

# Materiały dydaktyczne dla kursu kwalifikacji Specjalista Tradycyjnych Sadów



## MODUŁ PIELEGNACJA I ZARZĄDZANIE



## JL 1. Rozmnażanie drzew owocowych do sadów tradycyjnych

<p><b>Cel lekcji</b></p> <p><b>On/ona zna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definicję i metody rozmnażania.</li> </ul>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small;">Margit and Willy Mouggaard, Blomstergaarden</p>
<p><b>Metoda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Burza mózgów przy pomocy kart z obrazkami.</li> </ul>	
<p><b>Zawartość</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe techniki rozmnażania drzew owocowych.</li> </ul>	<p><b>Koordinator/ka</b></p> <p><b>Organizacja</b></p> <p><b>1 dzień wcześniej</b> Wydrukowanie slajdów i kart z obrazkami.</p>

<p><b>Lekcja</b></p> <p><b>Przygotowanie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wydrukowanie i zafoliowanie kart z obrazkami.</li> <li>• Rozłożenie kart na krzesłach ustawionych w kole.</li> <li>• Przygotowanie tablicy korkowej lub magnetycznej.</li> <li>• Zawieszenie kart informacyjnych na tablicy korkowej lub magnetycznej.</li> </ul>	<p><b>Czas trwania</b></p> <p>45 minut.</p>
<p><b>Zadanie</b></p> <p>Każdy uczeń/uczennica wybiera taką (jedną) kartę, o której najwięcej może powiedzieć wykorzystując swoje doświadczenie lub wiedzę na temat rozmnażania.</p> <p>Następnie prezentuje ją i omawia przed grupą.</p> <p>Uczniowie wspólnie definiują pojęcie „rozmnażanie drzew owocowych” i grupują poszczególne karty według odpowiednich sposobów rozmnażania.</p> <p>Następnie umieszczają je na tablicy korkowej lub magnetycznej.</p>	<p><b>Miejsce</b></p> <p>Klasa.</p> <p><b>Termin</b></p> <p>Cały rok.</p>
<p><b>Materiały</b></p> <p>Magnesy lub pinezki.</p>	<p><b>Dokumenty</b></p> <p><i>Wiedza fachowa:</i></p> <p>Tekst ekspercki na temat rozmnażania.</p> <p><i>Załączniki:</i></p> <p>Karty z obrazkami.</p> <p>Karty tematyczne.</p>
<p><b>Wyposażenie i sprzęt</b></p> <p>Krzesła, tablica korkowa lub magnetyczna.</p>	
<p><b>Rezultaty</b></p> <p>Każdy uczeń/uczennica omawia wybraną kartę. Na tablicy magnetycznej lub korkowej karty są zgrupowane odpowiednio według technik rozmnażania.</p>	
<p><b>Uwagi</b></p>	

## Rozmnażanie

### Definicja

Istnieją różne metody rozmnażania drzew owocowych. Można je rozmnażać z nasion (rozmnażanie generatywne) lub przez szczepienie i okulizację, z sadzonek, jak również z odrostów korzeniowych. (rozmnażanie wegetatywne). Rozmnażanie generatywne polega na uzyskaniu rośliny (drzewa) z nasiona. W rozmnażaniu wegetatywnym reprodukuje się rośliny przez sadzonki lub szczepienie, a organizmy potomne uzyskane w wyniku takiego rozmnażania są genetycznie identyczne z organizmem macierzystym.

Najważniejszym sposobem rozmnażania drzew dawnych odmian jest szczepienie. Szczepienie polega na trwałym połączeniu dwóch roślin (części roślin) na cały okres ich życia w jeden dobrze funkcjonujący organizm. Transport substancji odżywczych musi działać w takim połączeniu w obie strony.

Standardowe drzewo w sadzie składa się z dwóch komponentów: podkładki tworzącej system korzeniowy i część pnia oraz odmiany szlachetnej tworzącej koronę. W większości przypadków szczepione standardowe drzewa owocowe sadzone są tak, aby miejsce szczepienia było ponad powierzchnią.

Wysokopienne drzewa rosną na silnie rosnącej podkładce, która często jest siewką. Zaszczepiona odmiana tworzy poprzez zrazy roślinę identyczną z mateczną i zachowuje genetyczną informację w szczepie. Zraz przenosi informację genetyczną, w tym podatność albo odporność na choroby.

Podkładka odpowiada za siłę wzrostu drzewa i jest odpowiednio przystosowana dla danego układu lokalnych czynników (np. gleby czy klimatu).

### Metody

#### Generatywne

##### Z nasion

Generatywne rozmnażanie polega na uzyskaniu roślin z nasion i służy do utrzymania odmiany czy populacji o małej zmienności genetycznej. Nasiona zebrane są z plantacji nasiennej lub z określonego terenu. Nasiona muszą pozostać w spoczynku od zbiorów do wysiewu, by nie kiełkowały w złej porze roku. Najlepiej jest pozostawić całe jabłka i gruszki lub ich gniazda nasienne na piaszczystym podłożu - po ich rozkładzie nasiona wejdą w zimie w stan spoczynku fizjologicznego. Wykiełkują po przechłodzeniu (tzw. stratyfikacji). Nasiona jabłoni i gruszy potrzebują 8-12 tygodni chłodu lub mogą być wsiane do gleby przed zimą (od września do października). Nasiona *Prunus* - pestki śliwek, czereśni, damaszek (*Prunus domestica* ssp. *Insititia*) i tarniny wymagają najpierw ciepłej fazy, a potem zimnej w zależności od tego, ile czasu potrzebują, by przełamać okrywą nasienną. Leszczyna wymaga wstępnej fazy ciepłej. Orzechy włoskie kiełkują po krótkim okresie chłodzenia. Nasiona potrzebują do kiełkowania odpowiedniej wilgotności (wody), temperatury (ciepła) i tlenu. Siewki (etap rozwoju rośliny po kiełkowaniu) będą rozwijać korzenie i wierzchołek. Struktura gleby ma wpływ na korzeń, a ochrona przed wiatrem wpływa pozytywnie na formę nowych roślin. Termin wysiewu zależy od temperatury gleby. Siew powinien być wykonany tak wcześnie, jak to możliwe, w celu uzyskania najdłuższego okresu wegetacji. Nasiona jabłek, gruszek, głogu, śliwek, wiśni i inne z rodziny *Prunus* kiełkują w temperaturze 7-15°C. W wyższej temperaturze mogą kiełkować słabo. Rozmnażanie przez nasiona wykorzystuje się do otrzymywania silnie rosnących typów podkładek, takich jak *Malus domestica* „Bittenfelder”, *Malus domestica* „Antonowka” i do kilku lokalnych odmian o ustalonej zmienności genetycznej, jak *Pyrus nivalis* „Pöllauer Hirschbirne” oraz węgierskiej odmiany jabłoni „Batul”.

## Wegetatywne

### Metody szczepienia szlachetną odmianą

Szczepienie jest sposobem rozmnażania wegetatywnego. Stosujemy je do rozmnażania roślin, które nie mogą być rozmnażane za pomocą innych metod lub jeżeli chcemy regulować siłę wzrostu czy też w celu osiągnięcia bardziej zdrowych roślin. Rozmnażanie drzew owocowych jest wykonywane w dwojaki sposób: przez okulizację latem lub przez szczepienie zimą. Okulizacja jest zwyczajową nazwą umieszczenia jednego lub większej liczby oczek (odmiany szlachetnej) na rosnącej roślinie (podkładce).

Szczepienie jest skuteczne, jeśli istnieje duże pokrewieństwo między odmianą szlachetną i podkładką. Zwykle nie stanowi to problemu, jeśli szlachetna odmiana i podkładka są tego samego gatunku. Również szczepienie różnych gatunków w obrębie tego samego rodzaju często się udaje. Jednak śliwy i wiśnie nie mogą być szczepione na tej samej podkładce, chociaż należą do rodzaju *Prunus*. Okulizacja może być także skutecznym sposobem rozprzestrzeniania gatunków pokrewnych. Grusze (*Pyrus*) mogą być szczepione na pigwie (*Cydonia*) oraz słabo rosnących podkładkach gruszy – pigwie A i C, należących do rodzaju *Cydonia oblonga*. Jeżeli szczepienie zostało odrzucone przez podkładkę, to nie jest to jednoznaczne z niezgodnością. Niektóre odmiany gruszy nie zrastają się lub odrzucenie szczepu występuje dopiero po kilku latach. Są też takie odmiany gruszy, które nie zrastają się z pigwą i dlatego wymagają zastosowania pośredniej (odcinka pędu innej odmiany, która dobrze zrośnie się z pigwą i naszczepianą odmianą).

Wybierając podkładkę o określonym wpływie na siłę wzrostu drzewa możemy zaplanować ostateczną jego wielkość w pełni rozwoju. Podkładka jest dobierana pod względem dostosowania do klimatu i typu gleby. Karłowe podkładki nie są odpowiednie do sadu tradycyjnego.

Szczepienie jest metodą rozmnażania w okresie zimowym ze „śpiących” zrazów z jednym lub kilkoma oczkami. Szczepienie jest wykonywane przez skośne nacięcie zrazów i częściowe ukośne nacięcie na podkładce. Tkanka twórcza (kalus) obu komponentów szczepienia musi przylegać do siebie po szczepieniu lub łączyć się przynajmniej z jednej strony. Ostre i czyste cięcie zapewnia dobry kontakt, odwrotnie niż postrzępione powierzchnie. Zraz mocujemy do podkładki za pomocą specjalnych gumek lub odpowiednich pasków foliowych. Wszystkie powierzchnie cięcia pozostałe po zawiązaniu muszą być zabezpieczone maścią ogrodniczą, zarówno miejsce cięcia podkładki, jak i wierzchołek zraza.

Zrazy do szczepienia są pobierane z wyrastających pędów jednorocznych. Ważne jest przy tym, by zrazy miały oczka w fazie uśpienia i cięte były przed pękaniem (rozwojem) pąków. Zrazy do szczepienia należy utrzymać do czasu szczepienia niewyschnięte i schłodzone.

