2-3 tygodnie na około 10-15 losowo wybranych drzewach. Szczególnie ważna jest ocena zdrowotności drzew po zakończeniu infekcji pierwotnych, co decyduje o ewentualnej, dalszej ochronie chemicznej. W drugiej części okresu wegetacji lustracje mogą być wykonywane rzadziej, jednak są one szczególnie wskazane po okresach długotrwałych opadów.

3. Sposoby zapobiegania chorobom

Na ograniczanie występowania i nasilenia chorób istotny wpływ mają zabiegi agrotechniczne, takie jak zrównoważone nawożenie, nawadnianie czy prześwietlanie i formowanie koron. Użycie metody mechanicznej może skutecznie zredukować, a nawet wyeliminować źródło niektórych chorób w sadzie, co często pozwala na zmniejszenie liczby zabiegów chemicznych.

W ochronie gruszy przed chorobami bardzo ważną rolę odgrywają dwa elementy – zdrowotność materiału nasadzeniowego oraz systematyczne lustracje sadu. Przy zakładaniu sadu trzeba pamiętać, aby drzewka pochodziły z certyfikowanych szkółek, ponieważ wszystkie choroby wirusowe i fitoplazmatyczne oraz zaraza ogniowa mogą się rozprzestrzeniać z zakażonym materiałem szkółkarskim. Natomiast lustracje sadu prowadzone regularnie w sezonie, są niezbędne do jak najwcześniejszego wykrycia pierwszych ognisk chorób i wykonania zabiegów w celu ich eliminacji. Bardzo ważne są także zabiegi agrotechniczne zapewniające prawidłowy wzrost drzew i wysokie plonowanie (nawożenie, formowanie koron, nawadnianie).

4. Niechemiczne metody ochrony gruszy przed chorobami

Jest to ważny element systemu integrowanej ochrony roślin, gdyż pozwala na ograniczenie stosowania środków ochrony roślin, dzięki czemu znacząco zmniejszają się zanieczyszczenie środowiska naturalnego i potencjalne zagrożenia dla konsumentów.

Do najważniejszych metod agrotechnicznych należy wybór odpowiedniego stanowiska, a szczególnie unikanie zakładania sadów na terenach nisko położonych sprzyjających przemarzaniu drzew, które często prowadzi do zwiększenia ich podatności na choroby kory i drewna. Stanowisko decyduje także o swoistym mikroklimacie, sprzyjającym lub ograniczającym rozwój niektórych chorób. Na przykład na terenach z dłuższą utrzymującą się wilgotnością należy liczyć się z koniecznością częstszych zabiegów przeciwko chorobom. Wybór odmian charakteryzujących się wysokim stopniem odporności na choroby, zwłaszcza jeśli w danym rejonie występują warunki bardziej sprzyjające ich rozwojowi.

Prawidłowe cięcie drzew umożliwia lepsze prześwietlanie koron i ich przewiewność, co z kolei zmniejsza czas zwilżenia liści i owoców, a tym samym zapobiega ewentualnym zakażeniom. Dzięki dobrze uformowanym koronom drzew możliwe jest także dokładne

wykonywanie zabiegów chemicznych. Dobrą skuteczność ochrony można uzyskać tylko przy całkowitym pokryciu wszystkich części drzewa i właściwej penetracji przez preparat.

Odpowiednie nawożenie pomaga utrzymać nasilenie chorób na niskim poziomie. Natomiast szczególnie niebezpieczne jest zbyt silne nawożenie azotem, prowadzące do wydłużenia okresu wzrostu wegetatywnego i zwiększenia podatności roślin na choroby. Sprzyja także zagęszczeniu koron, co stwarza dogodniejsze warunki dla infekcji przez różne patogeny.

Duże znaczenie ma wygrabianie i niszczenie opadłych liści oraz porażonych owoców (mumie) w celu eliminacji lub ograniczenia patogenów zimujących na tych organach. W skrajnych przypadkach konieczne jest usuwanie porażonych pędów, a nawet całych drzew. Dodatkowo usuwanie z pobliza sadów dziko rosnących drzew gruszy i innych gatunków drzew i krzewów, które są gospodarzami sprawców chorób grusz, zapobiega ich rozprzestrzenianiu.

5. Ochrona chemiczna grusz przed chorobami

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 gruszy. 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. 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 dobowe opady w całym okresie stosowania ś.o.r. oraz rejestrować wartości temperatury bezpośrednio przed rozpoczęciem i po zakończeniu każdego zabiegu ochrony.

Informacja o środkach ochrony roślin zarejestrowanych do ochrony gruszy przed chorobami jest corocznie aktualizowana w Programie Ochrony Roślin Sadowniczych opracowywanym przez Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach.

Dla chorób gruszy nie opracowano dotychczas progów szkodliwości i środki ochrony roślin powinny być stosowane zapobiegawczo. Chemiczne zwalczanie chorób w Integrowanej Produkcji Grusz przedstawia załącznik 2.

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 PRZED SZKODNIKAMI

1. Wykaz najczęściej występujących szkodników i ich charakterystyka

Grusza zasiedlana jest przez różne gatunki szkodników. Niektóre z nich jak miodówki (gruszowa plamista i czerwona) mogą zredukować plon handlowy o kilkadziesiąt procent. Są one również wektorami fitoplazmy zamierania gruszy. Do ważnych szkodników gruszy należą także szpeciele (podskórnik gruszowy i wzdymacz gruszowy), pryszczarek gruszowiec, owocnica gruszowa i kwiecień gruszowiec. Lokalnie w uprawie gruszy mogą występować zwójkówki, owocówka jabłkowieczka, mszyce i przędziorki. W ocenie stanu zagrożenia przez szkodniki podstawową rolę odgrywa regularnie prowadzony monitoring. Czynność ta pozwala stwierdzić z jakimi gatunkami szkodników mamy do czynienia i jaka jest ich liczebność w porównaniu z ustalonymi progami zagrożenia.