Zrazy do okulizacji są cięte po zdrewnieniu, bezpośrednio przed użyciem. Jeśli ścięte zrazy nie są użyte natychmiast, to należy je odpowiednio zabezpieczyć. Aby zapobiec wysychaniu powinnyśmy przechowywać zrazy w chłodnym i wilgotnym miejscu. Możemy je wykorzystywać przez 3 dni.

Okulizacja – (tzw. oczkowanie) to metoda szczepienia w okresie letnim z oczka założonego w literę T lub na przystawkę (chip-budding). Paski do okulizacji lub taśma foliowa z tworzywa sztucznego są używane do przywiązania oczka z tarczką do podkładki.

Przeszczepianie lub naszczepianie innej odmiany na starych drzewach owocowych jest inną formą szczepienia. Przeszczepianie służy do zmiany jednej odmiany na inną odmianę lub uzyskania kilku odmian na tym samym drzewie owocowym. Przeszczepienie można zrobić, gdy kora daje się oddzielić od drewna wiosną po rozpoczęciu wegetacji.

Rozwinięte gałęzie drzew owocowych przycina się do odpowiedniej grubości pod koniec zimy, a gdy korę można oddzielić od drewna szczepimy jednym lub kilkoma zrazami. Wszystkie rany po obwiązaniu szczepu muszą być zabezpieczone maścią ogrodniczą - zarówno miejsce szczepienia, jak i wierzchołek zraza. W tradycyjnych sadach, na dużych drzewach o rozłożystych koronach można mieć wiele różnych odmian - w takiej koronie jest wystarczająco dużo miejsca.

### Sadzonki

Rozmnażanie przez sadzonki jest wegetatywną metodą rozmnażania. Rozmnażanie przez sadzonki stosuje się u wielu roślin, przy czym zdolność do tworzenia korzeni jest bardzo zmienna. Istnieją różne rodzaje sadzonek: mogą to być zarówno pędy, jak i korzenie. Sadzonki krzewów owocowych (bez czarny, czarna porzeczka, czerwona porzeczka i agrest) można wykorzystać w rozmnażaniu w lecie i w zimie, zarówno w szklarni, jak i w polu. Podkładki mogą być rozmnażane przez sadzonki zdrewniałe w mateczniku. Sadzonkami są odcięte części korzeni, które mają już zaczątki korzonków. Sadzonki powinny następnie wytworzyć pędy przybyszowe. Sadzonki są cięte z roślin w spoczynku zimowym. Sadzonki korzeniowe są wykorzystywane do rozmnażania malin i jeżyn.

### Odkłady i odrosty

Odkłady poziome uzyskujemy po przygięciu pędów lub gałązek krzewów i umieszczeniu ich części w ziemi w celu uzyskania nowej rośliny - na przysypanych pędach tworzą się korzenie, które następnie można odciąć od rośliny matecznej. Ukorzenianie może potrwać dwa sezony wegetacyjne, aż nowy odkład wytworzy wystarczające korzenie.

Odkłady pionowe uzyskujemy po przycięciu rośliny matecznej i obsypaniu ziemią podstawy wyrastających pędów. W nakładanej warstwach ziemi na rosnących pędach tworzą się nowe korzenie. Po zakończeniu wegetacji nasypana ziemia powinna być usunięta do poziomu rośliny matecznej i młode ukorzenione pędy mogą być odcięte - dając nowe rośliny.

Odrosty powstają w podobny sposób jak odkłady, z tym, że sama roślina mateczna tworzy nowe rośliny. Wiele lokalnych odmian, takich jak śliwy i wiśnie można rozmnażać przez odrosty np. lokalną odmianę wiśni *Prunus cerasus* „Løvskal”.

Odkłady i kopczykowanie (odkłady pionowe) są wykorzystywane przy rozmnażaniu leszczyny.

### Materiał roślinny

Podstawowym warunkiem udanego rozmnażania drzew owocowych do sadów tradycyjnych jest szczepienie odmianą szlachetną - w Europie jest ponad 2000 znanych odmian jabłoni i wiele innych nieznanymi, ale nadal istniejącymi odmian, z których można pobrać zrazy. W rozwoju tradycyjnych sadów ważny jest również dostęp do materiału szkółkarskiego. Kalkulacja kosztów materiału szkółkarskiego zależy nie tylko od podstawowych kosztów produkcji, ale także od kosztów specyficznych związanych z gromadzeniem i utrzymywaniem cennych, ale rzadko występujących odmian.

### Podkładki

W celu uzyskania wysokopiennych drzew należy używać silnych i bardzo silnie rosnących typów podkładek. Korzystanie z certyfikowanych podkładek gwarantuje pochodzenie podkładek wolnych od chorób (np. wirusowych). Wykorzystanie miejscowych materiałów roślinnych, dostosowanych do warunków lokalnych (np. klimat, gleba) jest korzystne, ale może prowadzić do niejednorodnego wzrostu drzew owocowych.

W przypadku jabłoni odpowiednie są certyfikowane podkładki: podkładka *Malus domestica* „Bittenfelder” (selekcjonowana siewka) jest odporna na mróz i suchy klimat; wybrane klony ze Stacji East-Malling mają bardzo silny wzrost; podkładka oznaczona symbolem M11 (tzw. „Doucin vert”) jest wytrzymała na mróz; podkładka M2 (tzw. „Doucin”) nadaje się do gleb ubogich w składniki odżywcze, jest podatna na mszyce, ale nie jest podatna na choroby przechowalnicze; podkładka A2 jest odpowiednia do gleb podmokłych lub

gliniastych i dobrze znosi duże wahania temperatur (klimat kontynentalny).

Siewki gruszy są bardzo silnie rosnącymi podkładkami i bardzo dobrze zrastają się z odmianami szlachetnymi. Nadają się nie tylko do gleb suchych i kamienistych, ale także gliniastych lub podmokłych. Odmiana gruszy „Kirchensaller Mostbirne” wyselekcjonowana z „Kirchensaller” (uzyskana w stacji York) daje jednorodne siewki o wysokiej odporności na mróz i wysokiej zgodności przy szczepieniu i okulizacji.

### Zrazy

Roczne pędy drzew owocowych, które pobieramy do rozmnażania, nazywamy zrazami. Pędy powinny być zdrowe, wolne od szkodników, bez ran, nieuszkodzone mechanicznie i zdrewniałe. Należy ścinać je z drzewa o dobrym owocowaniu i typowych owocach. Zrazy powinny mieć dobrze rozwinięte pąki. Dlatego też zaleca się, aby ciąć je z peryferyjnej części korony. Roczne pędy we wnętrzu korony nazywane wodnymi (tzw. wilki) są zdrowe, ale zazwyczaj mają słabo rozwinięte pąki.

Zrazy do okulizacji są cięte latem, w czasie intensywnego wzrostu pędów. Aby zmniejszyć transpirację, po ścięciu liście z pędu muszą być natychmiast usunięte w taki sposób, że pozostaje tylko mała część ogonka liściowego. Następnie oznaczone zrazy, połączone razem w pęczki, w których może być kilka odmian, zabezpieczamy przez owinięcie w folię spożywczą lub w lekko wilgotną szmatkę. Tak przygotowane pędy nadają się do okulizacji przez 2 do 4 dni, jeśli są w tym czasie schłodzone.

Zrazy do szczepienia są cięte w zimie, gdy drzewa są w okresie spoczynku. Pędy czereśni, wiśni, brzoskwini, moreli i grusz należy ciąć już w grudniu, po pierwszych mrozach. Pędy jabłoni i śliw można ciąć później – w styczniu lub w lutym. Roczne pędy tych gatunków owocowych mogą być nawet cięte na początku marca, kiedy są jeszcze w uśpieniu. Jeśli spoczynek pędów zostanie przerwany, to już nie nadają się do szczepienia.

Podobnie, jak w przypadku okulizacji pędy należy oznakować, powiązać w pęczki i owinąć folią. Folia chroni pędy przed wyschnięciem i zabrudzeniem, a etykiety informują o odmianie. Tak przygotowane zrazy trzeba przetrzymać do wiosny. Dlatego też muszą one być umieszczone w specjalnej lodówce. Zrazy można też umieścić w małym dołku, który należy wykopać po północnej stronie domu, budynku, w ogrodzie itp. Muszą być przykryte ziemią. W celu zapewnienia temperatury około 0°C, można zmieszać z ziemią śnieg i trociny, jeśli są dostępne. Tak zabezpieczone zrazy powinny przetrwać w uśpieniu aż do wiosny.

### Podkładki i jednoroczne drzewka

Zarówno podkładki, jak i jednoroczne drzewka z każdej odmiany, która jest odporna na mróz, mogą być używane do rozmnażania drzew owocowych. Silnie rosnące podkładki są najbardziej odpowiednie do sadów tradycyjnych, ale różnią się w poszczególnych krajach. W Polsce zwykle szczepi się szlachetne odmiany jabłoni na siewkach Antonówki Zwyczajnej, odmiany grusz na siewkach gruszy kaukaskiej *Pyrus caucasica*, odmiany śliwy na siewkach ałyczy *Prunus cerasifera*, odmiany czereśni i wiśni na siewkach czereśni ptasiej *Prunus avium*, odmiany wiśni dodatkowo na antypce *Prunus mahaleb*. W Danii używa się podkladek *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis*, a dla wiśni *Prunus avium*.

### Gatunki i odmiany

Kryteria doboru materiału wyjściowego są podobne, niezależnie od tego czy to dotyczy rozmnażania przez nasiona, szczepienia, okulizację lub przez sadzonki i z odrostów korzeniowych. Wybór gatunków i odmian zależy od:

- położenia geograficznego,
- warunków glebowych,
- naturalnych osłon.

Stare, lokalne odmiany są szczególnie odpowiednie do tradycyjnego sadu, ale nie zawsze są łatwe do uzyskania. Ważne jest, by przy wyborze materiału wyjściowego do pozyskania nasion, sadzonek lub szczepienia wybierać materiał o dobrym wzroście i wolny od chorób. Dobre zrazy można uzyskać, wykonując rok przed ich pobraniem cięcie odmładzające drzewa rozmnażanej odmiany szlachetnej. Od cięcia do rozmnażania materiał powinien być utrzymywany w chłodzie. Odpowiednia jest temperatura powietrza 1-2°C, ale można też wyciąć i wykorzystać go tego samego dnia, jeśli roślina mateczna jest w stanie spoczynku (uśpienia).

### **Narzędzia**

#### *Nóż do szczepienia*

Ostrze musi być bardzo ostre, jeśli chcemy by przeszczep był udany. Jeżeli nóż jest źle zaostzony, wtedy cięcia nie są gładkie, co spowoduje, że zraz nie zrośnie się z podkładką lub zrost nie będzie trwały. W związku z tym warto kupić specjalistyczny nóż do szczepienia tzw. okulizak lub szczepak, albo uniwersalny nóż ogrodniczy dobrej jakości. Powinien mieć ostrze z miękkiej stali, co ułatwia jego naostrzenie. Nóż może być użytkowany i funkcjonalny przez wiele lat. Nóż do oddzielania kory od drewna podczas szczepienia ma zwykle zaokrągloną piętę.

#### *Osełka*

Wskazane jest użycie specjalnej osełki. Osełka powinna składać się z dwóch różnych materiałów – do wstępnego ostrzenia (gruboziarnista powierzchnia) i do wygładzania ostrza noża (drobnoziarnista powierzchnia).

#### *Sekator*

Powinien pasować do dłoni użytkownika. Istnieją różne rozmiary, a nawet sekatory leworęczne. Sekator powinien być bardzo ostry. Warto zainwestować w sekator dobrej jakości. Sekator będzie przydatny przez wiele lat, jeśli jest używany prawidłowo i odpowiednio konserwowany.

#### *Specjalne opaski elastyczne i paski z folii*

Pozwalają one dobrze połączyć zrazy z podkładką lub zrazy z przeszczepianym pędem. Są elastyczne, co ułatwia mocne dociśnięcie zraza do podkładki lub do przeszczepianego pędu. Naturalną alternatywą dla tworzyw sztucznych jest лыko, np. rafia.

#### *Maść ogrodnicza lub wosk*

Jest konieczna, aby zabezpieczyć otwarte rany i uniknąć wysuszenia szczepów. Stosowana jest w dwóch miejscach – do zabezpieczenia miejsca szczepienia i wierzchołka zraza. Maść ogrodnicza może być używana bezpośrednio z pudełka, natomiast wosk musi być podgrzany zanim zostanie zastosowany; wykorzystuje się go do zabezpieczenia szczepów w pomieszczeniach, np. do zabezpieczenia tzw. szczepień w ręku.

#### *Piła*

Powinna być ostra, najlepiej z ostrzem ze stali nierdzewnej i powinna przeciąć gałąź o średnicy co najmniej 7 cm.

### **Pielęgnacja**

Postępowanie z nowym drzewem owocowym zależy od sposobu rozmnażania. Opiekę nad młodą rośliną po szczepieniu zimowym do czasu ostatecznego sadzenia można zrobić w pojemnikach lub w polu. Okulizacja letnia jest praktykowana wyłącznie w polu. Górna część podkładki jest usuwana na wiosnę tuż nad zaokulizowanym oczkiem.



Siewki i sadzonki sadi się w specjalnym podłożu w doniczkach lub w otwartej uprawie polowej w celu późniejszego wykorzystania.

Młode rośliny potrzebują wody i nawozów w okresie wegetacji. Jeśli drzewo ma być wysokopienne, to wierzchołek nie może być przycięty ani złamany. Dlatego młode, szybko rosnące drzewo owocowe musi być początkowo przymocowane do palików, by zapewnić prosty pień. Pędy i gałęzie, które rosną od podstawy (poniżej połączenia szczepu) powinny być usunięte jak najszybciej. Nowe drzewa owocowe mogą być sadzone jako jednoroczne lub 2-letnie albo starsze.

### **Dokumentowanie i etykietowanie**

#### *Dokumentowanie*

Dokumentowanie jest bardzo ważnym sposobem na organizowanie procesu rozmnażania. Dokumentacja jest oparta na zapisie, czyli rejestracji. Jest ważną informacją dla ogrodnika, dla organu nadzorczego i innych osób. Prawidłowe zapisy dają informacje niezbędne do monitorowania etapów rozmnażania i codziennych czynności. Na podstawie dobrze prowadzonej dokumentacji łatwiej jest podjąć odpowiednie działania naprawcze – jeśli pojawią się problemy. Dokumentowanie jest formą zarządzania jakością. Do dokumentacji potrzebne są następujące informacje:

1. nazwa podkładki, liczba i pochodzenie,
2. odmiana, liczba i pochodzenie zrazów,
3. nazwa, liczba i pochodzenie siewki,
4. data rozmnażania,
5. metoda rozmnażania,
6. warunki pogodowe,
7. cena zrazów i podkładek,
8. liczba godzin i osób,
9. rząd i miejsce posadzenia odmiany.

Zaleca się również zrobienie planu szkółki. Plan ten może zawierać informacje o liczbie rzędów, ich wielkości i układzie. Może to być rysunek z opisem wszystkich części drzewa, nazwą odmiany i innymi informacjami (np. datą sadzenia, zabiegami). Warto również przeprowadzać regularne inwentaryzacje dotyczące liczby szczepionych roślin oraz posadzonych lub sprzedanych drzew.

#### *Etykietowanie*

Jeśli pracujemy z wieloma odmianami, zaleca się, aby wszystkie sadzonki były odpowiednio oznaczone. Jest to ważne, by nie pomieszać odmian. Nie istnieją jednolite międzynarodowe opisy czy kolory, które można wykorzystać przy etykietowaniu. Podany poniżej wzór jest jednym z przykładów. Na etykiecie możemy zapisać rodzaj rośliny, gatunek, pochodzenie odmiany oraz nazwę producenta. Etykiety są często wykonane z tworzywa sztucznego, metalu lub drewna, ale najczęściej stosuje się plastikowy pasek. Do pracy w szkółkach lepiej nadają się małe etykiety (np. 20 cm długości i od 1 do 2 cm szerokości). Kolor etykiet wskazuje na pochodzenie materiału roślinnego:

- kolor biały – materiał pochodzi z pierwotnego źródła (materiał wyjściowy, przedbazowy).
- kolor niebieski – materiał pochodzi z plantacji (materiał bazowy).
- kolor pomarańczowy – materiał jest certyfikowany.

Informacja na etykiecie może być napisana ołówkiem, wodoodpornym pisakiem lub wydrukowana laserowo. Ponieważ napisy mogą być niewyraźne lub po jakimś czasie zniknąć, co jakiś czas należy je sprawdzać, gdy drzewka są jeszcze w szkółce.

## JL 2. Nasienne kule

<p><b>Cel lekcji</b></p> <p><b>On/ona zna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniki rozmnażania.</li> <li>• Nasiona (generatywne rozmnażanie, pochodzenie nasion, spoczynek nasion, technologie siewu).</li> </ul> <p><b>On/ona potrafi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Samodzielnie wykonać kule nasienne.</li> </ul>	
<p><b>Metoda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktyczne ćwiczenie.</li> </ul>	 <p>© UBZ/Auer</p>
<p><b>Zawartość</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykonanie kuli nasiennej.</li> </ul>	<p><b>Koordinator/ka</b></p> <p><b>Organizacja</b></p> <p><b>3 dni wcześniej</b> Przygotować ziemię, glinę, nasiona.</p>

<p><b>Lekcja</b></p> <p><b>Przygotowanie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiałów do pracy.</li> </ul>	<p><b>Czas trwania</b></p> <p>30 minut.</p> <p><b>Miejsce</b></p> <p>Sala klasowa.</p> <p><b>Termin</b></p> <p>Cały rok.</p>
<p><b>Zadanie</b></p> <p>Każdy uczeń otrzymuje kartę pracy i samodzielnie wykonuje kulę nasienną.</p>	
<p><b>Materiały</b></p> <p>Mieszanka nasion kwiatów, ziemia, glina, woda.</p>	<p><b>Dokumenty</b></p> <p><i>Karta pracy:</i></p> <p>Przygotowanie kul z nasionami.</p> <p><i>Wiedza fachowa:</i></p> <p>Tekst ekspercki na temat rozmnażania.</p>
<p><b>Wyposażenie</b></p> <p>Stoły, krzesła.</p>	
<p><b>Wynik</b></p> <p>2-3 kule nasienne na osobę.</p>	
<p><b>Uwagi</b></p>	

## Karta pracy: Przygotowanie kul z nasionami

*Takimi kulami nasiennymi można obsadzić roślinnością miejsca, które czasami są niedostępne!  
Poczekajcie po prostu na prognozę deszczowej pogody i rozrzucie wasze kule kwiatowe czy ziołowe  
w najróżniejszych, nawet trudno dostępnych miejscach*

### Wykonanie

- Zmieszać glinę, ziemię i nasiona w proporcjach - 5:1:1.
- Wymieszać wszystkie składniki dokładnie.
- Następnie dodać trochę wody, ale tylko tyle, by powstała wilgotna masa.
- Wyrobić dobrze tę masę i podzielić na mniejsze porcje.
- Z każdej porcji uformować kulę i pozostawić do wysuszenia.
- Wysuszone kule są gotowe do „rozzucania“.



## Rozmnażanie

### Definicja

Istnieją różne metody rozmnażania drzew owocowych. Można je rozmnażać z nasion (rozmnażanie generatywne) lub przez szczepienie i okulizację, z sadzonek, jak również z odrostów korzeniowych. (rozmnażanie wegetatywne). Rozmnażanie generatywne polega na uzyskaniu rośliny (drzewa) z nasiona. W rozmnażaniu wegetatywnym reprodukuje się rośliny przez sadzonki, szczepienie (w sadownictwie, ogrodnictwie), a organizmy potomne uzyskane w wyniku takiego rozmnażania są genetycznie identyczne z organizmem macierzystym.

Najważniejszym sposobem rozmnażania drzew dawnych odmian (tradycyjnych) jest szczepienie. Szczepienie polega na trwałym połączeniu dwóch roślin (części roślin) na cały okres ich życia w jeden dobrze funkcjonujący organizm. Transport substancji odżywczych musi działać w takim połączeniu w obie strony.