Miodówka gruszowa plamista (*Cacopsylla pyri* Linnaeus). Owady dorosłe długości 3,0-3,5 mm o daszkowato ułożonych błoniastych skrzydłach i zmiennym zabarwieniu ciała, latem jasnym, zielonobeżowym, zimą ciemnym, prawie czarnym. Jaja owalne (wielkości 0,3 mm x 0,12 mm), początkowo jasnożółte, później pomarańczowe. Larwy płaskie z wyraźnymi płytkami skrzydłowymi, przechodzą 5 stadiów rozwojowych. Po wylęgnięciu larwy są podługne, żółto-pomarańczowe, niewiele większe od jaj. Larwy stadiów IV i V są dobrze widoczne „gołym okiem”. W IV stadium są prawie okrągłe, brunatne, V – podługne zielonobrazowe lub czerwonobrazowe. Owady dorosłe zimują na gruszach. Na przedwiośniu (luty, marzec) i wiosną samice składają jaja na pędach zdrewniałych, później na rozwijających się pąkach i liściach. W ciągu roku rozwijają się 3 pokolenia tego szkodnika. Żerujące larwy wysysają soki z komórek i wydzielają „rosę miodową”, która pokrywa liście, owoce i pędy, a na niej rozwija się czarny nalot grzybów sadzakowych. Powoduje to osłabienie rozwoju drzew, opadanie pąków kwiatowych i zawiązków owocowych, słabe zawiązywanie pąków na rok następny, przedwczesne opadanie liści, przemarzanie i zamieranie drzew oraz całkowitą utratę wartości handlowej owoców. Owady dorosłe są wektorem fitoplazmy powodującej zamieranie grusz. Szkodnik ten masowo występuje w sadach opryskiwanych mało selektywnymi insektycydami. W sadach nieopryskiwanych występuje w małym nasileniu, ponieważ jest skutecznie niszczone przez liczne organizmy pożyteczne – drapieżcy i pasożytnicy.

Miodówka czerwona (*Cacopsylla pyrisuga* Foerster). Gatunek ten na gruszy rozwija jedno pokolenie. Owady dorosłe po przezimowaniu przylatują do sadu wczesną wiosną. Pierwsze jaja składają pod koniec kwietnia, na rozwijających się pąkach i liściach, powodując ich charakterystyczne deformacje. Po około dwóch tygodniach z jaj wylęgają się larwy, które żerują gromadnie, początkowo na liściach i pędach niezdrewniałych, później na pędach zdrewniałych. Żerowanie i rozwój larw trwa około 4 tygodni, po czym larwy przekształcają się w owady dorosłe, które odlatują z grusz na inne rośliny. Szkodnik ten jest szczególnie groźny dla młodych drzew, ponieważ hamuje ich wzrost. Częściej spotyka się go na gruszach nieopryskiwanych niż w sadach opryskiwanych.

Podskórnik gruszowy (*Eriophyes pyri* Pagenstecher). Ciało kształtu robakowatego, długości około 0,2 mm. Zimują samice, głównie w pąkach gruszy, najliczniej pod pierwszą i drugą łuską. W jednym pąku może zimować od kilkuset do kilku tysięcy osobników. W ciągu roku rozwijają się 3 pokolenia tego szkodnika. Rozwój pierwszego pokolenia odbywa się w pąkach, w kątach rozwijających się liści i u nasady ogonków. Szpeciele po wylęgu intensywnie żerują na skórcie dolnej strony liści. W ciągu 3-5 dni tworzą się na liściach pęcherzyki, do których wnikają samice by złożyć jaja. Podskórnik gruszowy uszkadza pąki i liście. Szczególnie silne uszkodzenie pąków może powstać podczas łagodnych zim, kiedy to szpeciele mogą aktywnie żerować. W skrajnych przypadkach może prowadzić to do znacznego ograniczenia plonowania. Zwalczanie podskórnika gruszowego jest trudne, ponieważ żyje ukryty w pąkach lub pęcherzykach. Ewentualne zabiegi chemiczne powinny być wykonywane w okresie wczesnej wiosny, od fazy pęknięcia pąków do fazy zielonego lub białego pąka kwiatowego. W ograniczaniu liczebności podskórnika gruszowego znaczną rolę odgrywają drapieżne roztocze z rodziny dobroczynkowatych – Phytoseiidae.

Wzdymacz gruszowy (*Epitrimerus pyri* Nalepa). Ciało szpeciele wrzecionowate, długości 0,15 mm. Zimują samice, w spękaniach kory. Wczesną wiosną szpeciele zasiedlają pąki i rozpoczynają żerowanie na dolnej stronie rozwijających się liści, gdzie składają jaja. W ciągu roku występują trzy pokolenia tego szpeciele. Wzdymacz gruszowy uszkadza liście, kwiaty i zawiązki owoców. Przy licznych występowaniu szkodnika zawiązki mogą być silnie ordzawione, a nawet przedwcześnie opadać. Ewentualne zabiegi chemiczne powinny być wykonywane w okresie wczesnej wiosny, tuż przed i tuż po kwitnieniu grusz. W razie potrzeby zabieg można powtórzyć po około 3 tygodniach. W ograniczaniu liczebności wzdymacza gruszowego znaczną rolę odgrywają drapieżne roztocza z rodziny dobroczynkowatych - Phytoseiidae.

Paciornica gruszowianka (*Contarinia pyrivora* Riley). Mała, 2-3-milimetrowa muchówka o długich nogach, paciorkowatych czułkach i szarocytrynowym odwłoku. Jaja białe, wydłużone, niewidoczne „gołym okiem”. Larwy długości 2-3 mm, białe, beznogie, zimują w kokonach, płytko pod powierzchnią ziemi. Poczwarzka w kokonie ziemnym. Lot muchówek rozpoczyna się na początku fazy zielonego pąka kwiatowego grusz i trwa zazwyczaj kilka dni (maksimum wylotu trwa 3-5 dni, cały lot 8-14 dni). W tym czasie samice składają jaja do nierozwiniętych pąków kwiatowych. Wylęgające się larwy wgryzają się do zawiązków i tam żerują przez około miesiąc – zwykle do połowy czerwca. Po zakończeniu rozwoju i opuszczeniu zawiązków zagrzebują się w glebie, gdzie pozostają do wiosny kolejnego roku. Larwy żerując wewnątrz zawiązków owocowych powodują zahamowanie ich wzrostu i charakterystyczne deformacje. Zasiedlone zawiązki są beczułkowate. Po ich przekrojeniu widoczne są liczne larwy i ślady ich żerowania. Później zawiązki czernieją i opadają. Najsilniej uszkadzane są odmiany grusz późno kwitnących, np. 'Faworytka', 'General Leclerc' i 'Triumf Packhama'. Zaniedbanie lustracji i nieterminowe zwalczanie tego szkodnika może doprowadzić do uszkodzenia znacznej liczby zawiązków owocowych, w skrajnych przypadkach do 80-90%.

Owocnica gruszowa (*Hoplocampa brevis* Klug). Żółtobrazowa błonkówka, długości 4-5 mm. Jaja białawe, owalne, długości 1 mm. Larwa długości do 16 mm, kremowa, z brązową głową. Poczwarzka ukryta w szarym kokonie ziemnym. Owady dorosłe wylatują w okresie kwitnienia grusz. Samice składają jaja pod skórę u podstawy działek kielicha kwiatowego. Jedna samica składa od 30-40 jaj. Larwy po wylęgnięciu wgryzają się do zawiązków i drążą kanał do gniazda nasiennego, które wyjadają. Jedna larwa może uszkodzić kilka zawiązków. Uszkodzone zawiązki najczęściej opadają. W przypadku masowego pojawu, owocnica może

powodować znaczne straty w plonie. Do rejestracji obecności szkodnika, początku lotu i ustalenia zagrożenia przydatne są białe tablice lepowe.