Standardowe drzewo w sadzie składa się z dwóch komponentów: podkładki tworzącej system korzeniowy i część pnia oraz odmiany szlachetnej tworzącej koronę. W większości przypadków szczepione standardowe drzewa owocowe sadzone są tak, aby miejsce szczepienia było ponad powierzchnią.

Wysokopienne drzewa rosną na silnie rosnącej podkładce, która często jest siewką. Zaszczepiona odmiana tworzy poprzez zrazy roślinę identyczną z mateczną i zachowuje genetyczną informację w szczepie. Zraz przenosi informację genetyczną, w tym podatność albo odporność na choroby.

Podkładka odpowiada za siłę wzrostu drzewa i jest odpowiednio przystosowana dla danego układu lokalnych czynników (np. gleby czy klimatu).

### Metody

#### Generatywne

##### Z nasion

Generatywne rozmnażanie polega na uzyskaniu roślin z nasion i służy do utrzymania odmiany czy populacji o małej zmienności genetycznej. Nasiona zebrane są z plantacji nasiennej lub z określonego terenu. Nasiona muszą pozostać w spoczynku od zbiorów do wysiewu, by nie kiełkowały w złej porze roku. Najlepiej jest pozostawić całe jabłka i gruszki lub ich gniazda nasienne na piaszczystym podłożu - po ich rozkładzie nasiona w zimie wejdą w stan spoczynku fizjologicznego. Wykiełkują po przechłodzeniu (tzw. stratyfikacji). Nasiona jabłoni i gruszy potrzebują 8-12 tygodni chłodu lub mogą być wsiane do gleby przed zimą (od września do października). Nasiona *Prunus* - pestki śliw, czereśni, damaszek (*Prunus domestica* ssp. *Insititia*) i tarniny wymagają najpierw cieplej fazy, a potem zimnej w zależności od tego, ile czasu potrzebują, by przelamać okrywą nasienną. Leszczyna wymaga wstępnej fazy cieplej. Orzechy włoskie kiełkują po krótkim okresie chłodzenia. Nasiona potrzebują do kiełkowania odpowiedniej wilgotności (wody), temperatury (ciepła) i tlenu. Siewki (etap rozwoju rośliny po kiełkowaniu) będą rozwijać korzenie i wierzchołek. Struktura gleby ma wpływ na korzeń, a ochrona przed wiatrem wpływa pozytywnie na formę nowych roślin. Termin wysiewu zależy od temperatury gleby. Siew powinien być wykonany tak wcześnie, jak to możliwe, w celu uzyskania najdłuższego okresu wegetacji. Nasiona jabłek, gruszek, głogu, śliw, wiśni i inne z rodziny *Prunus* kiełkują w temperaturze 7-15°C. W wyższej temperaturze mogą kiełkować słabo. Rozmnażanie przez nasiona wykorzystuje się do otrzymywania silnie rosnących typów podkładek, takich jak *Malus domestica* „Bittenfelder”, *Malus domestica* „Antonówka” i do kilku lokalnych odmian o ustalonej zmienności genetycznej, jak *Pyrus nivalis* „Pöllauer Hirschbirne” oraz węgierskiej odmiany jabłoni „Batul”.

## Wegetatywne

### Metody szczepienia szlachetną odmianą

Szczepienie jest sposobem rozmnażania wegetatywnego. Stosujemy je do rozmnażania roślin, które nie mogą być rozmnażane za pomocą innych metod lub jeżeli chcemy regulować siłę wzrostu czy też w celu osiągnięcia bardziej zdrowych roślin. Rozmnażanie drzew owocowych jest wykonywane w dwojaki sposób: przez okulizację latem lub przez szczepienie zimą.

Okulizacja jest zwyczajową nazwą umieszczenia jednego lub większej liczby oczek (odmiany szlachetnej) na rosnącej roślinie (podkładce).

Szczepienie jest skuteczne, jeśli istnieje duże pokrewieństwo między odmianą szlachetną i podkładką. Zwykle nie stanowi to problemu, jeśli szlachetna odmiana i podkładka są tego samego gatunku. Również szczepienie różnych gatunków w obrębie tego samego rodzaju często się udaje. Jednak śliwy i wiśnie nie mogą być szczepione na tej samej podkładce, chociaż należą do rodzaju *Prunus*. Okulizacja może być także skutecznym sposobem rozprzestrzeniania gatunków pokrewnych. Grusze (*Pyrus*) mogą być szczepione na pigwie (*Cydonia*) oraz słabo rosnących podkładkach gruszy – pigwie A i C, należących do rodzaju *Cydonia oblonga*. Jeżeli szczepienie zostało odrzucone przez podkładkę, to nie jest to jednoznaczne z niezgodnością. Niektóre odmiany grusz nie zrastają się lub odrzucenie szczepu występuje dopiero po kilku latach. Są też takie odmiany grusz, które nie zrastają się z pigwą i wymagają zastosowania pośredniej (odcinka innej odmiany, która dobrze zrosnie się z pigwą i naszczepianą odmianą).

Wybierając podkładkę o określonym wpływie na siłę wzrostu drzewa możemy zaplanować ostateczną jego wielkość w pełni rozwoju. Podkładka jest dobierana pod względem dostosowania do klimatu i typu gleby. Karłowe podkładki nie są odpowiednie do sadu tradycyjnego.

Szczepienie jest metodą rozmnażania w okresie zimowym ze „śpiących” zrazów z jednym lub kilkoma oczkami. Szczepienie jest wykonywane przez skośne nacięcie zrazów i częściowe ukośne nacięcie na podkładce. Tkanka twórcza (kalus) obu komponentów szczepienia musi przylegać do siebie po szczepieniu lub łączyć się przynajmniej z jednej strony. Ostre i czyste cięcie zapewnia dobry kontakt, odwrotnie niż postrzępione powierzchnie. Zraz mocujemy do podkładki za pomocą specjalnych gumek lub odpowiednich pasków foliowych. Wszystkie powierzchnie cięcia pozostałe po zawiązaniu muszą być zabezpieczone maścią ogrodniczą, zarówno miejsce cięcia podkładki, jak i wierzchołek zraza.

Zrazy do szczepienia są pobierane z wyrastających pędów jednorocznych. Ważne jest przy tym, by zrazy miały oczka w fazie uśpienia i cięte były przed pękaniem (rozwojem) pąków. Zrazy do szczepienia należy utrzymać do czasu szczepienia nie wyschnięte i schłodzone.

Zrazy do okulizacji są cięte po zdrewnieniu, bezpośrednio przed użyciem. Jeśli ścięte zrazy nie są użyte natychmiast, to należy je odpowiednio zabezpieczyć. Aby zapobiec wysychaniu powinnyśmy przechowywać zrazy w chłodnym i wilgotnym miejscu. Możemy je wykorzystywać przez 3 dni.

Okulizacja – (tzw. oczkowanie) to metoda szczepienia w okresie letnim z oczka założonego w literę T lub na przystawkę (chip-budding). Paski do okulizacji lub taśma foliowa z tworzywa sztucznego są używane do przywiązania oczka z tarczką do podkładki.

Przeszczepianie lub naszczepianie innej odmiany na starych drzewach owocowych jest inną formą szczepienia. Przeszczepianie służy do zmiany jednej odmiany na inną odmianę lub uzyskania kilku odmian na tym samym drzewie owocowym. Przeszczepienie można zrobić, gdy kora daje się oddzielić od drewna wiosną po rozpoczęciu wegetacji.

Rozwinięte gałęzie drzew owocowych przycina się do odpowiedniej grubości pod koniec zimy, a gdy korę można oddzielić od drewna szczepimy jednym lub kilkoma zrazami. Wszystkie rany po obwiązaniu szczepu muszą być zabezpieczone maścią ogrodniczą - zarówno miejsce szczepienia, jak i wierzchołek zraza. W tradycyjnych sadach, na dużych drzewach o rozłożystych koronach można mieć wiele różnych odmian - w takiej koronie jest wystarczająco dużo miejsca.

### Sadzonki

Rozmnażanie przez sadzonki jest wegetatywną metodą rozmnażania. Rozmnażanie przez sadzonki stosuje się u wielu roślin, przy czym zdolność do tworzenia korzeni jest bardzo zmienna. Istnieją różne rodzaje sadzonek: mogą to być zarówno pędy, jak i korzenie. Sadzonki krzewów owocowych (bez czarny, czarna porzeczka, czerwona porzeczka i agrest) można wykorzystać w rozmnażaniu w lecie i w zimie, zarówno w szklarni, jak i w polu. Podkładki mogą być rozmnażane przez sadzonki zdrewniałe w mateczniku. Sadzonkami są odcięte części korzeni, które mają już zaczątki korzonków. Sadzonki powinny następnie wytworzyć pędy przybyszowe. Sadzonki są cięte z roślin w spoczynku zimowym. Sadzonki korzeniowe są wykorzystywane do rozmnażania malin i jeżyn.

### Odkłady i odrosty

Odkłady poziome uzyskujemy po przygięciu pędów lub gałązek krzewów i umieszczeniu ich części w ziemi w celu uzyskania nowej rośliny - na przysypanych pędach tworzą się korzenie, które następnie można odciąć od rośliny matecznej. Ukorzeniecie może potrwać dwa sezony wegetacyjne, aż nowy odkład wytworzy wystarczające korzenie.

Odkłady pionowe uzyskujemy po przycięciu rośliny matecznej i obsypaniu ziemią podstawy wyrastających pędów. W nakładanej warstwie ziemi na rosnących pędach tworzą się nowe korzenie. Po zakończeniu wegetacji nasypana ziemia powinna być usunięta do poziomu rośliny matecznej i młode ukorzenie pędy mogą być odcięte - dając nowe rośliny.

Odrosty powstają w podobny sposób jak odkłady, z tym, że sama roślina mateczna tworzy nowe rośliny. Wiele lokalnych odmian, takich jak śliwy i wiśnie można rozmnażać przez odrosty np. lokalną odmianę wiśni *Prunus cerasus* „Løvskal”.

Odkłady i kopczykowanie (odkłady pionowe) są wykorzystywane przy rozmnażaniu leszczyń.

### Materiał roślinny

Podstawowym warunkiem udanego rozmnażania drzew owocowych do sadów tradycyjnych jest szczepienie odmianą szlachetną - w Europie jest ponad 2000 znanych odmian jabłoni i wiele innych nieznanymi, ale nadal istniejącymi odmian, z które można pobierać zrazy. W rozwoju tradycyjnych sadów ważny jest również dostęp do materiału szkółkarskiego. Kalkulacja kosztów materiału szkółkarskiego zależy nie tylko od podstawowych kosztów produkcji, ale także od kosztów specyficznych związanych z gromadzeniem i utrzymywaniem cennych, ale rzadko występujących odmian.

### Podkładki

W celu uzyskania wysokopiennych drzew, które są konieczne w tradycyjnych sadach należy używać silnych i bardzo silnie rosnących typów podkładek. Korzystanie z certyfikowanych podkładek gwarantuje pochodzenie podkładek wolnych od chorób (np. wirusowych). Wykorzystanie miejscowych materiałów roślinnych, dostosowanych do warunków lokalnych (np. klimat, gleba) jest korzystne, ale może prowadzić do niejednorodnego wzrostu drzew owocowych.

W przypadku jabłoni odpowiednie są certyfikowane podkładki: podkładka *Malus domestica* „Bittenfelder” (selekcjonowana siewka) jest odporna na mróz i suchy klimat; wybrane klony ze Stacji East-Malling mają bardzo silny wzrost; podkładka oznaczona symbolem M11 (tzw. „Doucin vert”) jest wytrzymała na mróz; podkładka M2 (tzw. „Doucin”) nadaje się do gleb ubogich w składniki odżywcze, jest podatna na mszyce, ale nie jest podatna na choroby przechowalnicze; podkładka A2 jest

odpowiednia do gleb podmokłych lub gliniastych i dobrze znosi duże wahania temperatur (klimat kontynentalny).

Siewki gruszy są bardzo silnie rosnącymi podkładkami i bardzo dobrze zrastają się z odmianami szlachetnymi. Nadają się nie tylko do gleb suchych i kamienistych, ale także gliniastych lub podmokłych. Odmiana gruszy „Kirchensaller Mostbirne” wyselekcjonowana z „Kirchensaller” (uzyskana w stacji York) daje jednorodne siewki o wysokiej odporności na mróz i wysokiej zgodności przy szczepieniu i okulizacji.

### Zrazy

Roczne pędy drzew owocowych, które pobieramy do rozmnażania, nazywamy zrazami. Pędy powinny być zdrowe, wolne od szkodników, bez ran, nieuszkodzone mechanicznie i zdrewniałe. Należy ścinać je z drzewa o dobrym owocowaniu i typowych owocach. Zrazy powinny mieć dobrze rozwinięte pąki. Dlatego też zaleca się, aby ciąć je z peryferyjnej części korony. Roczne pędy we wnętrzu korony nazywane wodnymi (tzw. wilki) są zdrowe, ale zazwyczaj mają słabo rozwinięte pąki.

Zrazy do okulizacji są cięte latem, w czasie intensywnego wzrostu pędów. Aby zmniejszyć transpirację, po ścięciu liście z pędu muszą być natychmiast usunięte w taki sposób, że pozostaje tylko mała część ogonka liściowego. Następnie oznaczone zrazy, połączone razem w pęczki, w których może być kilka odmian, zabezpieczamy przez owinięcie w folię spożywczą lub w lekko wilgotną szmatkę. Tak przygotowane pędy nadają się do okulizacji przez 2 do 4 dni, jeśli są w tym czasie schłodzone.

Zrazy do szczepienia są cięte w zimie, gdy drzewa są w okresie spoczynku. Pędy czereśni, wiśni, brzoskwini, moreli i grusz należy ciąć już w grudniu, po pierwszych mrozach. Pędy jabłoni i śliw można ciąć później – w styczniu lub w lutym. Roczne pędy tych gatunków owocowych mogą być nawet cięte na początku marca, kiedy są jeszcze w uśpieniu. Jeśli spoczynek pędów zostanie przerwany, to już nie nadają się do szczepienia.

Podobnie, jak w przypadku okulizacji pędy należy oznakować, powiązać w pęczki i owinąć folią. Folia chroni pędy przed wyschnięciem i zabrudzeniem, a etykiety informują o odmianie. Tak przygotowane zrazy trzeba przetrzymać do wiosny. Dlatego też muszą one być umieszczone w specjalnej lodówce. Zrazy można też umieścić w małym dołku, który należy wykopać po północnej stronie domu, budynku, w ogrodzie itp. Muszą być przykryte ziemią. W celu zapewnienia temperatury około 0°C, można zmieszać z ziemią śnieg i trociny, jeśli są dostępne. Tak zabezpieczone zrazy powinny przetrwać w uśpieniu aż do wiosny.

### Podkładki i jednoroczne drzewka

Zarówno podkładki, jak i jednoroczne drzewka z każdej odmiany, która jest odporna na mróz, mogą być używane do rozmnażania drzew owocowych. Silnie rosnące podkładki są najbardziej odpowiednie do sadów tradycyjnych, ale różnią się w poszczególnych krajach. W Polsce zwykle szczepi się szlachetne odmiany jabłoni na siewkach Antonówki Zwyczajnej, odmiany grusz na siewkach gruszy kaukaskiej *Pyrus caucasica*, odmiany śliwy na siewkach ałyczy *Prunus cerasifera*, odmiany czereśni i wiśni na siewkach czereśni ptasiej *Prunus avium*, odmian wiśni dodatkowo na antypce *Prunus mahaleb*. W Danii używa się podkładek *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis*, a dla wiśni na *Prunus avium*.

### Gatunki i odmiany

Kryteria doboru materiału wyjściowego są podobne, niezależnie od tego czy to dotyczy rozmnażania przez nasiona, szczepienia, okulizację lub przez sadzonki i z odrostów korzeniowych. Wybór gatunków i odmian zależy od:

- położenia geograficznego,
- warunków glebowych,
- naturalnych osłon.



Stare, lokalne odmiany są szczególnie odpowiednie do tradycyjnego sadu, ale nie zawsze są łatwe do uzyskania. Ważne jest, by przy wyborze materiału wyjściowego do pozyskania nasion, sadzonek lub szczepienia wybierać materiał o dobrym wzroście i wolny od chorób. Dobre zrazy można uzyskać wykonując rok przed ich pobraniem cięcie odmładzające drzewa rozmnażanej odmiany szlachetnej. Od cięcia do rozmnażania materiał powinien być utrzymywany w chłodzie. Odpowiednia jest temperatura powietrza 1-2°C, ale można też wyciąć i wykorzystać go tego samego dnia, jeśli roślina mateczna jest w stanie spoczynku (uśpienia).

### **Narzędzia**

#### *Nóż do szczepienia*

Ostrze musi być bardzo ostre, jeśli chcemy by przeszczep był udany. Jeżeli nóż jest źle zaostzony, wtedy cięcia nie są gładkie, co spowoduje, że zraz nie zrośnie się z podkładką lub zrost nie będzie trwały. W związku z tym warto kupić specjalistyczny nóż do szczepienia tzw. okulizak lub szczepak, albo uniwersalny nóż ogrodniczy dobrej jakości. Powinien mieć ostrze z miękkiej stali, co ułatwia jego naostrzenie. Nóż może być użytkowany i funkcjonalny przez wiele lat. Nóż do oddzielania kory od drewna podczas szczepienia ma zwykle zaokrągloną piętę.

#### *Osełka*

Wskazane jest użycie specjalnej osełki. Osełka powinna składać się z dwóch różnych materiałów – do wstępnego ostrzenia (gruboziarnista powierzchnia) i do wygładzania ostrza noża (drobnoziarnista powierzchnia).

#### *Sekator*

Powinien pasować do dłoni użytkownika. Istnieją różne rozmiary, a nawet sekatory leworęczne. Sekator powinien być bardzo ostry. Warto zainwestować w sekator dobrej jakości. Sekator będzie przydatny przez wiele lat, jeśli jest używany prawidłowo i odpowiednio konserwowany.

#### *Specjalne opaski elastyczne i paski z folii*

Pozwalają one dobrze połączyć zrazy z podkładką lub zrazy z przeszczepianym pędem. Są elastyczne, co ułatwia mocne dociśnięcie zraza do podkładki lub do przeszczepianego pędu. Naturalną alternatywą dla tworzyw sztucznych jest лыko, np. rafia.

#### *Maść ogrodnicza lub wosk*

Jest konieczna, aby zabezpieczyć otwarte rany i uniknąć wysuszenia szczepów. Stosowana jest w dwóch miejscach – do zabezpieczenia miejsca szczepienia i wierzchołka zraza. Maść ogrodnicza może być używana bezpośrednio z pudełka, natomiast wosk musi być podgrzany zanim zostanie zastosowany; wykorzystuje się go do zabezpieczenia szczepów w pomieszczeniach, np. do zabezpieczenia tzw. szczepień w ręku.

#### *Piła*

Powinna być ostra, najlepiej z ostrzem ze stali nierdzewnej i powinna przeciąć gałąź o średnicy co najmniej 7 cm.

### **Pielęgnacja**

Postępowanie z nowym drzewem owocowym zależy od sposobu rozmnażania. Opiekę nad młodą rośliną po szczepieniu zimowym do czasu ostatecznego sadzenia można zrobić w pojemnikach lub w polu. Okulizacja letnia jest praktykowana wyłącznie w polu. Górna część podkładki jest usuwana na wiosnę tuż nad zaokulizowanym oczkiem.

Siewki i sadzonki sadi się w specjalnym podłożu w doniczkach lub w otwartej uprawie polowej w celu późniejszego wykorzystania.

Młode rośliny potrzebują wody i nawozów w okresie wegetacji. Jeśli drzewo ma być wysokopienne, to wierzchołek nie może być przycięty ani złamany. Dlatego młode, szybko rosnące drzewo owocowe musi być początkowo przymocowane do palików, by zapewnić prosty pień. Pędy i gałęzie, które rosną od podstawy (poniżej połączenia szczepu) powinny być usunięte jak najszybciej. Nowe drzewa owocowe mogą być sadzone jako jednoroczne lub 2-letnie albo starsze.