Kwieciak gruszowiec (*Anthonomus (Anthonomus) piri* Kollar). Ciemnobrązowy chrząszcz, długości około 4 mm z długim, cienkim ryjkiem. Na pokrywach widoczna jest poprzeczna przepaska. Jajo owalne, białe, wielkości 0,8 x 0,6 mm. Larwa beznoga, koloru kremowego z brązową głową. Zimują jaja, w pąkach. Larwy wylęgają się na przedwiośniu i żerują wewnątrz zimowych pąków. Jedna larwa niszczy w pąku zimowym od 5 do 11 kwiatów. W końcu maja lub na początku czerwca pojawiają się chrząszcze, które wychodzą przez otwory wygryzione u podstawy zniszczonych pąków. Samice składają jaja we wrześniu, do 60 sztuk jedna. Szkody wyrządzone przez ten gatunek mogą być bardzo wysokie, choć masowe pojawy zdarzają się na ogół lokalnie. Szkodliwość kwieciaka gruszowca jest znacznie większa niż kwieciaka jabłkowca, ponieważ jedna larwa kwieciaka jabłkowca niszczy tylko jeden kwiat.

Kwieciak jabłkowiec (*Anthonomus pomorum*) to czarnoszary chrząszcz, wielkości 4-5 mm, z charakterystycznym, długim ryjkiem. Na pokrywach widoczne są dwie linie układające się w kształcie litery V. Jajo owalne, mleczno-białe, larwa beznoga, biało-kremowej barwy z brązową głową, dorasta do około 5 mm. Zimują chrząszcze, które pojawiają się na drzewach w okresie nabrzmiewania i pęknięcia pąków. Samice składają jaja, pojedynczo do pąków kwiatowych. Wylęte larwy żerują w pąkach niszcząc je. W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie kwieciaka.

Pryszczarek gruszowiec (*Dasineura pyri* Bouché). Owady dorosłe to małe muchówki (podobne do paciornicy gruszowianki), których wylot następuje pod koniec kwietnia lub w maju. Samice składają jaja na rozwijających się liściach usytuowanych na wierzchołkach pędów. Wylęte larwy żerują na liściach powodując ich silne zwijanie się i grubienie. W późniejszym okresie, liście czernieją i zasychają. Larwy są walcowate, białe, beznogie, dorastają do 2 mm. Po zakończeniu żerowania, larwy spadają na glebę i w niej przepoczwarczają się. W ciągu roku szkodnik ma 3 - 4 pokolenia. Pryszczarek gruszowiec masowo występuje w sadach silnie ciętych. Największe znaczenie ma w sadach młodych, ponieważ hamuje wzrost drzew.

Owocówka jabłkowiec (*Cydia pomonella* Linnaeus). Owady dorosłe to motyle długości ok. 10 mm i rozpiętości skrzydeł 16-20 mm. Pierwsza para skrzydeł jest brunatnopozielata z błyszczącą, czarno obrzeżoną plamą na końcu (tzw. lusterkiem). Jaja (o wymiarach 0,9 x 1,2 mm) tuż po złożeniu są przezroczyste, w słońcu lekko opalizujące, a następnie stają się mlecznobiałe. Jaja są składane zarówno na zawiązkach, owocach, jak i na liściach. Gąsienice są białawe z różowym odcieniem, dorastają do 15 mm długości. Głowa i tarczka karkowa mają barwę brunatną. Poczwaraki mają długość ok. 10 mm i barwę brązową. Gatunek dwupokoleniowy. Zimują gąsienice V stadium w zakamarkach kory, w skrzynkach i paletach używanych do zbioru i przechowywania owoców. Wylot motyli rozpoczyna się najczęściej w drugiej połowie maja. Motyle drugiego pokolenia wylatują około II połowa lipca – I połowa sierpnia.

Zwójkowate (Tortricidae). Różne gatunki tych motyli występują powszechnie na terenie całego kraju. W uprawach drzew owocowych stwierdzono występowanie około 17-18 gatunków zwójkówek. Na ogół w jednym sadzie bytuje 3-6 gatunków. Większość ważnych gatunków, jak na przykład zwójka siatkowiec (*Adoxophyes orana* Fischer v. Röslerstamm) ma 2 pokolenia w ciągu sezonu wegetacyjnego ale np. zwójka różowiec (*Archips rosana* Linnaeus) jest gatunkiem jednopokoleniowym. Szkodliwe są stosunkowo niewielkie

gąsienice (16-24 mm), które uszkadzają pąki, kwiaty i owoce. Przebywają w sprzędzionych lub zwiniętych liściach. Żerują na zawiązkach, najczęściej pod przylegającymi liśćmi. W przypadku grusz zawiązki owocowe i owoce uszkadzane są szczególnie często. W zależności od składu gatunkowego, termin zwalczania może być różny. Za najbardziej istotne należy uznać terminy wczesnowiosenne, tuż przed albo tuż po kwitnieniu oraz termin letni – około połowy lipca. Zwójka koróweczka (*Enarmonia formosana*). To gatunek którego samice składają jaja na powierzchni kory pni i podstawy konarów, a wylęgłe gąsienice wgryzają się pod korę i tam żerują. Uszkadzają korę, ogładzają i osłabiają rośliny, co prowadzi nawet do zasychania konarów lub całych drzew. Gatunek jednopokoleniowy.

Mszyce (Aphididae). Na gruszy mogą występować różne gatunki mszyc w tym mszyca gruszowo trawowa (*Melanaphis pyraria* Passerini), porazik gruszowy (*Dysaphis pyri* Boyer de Foscolome). Dorosła bezskrzydła mszyca gruszowo trawowa ma brunatne lub brunatnozielone ciało o długości ok 2 mm, Czułki jasne o długości $\frac{3}{4}$ rozmiarów ciała, syfony krótsze od ogonka. Zasiedla wiosną pąki i młode liście a późniejszym okresie niezdrewniałe pędy. Powoduje czerwienienie liści, bielenie nerwów liściowych, skręcanie i kędzierzawienie liści. W późniejszym okresie przy dużej populacji, deformuje wierzchołki pędów. Porazik gruszowy jest brunatną mszycą o długości do ok. 2,5 mm o długich czułkach i syfonach znacznie dłuższych od ogonka. Mszyca powoduje na młodych pędach silne skręcanie i żółknięcie liści, wydziela duże ilości spadzi.

Chrabąszcz majowy (*Melolontha melolontha* Linnaeus) Chrząszcze są wydłużone, długości 20-25 mm, czarne. Pokrywy są duże i brązowe podobnie jak wachlarzowate czułki i nogi. Na bokach odwłoka znajdują się rzędy białych, trójkątnych plam. Żółtawe jaja wielkości ziarna prosa są składane w grupach po 25-30 sztuk. Larwy są wygięte w podkówkę, białokremowe, z dużą brunatną głową i trzema parami nóg tułowiowych, dorastają do ok. 5 cm długości. Larwy (pędraki) i chrząszcze zimują w glebie. Lot chrząszczy trwa od końca kwietnia do końca maja lub początku czerwca. Samice składają w glebie jaja, a wylęgające się z nich larwy żerują na korzeniach roślin. Pełny rozwój szkodnika trwa 3-4 lata. Wyrósnięte larwy w czerwcu i lipcu przepoczwarczają się w glebie na głębokości ok. 50 cm, gdzie pozostają do wiosny.

2. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Podstawowym celem lustracji jest ocena stanu zagrożenia ze strony szkodników. Trzeba mieć jednocześnie świadomość, że każdy sad to odrębna jednostka agroekologiczna. Nie można więc sytuacji stwierdzonej w jednym sadzie odnosić do innych, choćby blisko położonych. Każdy sad, wymaga więc odrębnej lustracji.

Podstawą lustracji jest losowy wybór drzew do kontroli w taki sposób, aby reprezentowały one całą powierzchnię obiektu (kwatery, sadu) oraz w takiej ilości, aby uzyskać próbę reprezentatywną. W sadach o jednolitej konfiguracji terenu i otoczenia prowadzenie lustracji jest znacznie łatwiejsze, gdyż takim losowym przeglądaniem można objąć kilka hektarów. W obiektach położonych na terenach o zróżnicowanym ukształtowaniu lub sąsiadujących z kompleksami leśnymi, lub zwartymi dużymi kompleksami zadrzewień, poszczególne partie sadu, różniące się usytuowaniem, należy lustrować oddzielnie.

Najczęstszym sposobem prowadzenia lustracji jest kontrola wizualna, przy której prowadzeniu bardzo pomocnym narzędziem jest lupa o powiększeniu 6-10-krotnym. Poszczególne organy drzewa (liście, rozety kwiatowe i liściowe, pędy, gałęzie) powinno się przeglądać bezpośrednio w sadzie. Są jednak takie szkodniki, których ocena liczebności w sadzie jest niemożliwa (np. szpeciele). Należy wówczas pobrać odpowiednie próby do

przeprowadzenia oceny liczebności pod binokulem. Organy roślinne należy wybierać losowo, nie sugerując się ewentualnymi objawami uszkodzeń lub żerowania.

Innym sposobem lustracji i monitoringu liczebności szkodników jest stosowanie metody otrząsania. Metoda ta wymaga posiadania białej płachty entomologicznej o wymiarach 40 cm x 63 cm, co daje ogólna powierzchnię 1/4 m². Płachta entomologiczna jest pożytecznym narzędziem, szczególnie do określania liczebności takich owadów, jak: miodówki, chrząszcze roślinożerne i drapieżne, pluskwiaki różnoskrzydłe oraz gąsienice i larwy wielu gatunków owadów, które żerują na drzewach.

Do określania obecności i nasilenia występowania niektórych gatunków szkodników poleca się również stosowanie pułapek feromonowych oraz barwnych tablic lepowych W przypadku sadów gruszowych szczególnie przydatne mogą być żółte tablice lepowe – do sygnalizacji obecności i terminu aktywności miodówki czerwonej oraz białe tablice - do sygnalizacji obecności i terminu lotu owocnicy gruszowej. Obowiązkowe jest zawieszanie w sadzie pułapek z feromonem do monitoringu występowania zwójki siatkóweczki, zwójki koróweczki i owocówki jabłkóweczki, a także białych pułapek lepowych do monitoringu owocnicy gruszowej celem wyznaczenia konieczności zwalczania tych szkodników i określenia optymalnych terminów wykonywania zabiegów zwalczających. Pułapki należy zawiesić w sadzie przed wyznaczonym terminem lustracji (załącznik 3). Pułapki powinny być stosowane zgodnie z zaleceniami ich producenta i z uwzględnieniem warunków środowiskowych konkretnego sadu (w tym: doboru odmian, nasilenia występowania szkodnika w sąsiadujących sadach, liczebności szkodnika w sadzie w minionych sezonach).

3. Niechemiczne metody ochrony grusz przed szkodnikami

Najważniejszymi elementami niechemicznej ochrony sadów gruszowych przed szkodnikami są:

- właściwe przygotowanie gleby przed założeniem sadu – kilkakrotna, mechaniczna uprawa gleby oraz uprawa gryki, które uniemożliwiają lub utrudniają rozwój szkodników glebowych i opóźniają zasiedlanie sadu przez gryzonie;
- zakładanie sadu z drzew pochodzących z kwalifikowanych szkółek, wolnych od szpecieli, przędziorków i innych szkodników;
- staranne odchwaszczanie i częste koszenie trawy dla ochrony przed gryzoniami i szkodnikami rozwijającymi się na chwastach;
- zbieranie i niszczenie "gniazd" kuprówki rudnicy, osnui gruszowej i dużych gąsienic;
- zasiedlanie sadów dobroczynkiem gruszowcem niszczącym szpeciele oraz przędziorki;
- stosowanie preparatów mikrobiologicznych do zwalczania owocówki jabłkóweczki i zwójkówek,
- stosowanie preparatów mechanicznych do zwalczania mszyc, przędziorków i szpecieli
- utrzymywanie, pielęgnowanie, a także zakładanie w pobliżu sadów skupisk drzew i krzewów, refugium morwowych, które dostarczają kryjówek i pożywienia dla fauny pożytecznej – dla owadów pasożytniczych i drapieżnych oraz drapieżnych ssaków, a także stanowią zastępcze źródło pokarmu dla żerujących na owocach ptaków;
- umieszczanie w sadach tyczek z poprzeczką dla ptaków drapieżnych dla ochrony przed gryzoniami i ptakami w liczbie przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk;

- układanie na obrzeżach sadu skupisk dużych kamieni dla łasic niszczących drobne gryzonie;
- zakładanie pułapek kleszczowych, rurkowych i stożkowych do odłowu gryzoni oraz zalewanie nor nornika wodą;
- zakładanie ochraniaczy lub siatek na drzewka do ochrony przed zwierzyną;
- stosowanie metody biosonicznej i piroakustycznej do ochrony przed ptakami.
- zakładanie domków dla murarek i budek lęgowych dla trzmieli w liczbie przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku 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.