### Dokumentowanie i etykietowanie

#### *Dokumentowanie*

Dokumentowanie jest bardzo ważnym sposobem na organizowanie procesu rozmnażania. Dokumentacja jest oparta na zapisie, czyli rejestracji. Jest ważną informacją dla ogrodnika, dla organu nadzorczego i innych osób. Prawidłowe zapisy dają informacje niezbędne do monitorowania etapów rozmnażania i codziennych czynności. Na podstawie dobrze prowadzonej dokumentacji łatwiej jest podjąć odpowiednie działania naprawcze, jeśli pojawią się problemy. Dokumentowanie jest formą zarządzania jakością. Do dokumentacji potrzebne są następujące informacje:

1. nazwa podkładki, liczba i pochodzenie,
2. odmiana, liczba i pochodzenie zrazów,
3. nazwa, liczba i pochodzenie siewki,
4. data rozmnażania,
5. metoda rozmnażania,
6. warunki pogodowe,
7. cena zrazów i podkładek,
8. liczba godzin i osób,
9. rząd i miejsce posadzenia odmiany.

Zaleca się również zrobienie planu szkółki. Plan ten może zawierać informacje o liczbie rzędów, ich wielkości i układzie. Może to być rysunek z opisem wszystkich części drzewa, nazwą odmiany i innymi informacjami (np. datą sadzenia, zabiegami). Warto również przeprowadzać regularne inwentaryzacje dotyczące liczby szczepionych roślin oraz posadzonych lub sprzedanych drzew.


#### *Etykietowanie*

Jeśli pracujemy z wieloma odmianami, zaleca się, aby wszystkie sadzonki były odpowiednio oznaczone. Jest to ważne, by nie pomieszać odmian. Nie istnieją jednolite międzynarodowe opisy czy kolory, które można wykorzystać przy etykietowaniu. Podany poniżej wzór jest jednym z przykładów. Na etykietce możemy zapisać rodzaj rośliny, gatunek, pochodzenie odmiany oraz nazwę producenta. Etykiety są często wykonane z tworzywa sztucznego, metalu lub drewna, ale najczęściej stosuje się plastikowy pasek. Do pracy w szkółkach lepiej nadają się małe etykiety (np. 20 cm długości i od 1 do 2 cm szerokości). Kolor etykiet wskazuje na pochodzenie materiału roślinnego:

- kolor biały – materiał pochodzi z pierwotnego źródła (materiał wyjściowy, przedbazowy).
- kolor niebieski - materiał pochodzi z plantacji (materiał bazowy).
- kolor pomarańczowy - materiał jest certyfikowany.

Informacja na etykietce może być napisana ołówkiem, wodoodpornym pisakiem lub wydrukowana laserowo. Ponieważ napisy mogą być niewyraźne lub po jakimś czasie zniknąć, co jakiś czas należy je sprawdzać, gdy drzewka są jeszcze w szkółce.

## JL 3. Metody rozmnażania

<p><b>Cele lekcji</b></p> <p><b>On/ona zna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniki rozmnażania:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ nasiona (rozmnażanie generatywne, pozyskiwanie nasion, spoczynek nasion, technika siewu),</li> <li>○ szczepienia (szczepienie przez stosowanie, okulizacja, podkładki, zrazy),</li> <li>○ sadzonki,</li> <li>○ odrosty korzeniowe.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>On/ona potrafi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybrać odpowiednie metody rozmnażania oraz je zastosować.</li> </ul>	
<p><b>Metoda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edukacja rówieśnicza tzw. Peer Education</li> </ul>	
<p><b>Zawartość</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siewki.</li> <li>• Szczepy i okulanty.</li> <li>• Sadzonki.</li> <li>• Odrosty i odkłady.</li> </ul>	<p><b>Koordinator/ka</b></p> <p><b>Organizacja</b></p> <p><b>30 dni wcześniej</b> Organizacja odpowiedniego materiału roślinnego.</p> <p><b>14 dni wcześniej</b> Organizacja literatury fachowej i/lub kserokopii odpowiednich tekstów.</p>

<p><b>Lekcja</b></p> <p><b>Przygotowanie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiału do pracy.</li> <li>• Literatury fachowej.</li> </ul>	<p><b>Czas trwania</b></p> <p>3 godziny.</p>
<p><b>Zadanie</b></p> <p>Uczniowie zostają podzieleni na trzy grupy.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grupa 1 - Siewki / siew nasion.</li> <li>• Grupa 2 - Szczepienie i okulizacja.</li> <li>• Grupa 3 - Sadzonki, odrosty, odkłady.</li> </ul> <p>Każda grupa opracowuje swój temat przy pomocy dostępnej literatury i w praktycznych zadaniach. Następnie grupy wymieniają się między sobą, w taki sposób, że jeden „ekspert” danego tematu znajduje się w nowej grupie – ten „ekspert” przekazuje kolegom wiedzę, którą zdobył w pierwszej grupie. Na koniec uczniowie otrzymują ulotki informacyjne na temat poszczególnych metod.</p>	<p><b>Miejsce</b></p> <p>Sala klasowa.</p> <p><b>Termin</b></p> <p>W zależności od zastosowanych technik rozmnażania.</p>
<p><b>Materiały</b></p> <p>Ziemia, doniczki, nasiona, sadzonki, odrosty korzeniowe, zrazy, podkładki, elastyczne taśmy, maść ogrodnicza, wosk.</p>	<p><b>Dokumenty</b></p> <p><i>Arkusze informacyjne:</i></p> <p>Nasiona w polu. Nasiona w szkółce. Szczepienie. Okulizacja. Przeszczepianie. Sadzonki. Odkłady i odrosty.</p> <p><i>Wiedza ekspercka:</i></p> <p>Tekst ekspercki na temat rozmnażania.</p>
<p><b>Wyposażenie</b></p> <p>Narzędzia: sekator, nóż do szczepienia Stoły i krzesła.</p>	
<p><b>Wynik</b></p> <p>Każdy uczeń przekazuje zdobytą wiedzę – jako ekspert – swoim kolegom.</p>	
<p><b>Uwagi</b></p>	

## Arkusz informacyjny: Nasiona w polu

### Nasiona w polu

1. Przygotować pole do siewu nasion.
2. Wysiać nasiona.
3. Przykryć nasiona cienką warstwą ziemi.
4. Podlać, gdy tylko ziemia będzie sucha.
5. Przesadzić młode rośliny po pierwszej fazie wzrostu do doniczek lub zostawić je na polu.



## Arkusz informacyjny: Nasiona w szkółce

### Nasiona w szkółce

*Praca musi być wykonana wczesną wiosną przy użyciu już wykiełkowanych nasion.*

1. Przygotować substrat dla nasion.
2. Napelnić pojemniki substratem.
3. Włożyć nasiona do pojemników.
4. Lekko przykryć ziemią.
5. Podlać nasiona, szczególnie zwrócić uwagę na to, by nie zmarzły aż do momentu, kiedy roślinki będą miały 3 do 4 listki.
6. Przesadzić młode rośliny do doniczek.



## Arkusz informacyjny: Szczerzenie

### Szczerzenie zimowe

*Szczerzenie wykonywane jest w zimnie lub wczesną wiosną.*

1. Ściąć górną część podkładki i przecwiczyc cięcie do szczerzenia.
2. Uciąć zraz na odpowiednią długość (2-3 oczka).
3. Przyciąć ukośnie zraz w taki sposób, by cięcie na zrazie pasowało do nacięcia podkładki.
4. Przyciąć ukośnie podkładkę (optymalne jest cięcie skośne lub częściowo skośne) – szczerzenie jest to wymaganie, jeśli podkładka jest znacznie grubsza od zraza.
5. Połączyć zraz z podkładką powierzchniami skosu (cięcia) i zabezpieczyć obie części roślin taśmą elastyczną (np. plastikową). Powierzchnie kalusa obu roślin muszą przylegać dokladnie i być spasowane przynajmniej z jednej strony. Czyste cięcie powoduje lepszy kontakt niż poszarpana powierzchnia.
6. Posmarować maścią ogrodniczą przycięty czubek zraza oraz miejsca łączenia zraza i podkładki, a także te części podkładki, które są odkryte w przypadku, gdy jest ona grubsza niż zraz. Wszystkie otwarte części muszą być posmarowane maścią ogrodniczą, by zapobiec niepotrzebnemu wyparowaniu wody.



## Arkusze informacyjny: Okulizacja

### Okulizacja

*Okulizację wykonuje się w lecie w polu (sadzie). Czubek podkładki jest jednak już wczesną wiosną ścinany nad miejscem, w którym później przeprowadzona będzie okulizacja.*

1. Posadzić podkładkę wiosną na polu.
2. Latem wyciąć oczko ze zraza.
3. Umieścić oczko na podkładce w nacięciu w literę T lub w nacięciu na przystawkę tzw. chip budding.
4. Zawiązać oczko w miejscu okulizacji przy pomocy elastycznej taśmy lub paska.
5. Wiosną następnego roku (tuż przed ruszeniem wegetacji) odciąć podkładkę nad oczkiem okulizacji.





## Arkusz informacyjny: Przeszczepianie

### Przeszczepianie

*Przeszczepianie ma zastosowanie, jeśli chcemy mieć kilka odmian szlachetnych na jednym drzewie. Może być wykonane wiosną, po pokazaniu się pierwszych liści, gdy tylko zaczyna odchodzić kora.*

1. Przyciąć późną zimą gałęzie drzewa owocowego do odpowiedniej grubości.
2. Przyciąć gałąź ponownie tuż przed wykonaniem szczepienia, by uzyskać świeże cięcie.
3. Gdy tylko kora zacznie odchodzić wykonać czyste cięcie w korze.
4. Przeprowadzić przeszczepianie jedną odmianą lub różnymi odmianami w miejscu nacięcia kory.
5. Zabezpieczyć zraz paskiem lub elastyczną taśmą owiniętą wokół szczepienia.
6. Zasmarować wszystkie otwarte miejsca maścią ogrodniczą.