4. Ochrona pożytecznych stawonogów i ich introdukcja

Naturalnie występująca w sadach gruszowych entomofauna pożyteczna odgrywa istotną rolę w niszczeniu wielu gatunków szkodników. Z tego względu najważniejszym elementem ochrony jest ograniczenie do niezbędnego minimum zabiegów insektycydami i akarycydami, a w przypadkach koniecznych stosowanie preparatów selektywnych dla fauny pożytecznej. Nawet pojedynczy zabieg mało selektywnym preparatem może przyczynić się do zniszczenia wielu pożytecznych gatunków. Z tego powodu w sąsiedztwie sadu powinny być naturalne ostoje dla owadów i drapieżnych roztoczy, skąd mogłyby one naturalnie migrować do sadu. Sady gruszowe są samorzutnie zasiedlane przez biedronki, złotooki, dziubałki, skorki, a także pasożytnicze błonkówki i drapieżne roztocze. W celu biologicznego zwalczania przędziorków i szpecieli możemy wprowadzać dobroczynnika gruszowca, przenosząc go na długopędach lub w opaskach (zakładanych jesienią na pnie drzew, na których występuje) do sadów lub kwater, na których go brakuje.

5. Rola drapieżnych (owadożernych) kręgowców

W ograniczeniu liczebności szkodników niemała rola przypada też kręgowcom. Do zwierząt pożytecznych z tej grupy, zjadających szkodniki owadzie, zaliczyć można na przykład: ropuchy, owadożerne ssaki ryjóvkowate, jeże, nietoperze, krety oraz ptaki, zwłaszcza sikory. Ptaki drapieżne, np. myszołowy, sowy oraz ssaki drapieżne, np. z rodziny łasicowatych, psowatych, ale także jeże i krety zjadają drobne gryzonie.

6. Ochrona grusz przed gryzoniami, zwierzyną łowną i ptakami

W sadach gruszowych szkody powodowane przez gryzonie nornikowate i myszowate oraz zwierzynę łowną (zającowate i jeleniowate), a także ptaki są znacznie mniejsze, niż na przykład w sadach jabłoniowych i wiśniowych oraz mają raczej charakter incydentalny. Nie

oznacza to jednak, że w skali lokalnej szkody te nie mogą być dotkliwe. Ogryzienia korzeni i szyjek korzeniowych przez gryzonie, a także ogryzienia kory pni i gałęzi oraz młodych pędów przez zajęce i sarny zdarzają się najczęściej w pierwszych latach po posadzeniu grusz. W tym okresie jeleniowate niszczą również drzewa mechanicznie. Ptaki (kwiczoły, gawrony i szpaki) uszkadzają natomiast dojrzewające owoce. Odmianą najbardziej narażoną na szkody jest 'Faworytka'.

Gryzonie poleca się zwalczać w młodych sadach i przy masowym ich występowaniu (w latach klęskowego pojawu nornika polnego). Oprócz stosowania zatrutych przynęt można je zwalczać poprzez systematyczny odłów w pułapki rurkowe, stożkowe lub kleszczowe, a także zalewając ich nory wodą. W sadach gruszowych zalecane jest także ustawienie wysokich tyczek z poziomą poprzeczką (w liczbie 3-4/ha) dla ptaków drapieżnych. Ptaki drapieżne nie tylko zmniejszają liczebność gryzoni, ale także odstraszaają inne ptaki i zajęce. Zasiedlenie sadu przez gryzonie zmniejsza również staranne i systematyczne odchwaszczanie, mechaniczna uprawa gleby i częste koszenie murawy. Obecność ściółek z trocin lub ze słomy może stymulować wzrost liczebności gryzoni, mniejsze zagrożenie stwarza stosowanie kory. W niszczeniu gryzoni dużą rolę odgrywają też drapieżne ssaki łasicowate, jeże, lisy (a nawet psy i koty), dlatego należy chronić ich naturalne siedliska.

Przed zwierzyną młode drzewka grusz można chronić grodząc sad wysoką siatką, zakładając na pnie drzew perforowane ochraniacze lub siatki, odstraszaając zwierzynę detonacjami z detonatora na gaz propan-butan, dokarmiając zwierzynę (wykładanie gałęzi jabłoni zmniejsza zapotrzebowanie zwierzyny na żer pędowy i chroni grusze), a także stosując odstraszenie chemiczne dopuszczonymi w IP preparatami – jesienią i zimą oraz w okresie wegetacji lub zawieszając mydła toaletowe.

Zalecanym sposobem odstraszenia ptaków jest stosowanie metody biosonicznej, bardzo skutecznej przeciwko gawronom (jego własny krzyk przerażenia) lub szpakom (krzyk sójki lub szpaka), a nieco mniej skutecznej przeciwko kwiczołom (krzyk sójki).

Wygodnym i skutecznym sposobem odstraszenia ptaków jest także stosowanie metody piroakustycznej, zwłaszcza za pomocą detonatora na gaz propan-butan, na który reagują wszystkie trzy gatunki ptaków. Sprzęt ten jest dość rozpowszechniony w kraju, a w sezonie dojrzewania gruszek – już nie używany przez producentów czereśni i wiśni – może być wykorzystany w sadach gruszowych.

W porze dojrzewania średnio wczesnych grusz atrakcyjnym pokarmem roślinnym dla szpaka i kwiczoła jest owocująca jeszcze morwa biała. Jej nasadzenia w postaci wolno stojących drzew mogą w perspektywie 12-15 lat znacząco zmienić bilans pokarmowy ptaków, wpływając na zmniejszenie ich presji na owoce gruszy.

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>.

VII. ZASADY HIGIENICZNO-SANITARNE

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

A. Higiena osobista pracowników

1. Osoby pracujące 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 produktów rolnych do sprzedaży

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

VIII. OGÓLNE ZASADY WYDAWANIA CERTYFIKATÓW W INTEGROWANEJ PRODUKCJI ROŚLIN

Zamiar stosowania integrowanej produkcji roślin zainteresowany producent roślin zgłasza corocznie podmiotowi certyfikującemu, nie później niż 30 dni przed siewem albo sadzeniem roślin, 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:

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

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

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

IX. LISTA OBLIGATORYJNYCH CZYNNOŚCI I ZABIEGÓW W SYSTEMIE INTEGROWANEJ PRODUKCJI GRUSZEK

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 18 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Wykonywanie analizy gleby z każdej kwatery pod kątem odczynu oraz zawartości materii organicznej i przyswajalnego fosforu, potasu i magnezu - na glebach lekkich minimum raz na 3 lata, a na glebach cięższych – minimum raz na 4 lata (patrz rozdz. II 1.1).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Stosowanie środków odkwaszających, nawozów mineralnych/organicznych 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).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
3.	Stosowanie nawozów mineralnych zawierających niezbędne mikroskładniki, na podstawie wyników analizy chemicznej liści i/lub oceny wizualnej roślin (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 1,80 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.	W przypadku wystąpienia objawów zarazy ogniowej i raka bakteryjnego wycinanie i usuwanie porażonych pędów, gałęzi, a nawet całych drzew (patrz rozdz. V.2).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
7.	Usuwanie z sadu drzew porażonych fitoplazmą zamierania gruszy po stwierdzeniu objawów (patrz rozdz. V.1, 2).	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
8.	Regularne monitorowanie, od wczesnej wiosny, szkodników (przędziorków, mszyc,	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

	zwójkówek, miodówek, kwieciaka jabłkowca, owocnicy jabłkowej) w przypadku ich wystąpienia w sadzie. Częstotliwość i sposób monitorowania wykonać w oparciu o wytyczne opisane w treści Metodyki Integrowanej Produkcji Gruszek. (patrz rozdział VI.2 oraz załącznik 3).		
9.	Decyzję o konieczności wykonania zabiegu zwalczającego szkodniki podejmować w oparciu o progi zagrożenia z uwzględnieniem, w pierwszej kolejności, zabiegów przed kwitnieniem. (patrz rozdział VI.2 oraz załącznik 3).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Włączenie do zwalczania mszyc preparatów o działaniu mechanicznym/fizycznym. (przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem) (patrz załącznik 4).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Włączenie do zwalczania szpecieli preparatów o działaniu mechanicznym/fizycznym (przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem) (patrz załącznik 4).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	W przypadku wystąpienia w roku poprzednim, monitorowanie występowania owocówki jabłkówekczki, zwójki koróweczki, oraz zwójki siatkówekczki przeprowadzać z użyciem pułapek z feromonem (w liczbie minimum 1 na kwaterę o powierzchni 5 ha) (patrz rozdział VI.2 i załącznik 3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Włączenie do programu ochrony przed szkodnikami wymienionymi w punkcie 13 zarejestrowanych preparatów mikrobiologicznych. ¹ (przynajmniej jeden z wykonanych zabiegów powinien być wykonany takim preparatem) (patrz rozdział VI.3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¹ Jeżeli takie środki ochrony roślin są dopuszczone do obrotu

14.	Monitorowanie występowania owocnicy gruszowej użyciem białych pułapek lepowych (patrz rozdział VI.2 i załącznik 3)	<input type="checkbox"/> /	
15.	Stworzenie odpowiednich warunków do obecności ptaków drapieżnych, tj. ustawienie tyczek spoczynkowych w liczbie przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk (patrz rozdział VI.3).	<input type="checkbox"/> /	
16.	Umieszczenie „domków” dla murarek lub kopców dla trzmieli w ilości przynajmniej 1 na 5 ha, a w przypadku większych plantacji – kilku sztuk (patrz rozdział VI.3.).	<input type="checkbox"/> /	
17.	Notowanie sumy dobowych opadów w całym okresie stosowania środków ochrony roślin (patrz rozdz. V.5).	<input type="checkbox"/> /	
18.	Notowanie wartości temperatury bezpośrednio przed rozpoczęciem i po zakończeniu zabiegu ochrony roślin (patrz rozdz. V.5).	<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.

X. LISTA KONTROLNA DLA UPRAW SADOWNICZYCH

Wymagania podstawowe (zgodność 100% tj. 28 punktów)			
Lp.	Punkty kontrolne	TAK/NIE	Komentarz
1.	Czy producent prowadzi produkcję i ochronę roślin według szczegółowych metodyk zatwierdzonych przez Głównego Inspektora?	<input type="checkbox"/> /	
2.	Czy producent posiada aktualne szkolenie IP potwierdzone zaświadczeniem z zastrzeżeniem art. 64 ust. 4, 5, 7 i 8 ustawy o środkach ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> /	
3.	Czy producent stosuje środki ochrony roślin wyłącznie z wykazu środków zalecanych do IP		

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

17.	Czy warunki bezpiecznego stosowania środków określone w etykietach są przestrzegane?	<input type="checkbox"/> / <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"/> / <input type="checkbox"/>	
19.	Czy przestrzegane są okresy prewencji i karencji?	<input type="checkbox"/> / <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"/> / <input type="checkbox"/>	
21.	Czy opryskiwacze wymienione w Notatniku IP są sprawne i mają aktualne badania techniczne?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
22.	Czy producent przeprowadza systematyczną kalibrację opryskiwacza/-y?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
23.	Czy producent posiada wydzielone miejsce do napełniania i mycia opryskiwacza?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
24.	Czy postępowanie z resztkami cieczy użytkowej jest zgodne z zapisami w etykietach środków ochrony roślin?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
25.	Czy środki ochrony roślin są przechowywane w oznakowanym zamkniętym pomieszczeniu w sposób zabezpieczający przed skażeniem środowiska?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
26.	Czy wszystkie środki ochrony roślin są przechowywane wyłącznie w oryginalnych opakowaniach?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
27.	Czy producent IP przestrzega przy produkcji roślin zasad higieniczno-sanitarnych, w szczególności określonych w metodykach?	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	
28.	Czy są zapewnione odpowiednie warunki dla rozwoju i ochrony pożytecznych organizmów?	<input type="checkbox"/> / <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"/> / <input type="checkbox"/>	
2.	Czy zastosowany materiał nasadzeniowy posiada	<input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>	

	dokument potwierdzający jego zdrowotność?		
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 roztoczy drapieżnych, złotooków, biedronek, i innych drapieżców?	<input type="checkbox"/> /	
9.	Czy producent posiada odpowiednio przygotowane miejsce do zbierania odpadów i odrzuconych płodów rolnych?	<input type="checkbox"/> /	
10.	Czy w pobliżu miejsc pracy (np. magazyny środków, pomieszczenia gospodarcze, chłodnia) znajdują się apteczki pierwszej pomocy medycznej?	<input type="checkbox"/> /	
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	<input type="checkbox"/> /	

	pokarmowych?		
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			

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Najwartościowsze odmiany grusz i odpowiednie dla nich zapylacze