## Arkusz informacyjny: Sadzonki

### Sadzonki

*Tę metodę stosuje się przy rozmnażaniu dzikiego bzu i pigwy. Użyte do rozmnażania sadzonki muszą być zdrewniałe. W szkółce mogą być posadzone już wczesną wiosną, w polu mogą być posadzone dopiero po przymrozkach.*

1. Przygotować miejsce w polu do posadzenia sadzonek, lub użyć w tym celu odpowiednich pojemników o właściwej wysokości.
2. Przyciąć sadzonki do wysokości 20 cm.
3. Posadzić sadzonki w polu lub w pojemniku, tak by tylko jedno oczko było ponad powierzchnię ziemi lub substratu.
4. Podlewać sadzonki i utrzymywać glebę zawsze wilgotną, nigdy nie powinna być wysuszona.
5. Gdy tylko sadzonki się ukorzenia można je przesadzić.

Sadzonki korzeniowe otrzymujemy z korzeni pociętych na odpowiednie odcinki, na których są już zaczątki nowych korzeni. Następnie sadzonki częściowo wystawione na światło tworzą zaczątki pędów przybyszowych. Sadzonki korzeniowe pobierane są zimą w okresie spoczynku roślin.

## Arkusz informacyjny: Odkłady i odrosty korzeniowe

### Odrosty poziome

*Odkłady wycinane są, gdy roślina znajduje się w stanie spoczynku.*

#### Odkłady poziome

1. Przygiąć wierzchołkową część pędu, gałązki do dołka a następnie zasypać ziemią.
2. Po dwóch sezonach wegetacji pędy wykształcą korzenie, a tym samym będą mogły usamodzielnic się tworząc nową roślinę.
3. Oddzielić ukorzenione pędy / gałązki od rośliny macierzystej.
4. Posadzić młodą roślinę do doniczki lub w polu.

#### Odkłady pionowe

1. Odkryć z ziemi nasadę rośliny matecznej, by pobudzić wyrastanie młodych pędów, a potem regularnie obsypywać ich podstawę usypując wokół rośliny matecznej kopczyk.
2. Obsypane pędy wytworzą korzenie w kopczyku, jeśli ziemia będzie wilgotna.
3. Na koniec wegetacji oczyścić pędy, które wyrosły z rośliny matecznej i sprawdzić ich ukorzenienie.
4. Ukorzenione pędy oddzielić od rośliny macierzystej.
5. Posadzić młode rośliny do doniczek lub w polu.

#### Odrosty korzeniowe

*Odrosty korzeniowe powstają w ten sam sposób, co odkłady poziome lub pionowe, ale w tym przypadku roślina tworzy je sama bez specjalnych zabiegów.*

1. Odciąć sadzonki od podnóża rośliny macierzystej.
2. Posadzić młodą roślinę do doniczki lub w polu.

## Rozmnażanie

### Definicja

Istnieją różne metody rozmnażania drzew owocowych. Można je rozmnażać z nasion (rozmnażanie generatywne) lub przez szczepienie i okulizację, z sadzonek, jak również z odrostów korzeniowych. (rozmnażanie wegetatywne). Rozmnażanie generatywne polega na uzyskaniu rośliny (drzewa) z nasiona. W rozmnażaniu wegetatywnym reprodukuje się rośliny przez sadzonki, szczepienie (w sadownictwie, ogrodnictwie), a organizmy potomne uzyskane w wyniku takiego rozmnażania są genetycznie identyczne z organizmem macierzystym.

Najważniejszym sposobem rozmnażania drzew dawnych odmian (tradycyjnych) jest szczepienie. Szczepienie polega na trwałym połączeniu dwóch roślin (części roślin) na cały okres ich życia w jeden dobrze funkcjonujący organizm. Transport substancji odżywczych musi działać w takim połączeniu w obie strony.

Standardowe drzewo w sadzie składa się z dwóch komponentów: podkładki tworzącej system korzeniowy i część pnia oraz odmiany szlachetnej tworzącej koronę. W większości przypadków szczepione standardowe drzewa owocowe sadzone są tak, aby miejsce szczepienia było ponad powierzchnią.

Wysokopienne drzewa rosną na silnie rosnącej podkładce, która często jest siewką. Zaszczepiona odmiana tworzy poprzez zrazy roślinę identyczną z mateczną i zachowuje genetyczną informację w szczepie. Zraz przenosi informację genetyczną, w tym podatność albo odporność na choroby.

Podkładka odpowiada za siłę wzrostu drzewa i jest odpowiednio przystosowana dla danego układu lokalnych czynników (np. gleby czy klimatu).

## Metody

### Generatywne

#### Z nasion

Generatywne rozmnażanie polega na uzyskaniu roślin z nasion i służy do utrzymania odmiany czy populacji o małej zmienności genetycznej. Nasiona zebrane są z plantacji nasiennej lub z określonego terenu. Nasiona muszą pozostać w spoczynku od zbiorów do wysiewu, by nie kiełkowały w złej porze roku. Najlepiej jest pozostawić całe jabłka i gruszki lub ich gniazda nasienne na piaszczystym podłożu - po ich rozkładzie nasiona w zimie wejdą w stan spoczynku fizjologicznego. Wykiełkują po przechłodzeniu (tzw. stratyfikacji). Nasiona jabłoni i gruszy potrzebują 8-12 tygodni chłodu lub mogą być wsiane do gleby przed zimą (od września do października). Nasiona *Prunus* - pestki śliwek, czereśni, damaszek (*Prunus domestica* ssp. *Insititia*) i tarniny wymagają najpierw ciepłej fazy, a potem zimnej w zależności od tego, ile czasu potrzebują, by przełamać okrywą nasienną. Leszczyna wymaga wstępnej fazy ciepłej. Orzechy włoskie kiełkują po krótkim okresie chłodzenia. Nasiona potrzebują do kiełkowania odpowiedniej wilgotności (wody), temperatury (ciepła) i tlenu. Siewki (etap rozwoju rośliny po kiełkowaniu) będą rozwijać korzenie i wierzchołek. Struktura gleby ma wpływ na korzeń, a ochrona przed wiatrem wpływa pozytywnie na formę nowych roślin. Termin wysiewu zależy od temperatury gleby. Siew powinien być wykonany tak wcześnie, jak to możliwe, w celu uzyskania najdłuższego okresu wegetacji. Nasiona jabłek, gruszek, głogu, śliwek, wiśni i inne z rodziny *Prunus* kiełkują w temperaturze 7-15°C. W wyższej temperaturze mogą kiełkować słabo. Rozmnażanie przez nasiona wykorzystuje się do otrzymywania silnie rosnących typów podkładek, takich jak *Malus domestica* „Bittenfelder”, *Malus domestica* „Antonówka” i do kilku lokalnych odmian o ustalonej zmienności genetycznej, jak *Pyrus nivalis* „Pöllauer Hirschbirne” oraz węgierskiej odmiany jabłoni „Batul”.

## Wegetatywne

### *Metody szczepienia szlachetną odmianą*

Szczepienie jest sposobem rozmnażania wegetatywnego. Stosujemy je do rozmnażania roślin, które nie mogą być rozmnażane za pomocą innych metod lub jeżeli chcemy regulować siłę wzrostu czy też w celu osiągnięcia bardziej zdrowych roślin. Rozmnażanie drzew owocowych jest wykonywane w dwojaki sposób: przez okulizację latem lub przez szczepienie zimą.

Okulizacja jest zwyczajową nazwą umieszczenia jednego lub większej liczby oczek (odmiany szlachetnej) na rosnącej roślinie (podkładce).

Szczepienie jest skuteczne, jeśli istnieje duże pokrewieństwo między odmianą szlachetną i podkładką. Zwykle nie stanowi to problemu, jeśli szlachetna odmiana i podkładka są tego samego gatunku. Również szczepienie różnych gatunków w obrębie tego samego rodzaju często się udaje. Jednak śliwy i wiśnie nie mogą być szczepione na tej samej podkładce, chociaż należą do rodzaju *Prunus*.

Okulizacja może być także skutecznym sposobem rozprzestrzeniania gatunków pokrewnych. Grusze (*Pyrus*) mogą być szczepione na pigwie (*Cydonia*) oraz słabo rosnących podkładkach gruszy – pigwie A i C, należących do rodzaju *Cydonia oblonga*. Jeżeli szczepienie zostało odrzucone przez podkładkę, to nie jest to jednoznaczne z niezgodnością. Niektóre odmiany grusz nie zrastają się lub odrzucenie szczepu występuje dopiero po kilku latach. Są też takie odmiany grusz, które nie zrastają się z pigwą i dlatego wymagają zastosowania pośredniej (odcinka pędu innej odmiany, która dobrze zrośnie się z pigwą i naszczepianą odmianą).

Wybierając podkładkę o określonym wpływie na siłę wzrostu drzewa możemy zaplanować ostateczną jego wielkość w pełni rozwoju. Podkładka jest dobierana pod względem dostosowania do klimatu i typu gleby. Karłowe podkładki nie są odpowiednie do sadu tradycyjnego.

*Szczepienie* jest metodą rozmnażania w okresie zimowym ze „śpiących” zrazów z jednym lub kilkoma oczkami. Szczepienie jest wykonywane przez skośne nacięcie zrazów i częściowe ukośne nacięcie na podkładce. Tkanka twórcza (kalus) obu komponentów szczepienia musi przylegać do siebie po szczepieniu lub łączyć się przynajmniej z jednej strony. Ostre i czyste cięcie zapewnia dobry kontakt, odwrotnie niż postrzępione powierzchnie. Zraz mocujemy do podkładki za pomocą specjalnych gumek lub odpowiednich pasków foliowych. Wszystkie powierzchnie cięcia pozostałe po zawiązaniu muszą być zabezpieczone maścią ogrodniczą, zarówno miejsce cięcia podkładki, jak i wierzchołek zraza.

Zrazy do szczepienia są pobierane z wyrastających pędów jednorocznych. Ważne jest przy tym, by zrazy miały oczka w fazie uśpienia i cięte były przed pękaniem (rozwojem) pąków. Zrazy do szczepienia należy utrzymać do czasu szczepienia niewyschnięte i schłodzone.

Zrazy do okulizacji są cięte po zdrewnieniu, bezpośrednio przed użyciem. Jeśli ścięte zrazy nie są użyte natychmiast, to należy je odpowiednio zabezpieczyć. Aby zapobiec wysychaniu powinnyśmy przechowywać zrazy w chłodnym i wilgotnym miejscu. Możemy je wykorzystywać przez 3 dni.