Odmiany podstawowe	Odpowiednie zapylacze	Uwagi dotyczące odmiany podstawowej
Faworytka	Bonkreta Williamsa, Komisówka	Wysoka produktywność, gdy szczepione na pigwie, wymaga pośredniej.
Konferencja	Komisówka, Bonkreta Williamsa, Faworytka	Dobrze plonuje na pigwie i na siewkach.
Lukasówka	Bonkreta Williamsa, Faworytka	Wymaga ciepłego stanowiska i podkładki skarłającej
Bonkreta Williamsa	Faworytka, Konferencja	Najlepiej rośnie i owocuje, szczepiona na siewkach.
Tryumf Packhama	Konferencja, Bonkreta Williamsa	Na ciepłe stanowiska. Szczepiona na pigwie, wymaga pośredniej.
General Leclerc		Uprawiać na pigwie.
Carola	Bonkreta Williamsa, Konferencja	Polecana uprawa szpalerowa na pigwie.
Dicolor *	Faworytka, Konferencja	Na pigwie.
Erika	Konferencja	Na pigwie.
	Konferencja	

Załącznik 2. Zwalczenie chemiczne chorób gruszy w Integrowanej Produkcji

Choroba	Terminy zabiegów i uwagi
Zgorzel kory i rak drzew owocowych	Zabezpieczać rany bezpośrednio po cięciu i innych uszkodzeniach kory, np. gradobiciu, poprzez smarowanie pastami ochronnymi przyspieszającymi zabliznianie i zapobiegającymi porażeniu przez patogeny kory i drewna.
Zaraza ogniowa	W sadach zagrożonych wykonać zabiegi środkami miedziowymi, w okresach nabrzmiewania pąków i kwitnienia, a w razie potrzeby także wzrostu zawiązków owoców.
Parch gruszy, biała plamistość liści gruszy	Opryskiwać bezpośrednio po ukazaniu się zielonych stożków liści, zabiegi kontynuować zapobiegawczo w odstępach co 10-14 dni. Liczbę zabiegów uzależnić od przebiegu warunków pogodowych, podatności odmiany i zagrożenia chorobowego.
Brunatna zgnilizna drzew ziarnkowych	Aktualnie brak zarejestrowanych fungicydów, ale niektóre zabiegi przeciwko parchowi gruszy wykonywane po czerwcowym opadzie zawiązków owoców ograniczają chorobę.

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>.

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.

Załącznik 3. Progi zagrożenia oraz sposoby i terminy prowadzenia lustracji

Nazwa szkodnika	Termin lustracji	Sposób lustracji i wielkość próby na kwaterę ok. 1 ha	Próg zagrożenia
1	2	3	4
PRZED ZAŁOŻENIEM SADU			
Pędraki (przed założeniem sadu)	Wiosna – koniec kwietnia lub lato – koniec sierpnia.	Pobrać próbki gleby z 32 losowo wybranych miejsc (dołki, o wymiarach 25 cm x 25 cm i 30 cm głębokości = 2 m ² powierzchni), sprawdzić na obecność pędraków.	1 pędrak na 2 m ² powierzchni pola
OKRES BEZLISTNY			
Kwieciak gruszowiec	luty – marzec	przejrzeć z 10 drzew po 10 pąków kwiatowych (razem 100) na obecność jaj lub larw	10 uszkodzonych pąków kwiatowych
Kwieciak jabłkowiec	nabrzmiwanie pąków	strząsać chrząszcze z 35 losowo wybranych drzew (po jednej gałęzi z drzewa) na płachtę entomologiczną	5-10 chrząszczy strząśniętych z 35 gałęzi.
Miodówka gruszowa plamista	luty, marzec lub początek kwietnia po 3-4 dniowym ociepleniu	strząsać dorosłe miodówki z 35 wybranych losowo drzew (po jednej gałęzi z drzewa)	ponad 15 dorosłych miodówek strząśniętych z 35 gałęzi. Przy nieznacznym przekroczeniu progu szkodliwości sprawdzić liczebność jaj i larw szkodnika tuż przed kwitnieniem grusz i ewentualnie wtedy go zwalczać. Przy 4-5 krotnym przekroczeniu progu zagrożenia wykonać zabieg w okresie bezlistnym, nie później jednak niż na początku kwietnia.
Wzdymacz gruszowy, Podskórnik gruszowy	luty – marzec	pobrać po jednym jednorocznym lub dwuletnim pędzie z 10 losowo wybranych drzew	średnio 5 osobników wzdymacza na pąk pędu jednorocznego lub 20 osobników na 10 cm bieżących pędu dwuletniego i/ lub obecność podskórника na 20% pąkach
PRZED KWITNIENIEM			
Piędzik przedzimek i zwójkówki liściowe	koniec zielonego pąka	przejrzeć po 10 rozet z 20 drzew (razem 200)	10 gąsienic piędzika i zwójkówek
	koniec kwitnienia		
Owocnica gruszowa	początek białego pąka – koniec kwitnienia	wywiesić białe tablice lepowe do odłowu owadów dorosłych owocnicy, sprawdzać co 2 dni	20 osobników dorosłych na pułapkę

Miodówka gruszowa plamista	kilka dni przed spodziewanym kwitnieniem	przejrzeć 50 gałęzi z pąkami kwiatowymi (dł. około 20 cm) pobranych losowo po 1 z drzewa	obecność jaj i larw na ponad 5 pędach
Miodówka czerwona	trzecia dekada kwietnia	strząsać owady dorosłe miodówki z 35 losowo wybranych drzew (po 1 gałęzi z drzewa)	w młodych sadach 2-3 osobniki dorosłe strząśnięte z 35 gałęzi
	II połowa kwietnia – I połowa maja	zawiesić 3 żółte tablice lepowe do odłowu dorosłych miodówek – przeglądać po każdym z wymienionych okresów	w młodych sadach więcej niż 3 osobniki /tablicę/15 dni, w starszych sadach zwalczać przy masowym występowaniu szkodnika
Wzdymacz gruszowy	kilka dni przed kwitnieniem	przejrzeć minimum 10 rozet kwiatowych (po jednej z 10 losowo wybranych drzew)	średnio 30 osobników wzdymacza na rozetę
Podskórnik gruszowy			średnio 100 osobników podskórnik na rozetę

1	2	3	4
PO KWITNIENIU			
Miodówka czerwona	połowa maja	w młodych nasadzeniach przejrzeć wszystkie pędy na 100 losowo wybranych drzewach, w starszych ocenić wizualnie obecność szkodnika	w młodych sadach 5-10% uszkodzonych pędów (z jajami lub larwami szkodnika), w starszych - masowe występowanie szkodnika
Miodówka gruszowa plamista	maj – czerwiec	przeglądać co 10 dni po 25 najmłodszych pędów (długości 20 cm każdy), pobranych losowo po 1 z drzewa na obecność jaj i larw	obecność jaj i larw na co najmniej 3-5 pędach
Wzdymacz gruszowy	czerwiec – wrzesień	co 3 tygodnie przejrzeć liście na 20 losowo wybranych drzewach	50% uszkodzonych liści
Podskórnik gruszowy	tuż po kwitnieniu	przejrzeć liście na 100 losowo wybranych drzewach	obecność uszkodzeń liści na 20 drzewach
	czerwiec – sierpień		obecność uszkodzeń liści na 50 drzewach
Pruszczarek gruszowiec	maj – czerwiec	w młodych sadach na 20 losowo wybranych drzewach przeglądać liście na wierzchołkach pędów. Do minitorowania lotu pruszczarka pomocne są żółte tablice lepowe.	10% uszkodzonych liści wierzchołkowych
Owocówka jabłkowieczka	Na początku maja zawiesić pułapki z feromonem - obserwacje prowadzić do połowy sierpnia	Sprawdzać pułapki 2- 3 razy w tygodniu, notować liczbę motyli i usuwać je z pułapki.	Obecność w pułapce w ciągu 3-4 kolejnych dni większej liczby motyli (średnio więcej niż 5 motyli w ciągu jednej doby)..

	początek czerwca do końca sierpnia	co 1-2 tygodnie przeglądać na 25 drzewach po 20 zawiązków/owoców (razem 500)	10 jaj lub świeżych wgryzów
	podczas zbiorów owoców	przejrzeć 1000 owoców	10 uszkodzonych owoców, zwalczać w następnym roku
Zwójkówki liściowe	od połowy czerwca do połowy sierpnia	co dwa tygodnie przeglądać po 20 kolejnych owoców z 20 drzew (razem 400)	4-8 owoców ze śladami żerowania larw
Zwójka koróweczka	w drugiej dekadzie maja rozwiesić pułapki z feromonem	sprawdzać pułapki 2 razy w tygodniu do końca sierpnia	kilkanaście i więcej motyli odłowionych w ciągu tygodnia do jednej pułapki
Paciornica gruszowianka	koniec maja – początek czerwca	przeglądać po 10 zawiązków z 20 losowo wybranych drzew (razem 200), każdej odmiany	20 uszkodzonych zawiązków – zwalczanie wykonać wiosną następnego roku, w okresie lotu muchówek
Kwieciak gruszowiec	początek czerwca	strząsać chrząszcze z 35 losowo wybranych drzew (po 1 gałęzi z drzewa)	5 chrząszczy strząśniętych z 35 gałęzi
Mszyce	przed kwitnieniem aż do lipca	co 14 dni wykonać lustracje na obecność kolonii mszyc	liczne kolonie mszyc. Dokładne progi nie zostały opracowane.

Załącznik 4. Zwalczanie chemiczne szkodników w IP gruszek

Szkodnik	Terminy zabiegów i uwagi
1	2
Szkodniki glebowe (pędraki)	Zwalczać przed założeniem uprawy, w maju lub czerwcu bądź w sierpniu z wykorzystaniem metody mechanicznej i biologicznej. Obecnie brak preparatów zarejestrowanych do chemicznego zwalczania szkodników glebowych.
Miodówka gruszowa plamista	Okres bezlistny. Zwalczać tylko przy wysokiej liczebności szkodnika. Zabieg wykonać w lutym, marcu lub na początku kwietnia. Przed kwitnieniem grusz. Opryskiwać w fazie białego pąka kwiatowego. Przestrzegać okresu prewencji. Po kwitnieniu grusz. Zabiegi wykonać tuż po opadnięciu płatków kwiatowych, a następnie w czerwcu. W przypadkach koniecznych ostatni zabieg powtórzyć po 7-14 dniach.
Miodówka czerwona	Zwalczać tuż przed i tuż po kwitnieniu grusz. Szkodnik groźny głównie w młodych sadach.
Podskórnik gruszowy	Zwalczać od fazy pęknięcia pąków do fazy zielonego lub białego pąka kwiatowego wykorzystując w pierwszej kolejności preparaty o mechanicznym sposobie działania .
Wzdymacz gruszowy	Zwalczać przed kwitnieniem a następnie od czerwca do sierpnia wykorzystując w pierwszej kolejności preparaty o mechanicznym sposobie działania.
Kwieciak gruszowiec	Zwalczać w pierwszym okresie żerowania chrząszczy, zwykle na początku czerwca.
Kwieciak jabłkowiec	Zwalczać przed kwitnieniem w fazie pęknięcia pąków
Paciornica gruszowianka	Opryskiwać w okresie maksimum wylotu muchówek, tzn. po kilku dniach trwania fazy zielonego pąka kwiatowego.
Owocnica gruszowa	Opryskiwać pod koniec opadania płatków kwiatowych.
Pryszczarek gruszowiec	Opryskiwać po zauważeniu pierwszych uszkodzeń, zwykle tuż po kwitnieniu, głównie w młodych, silnie ciętych sadach i powtórzyć po 10-14 dniach.
Owocówka jabłkowieczka	Zwalczać w przypadku silnego zagrożenia. Zabiegi wykonywać zgodnie z sygnalizacją. Do rejestracji dynamiki lotu motyli stosować pułapki feromonowe.
Zwójkówki liściowe, piędzik przedzimek i inne gąsienice zjadające liście	Zwalczać głównie przed kwitnieniem w fazie białego pąka kwiatowego. Przestrzegać prewencji. W przypadku licznego występowania pokoleń letnich i jesiennych zwójkówek liściowych i innych gąsienic zabiegi wykonywać w okresie wylęgania się larw. Opryskiwać tylko późne odmiany. Przestrzegać karencji.
Mszyce	Zwalczać w pierwszej kolejności przed kwitnieniem wykorzystując preparaty o mechanicznym sposobie działania. W przypadku konieczności zastosowania preparatów chemicznych, wybierać środki selektywne w stosunku do fauny pożytecznej

Zwalczanie szkodników środkami chemicznymi należy wykonywać tylko wówczas, gdy ich liczebność osiągnie lub przekroczy próg zagrożenia.

Do zwalczania szkodników należy stosować środki selektywne lub częściowo selektywne dla pożytecznych roztoczy oraz owadów (drapieżce 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 w uprawie gruszy. Do ochrony gruszy należy włączyć środki wspomagające ochronę (oleje naturalne, związki silikonowe, polisacharydy itp.) których mechanizm działania polega na tworzeniu fizycznych barier ograniczających rozwój szkodników. Mogą być przydatne przy zwalczaniu odpornych ras niektórych szkodników na zbyt często stosowane środki (np. przy zwalczaniu przędziorków, 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/rolnictwo/ochrona-roslin>).

Lista środków ochrony roślin do integrowanej produkcji jest opracowywana przez Instytut Ogrodnictwa 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>.

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.