*Okulizacja* – (tzw. *oczkiwanie*) to metoda szczepienia w okresie letnim z oczka założonego w literę T lub na przystawkę (chip-budding). Paski do okulizacji lub taśma foliowa z tworzywa sztucznego są używane do przywiązania oczka z tarczką do podkładki.

*Przeszczepianie lub naszczepianie* innej odmiany na starych drzewach owocowych jest inną formą szczepienia. Przeszczepianie służy do zmiany jednej odmiany na inną odmianę lub uzyskania kilku odmian na tym samym drzewie owocowym. Przeszczepienie można zrobić, gdy kora daje się oddzielić od drewna wiosną po rozpoczęciu wegetacji.

Rozwinięte gałęzie drzew owocowych przycina się do odpowiedniej grubości pod koniec zimy, a gdy korę można oddzielić od drewna szczepimy jednym lub kilkoma zrazami. Wszystkie rany po obwiązaniu szczepu muszą być zabezpieczone maścią ogrodniczą - zarówno miejsce szczepienia, jak i wierzchołek zraza.

W tradycyjnych sadach, na dużych drzewach, o rozłożystych koronach można mieć wiele różnych odmian - w takiej koronie jest wystarczająco dużo miejsca.

#### Sadzonki

Rozmnażanie przez sadzonki jest wegetatywną metodą rozmnażania. Rozmnażanie przez sadzonki stosuje się u wielu roślin, przy czym zdolność do tworzenia korzeni jest bardzo zmienna. Istnieją różne rodzaje sadzonek: mogą to być zarówno pędy, jak i korzenie. Sadzonki krzewów owocowych (bez czarny, czarna porzeczka, czerwona porzeczka i agrest) można wykorzystać w rozmnażaniu w lecie i w zimie, zarówno w szklarni, jak i w polu. Podkładki mogą być rozmnażane przez sadzonki zdrewniałe w mateczniku. Sadzonkami są odcięte części korzeni, które mają już zaczątki korzonków. Sadzonki powinny następnie wytworzyć pędy przybyszowe. Sadzonki są cięte z roślin w spoczynku zimowym. Sadzonki korzeniowe są wykorzystywane do rozmnażania malin i jeżyn.

#### Odkłady i odrosty

Odkłady poziome uzyskujemy po przygięciu pędów lub gałązek krzewów i umieszczeniu ich części w ziemi w celu uzyskania nowej rośliny - na przysypanych pędach tworzą się korzenie, które następnie można odciąć od rośliny matecznej. Ukorzenianie może potrwać dwa sezony wegetacyjne, aż nowy odkład wytworzy wystarczające korzenie.

Odkłady pionowe uzyskujemy po przycięciu rośliny matecznej i obsypaniu ziemią podstawy wyrastających pędów. W nakładanej warstwach ziemi na rosnących pędach tworzą się nowe korzenie. Po zakończeniu wegetacji nasypana ziemia powinna być usunięta do poziomu rośliny matecznej i młode ukorzenione pędy mogą być odcięte - dając nowe rośliny.

Odrosty powstają w podobny sposób jak odkłady, z tym, że sama roślina mateczna tworzy nowe rośliny. Wiele lokalnych odmian, takich jak śliwy i wiśnie można rozmnażać przez odrosty np. lokalną odmianę wiśni *Prunus cerasus* „Løvskal”.

Odkłady i kopczykowanie (odkłady pionowe) są wykorzystywane przy rozmnażaniu leszczyny.

### Materiał roślinny

Podstawowym warunkiem udanego rozmnażania drzew owocowych do sadów tradycyjnych jest szczepienie odmianą szlachetną - w Europie jest ponad 2000 znanych odmian jabłoni i wiele innych nieznanymi, ale nadal istniejącymi odmian, z których można pobierać zrazy. W rozwoju tradycyjnych sadów ważny jest również dostęp do materiału szkółkarskiego. Kalkulacja kosztów materiału szkółkarskiego zależy nie tylko od podstawowych kosztów produkcji, ale także od kosztów specyficznych związanych z gromadzeniem i utrzymywaniem cennych, ale rzadko występujących odmian.

#### Podkładki

W celu uzyskania wysokopiennych drzew, które są konieczne w tradycyjnych sadach należy używać silnych i bardzo silnie rosnących typów podkładek. Korzystanie z certyfikowanych podkładek gwarantuje pochodzenie podkładek wolnych od chorób (np. wirusowych). Wykorzystanie miejscowych materiałów roślinnych, dostosowanych do warunków lokalnych (np. klimat, gleba) jest korzystne, ale może prowadzić do niejednorodnego wzrostu drzew owocowych.

W przypadku jabłoni odpowiednie są certyfikowane podkładki: podkładka *Malus domestica* „Bittenfelder” (selekcjonowana siewka) jest odporna na mróz i suchy klimat; wybrane klony ze Stacji East-Malling mają bardzo silny wzrost; podkładka oznaczona symbolem M11 (tzw. „Doucin vert”) jest wytrzymała na mróz; podkładka M2 (tzw. „Doucin”) nadaje się do gleb ubogich w składniki odżywcze, jest podatna na mszyce,

ale nie jest podatna na choroby przechowalnicze; podkładka A2 jest odpowiednia do gleb podmokłych lub gliniastych i dobrze znosi duże wahania temperatur (klimat kontynentalny).

Siewki gruszy są bardzo silnie rosnącymi podkładkami i bardzo dobrze zrastają się z odmianami szlachetnymi. Nadają się nie tylko do gleb suchych i kamienistych, ale także gliniastych lub podmokłych. Odmiana gruszy „Kirchensaller Mostbirne” wyselekcjonowana z „Kirchensaller” (uzyskana w stacji York) daje jednorodne siewki o wysokiej odporności na mróz i wysokiej zgodności przy szczepieniu i okulizacji.

### Zrazy

Roczne pędy drzew owocowych, które pobieramy do rozmnażania, nazywamy zrazami. Pędy powinny być zdrowe, wolne od szkodników, bez ran, nieuszkodzone mechanicznie i zdrewniałe. Należy ścinać je z drzewa o dobrym owocowaniu i typowych owocach. Zrazy powinny mieć dobrze rozwinięte pąki. Dlatego też zaleca się, aby ciąć je z peryferyjnej części korony. Roczne pędy we wnętrzu korony nazywane wodnymi (tzw. wilki) są zdrowe, ale zazwyczaj mają słabo rozwinięte pąki.

Zrazy do okulizacji są cięte latem, w czasie intensywnego wzrostu pędów. Aby zmniejszyć transpirację, po ścięciu liście z pędu muszą być natychmiast usunięte w taki sposób, że pozostaje tylko mała część ogonka liściowego. Następnie oznaczone zrazy, połączone razem w pęczki, w których może być kilka odmian, zabezpieczamy przez owinięcie w folię spożywczą lub w lekko wilgotną szmatkę. Tak przygotowane pędy nadają się do okulizacji przez 2 do 4 dni, jeśli są w tym czasie schłodzone.

Zrazy do szczepienia są cięte w zimie, gdy drzewa są w okresie spoczynku. Pędy czereśni, wiśni, brzoskwini, moreli i grusz należy ciąć już w grudniu, po pierwszych mrozach. Pędy jabłoni i śliw można ciąć później – w styczniu lub w lutym. Roczne pędy tych gatunków owocowych mogą być nawet cięte na początku marca, kiedy są jeszcze w uśpieniu. Jeśli spoczynek pędów zostanie przerwany, to już nie nadają się do szczepienia.

Podobnie, jak w przypadku okulizacji pędy należy oznakować, powiązać w pęczki i owinąć folią. Folia chroni pędy przed wyschnięciem i zabrudzeniem, a etykiety informują o odmianie. Tak przygotowane zrazy trzeba przetrzymać do wiosny. Dlatego też muszą one być umieszczone w specjalnej lodówce. Zrazy można też umieścić w małym dołku, który należy wykopać po północnej stronie domu, budynku, w ogrodzie itp. Muszą być przykryte ziemią. W celu zapewnienia temperatury około 0°C, można zmieszać z ziemią śnieg i trociny, jeśli są dostępne. Tak zabezpieczone zrazy powinny przetrwać w uśpieniu aż do wiosny.

### Podkładki i jednoroczne drzewka

Zarówno podkładki, jak i jednoroczne drzewka z każdej odmiany, która jest odporna na mróz, mogą być używane do rozmnażania drzew owocowych. Silnie rosnące podkładki są najbardziej odpowiednie do sadów tradycyjnych, ale różnią się w poszczególnych krajach. W Polsce zwykle szczepi się szlachetne odmiany jabłoni na siewkach Antonówki Zwyczajnej, odmiany grusz na siewkach gruszy kaukaskiej *Pyrus caucasica*, odmiany śliwy na siewkach ałyczy *Prunus cerasifera*, odmiany czereśni i wiśni na siewkach czereśni ptasiej *Prunus avium*, odmian wiśni dodatkowo na antypce *Prunus mahaleb*. W Danii używa się podkładek *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis*, a dla wiśni na *Prunus avium*.

### Gatunki i odmiany

Kryteria doboru materiału wyjściowego są podobne, niezależnie od tego czy to dotyczy rozmnażania przez nasiona, szczepienia, okulizację lub przez sadzonki i z odrostów korzeniowych. Wybór gatunków i odmian zależy od:

- położenia geograficznego,
- warunków glebowych,
- naturalnych osłon.

Stare, lokalne odmiany są szczególnie odpowiednie do tradycyjnego sadu, ale nie zawsze są łatwe do uzyskania. Ważne jest, by przy wyborze materiału wyjściowego do pozyskania nasion, sadzonek lub szczepienia wybierać materiał o dobrym wzroście i wolny od chorób. Dobre zrazy można uzyskać wykonując rok przed pobraniem cięcia odmładzające drzewa rozmnażanej odmiany szlachetnej. Od cięcia do rozmnażania materiał powinien być utrzymywany w chłodzie. Odpowiednia jest temperatura powietrza 1-2°C, ale można też wyciąć i wykorzystać go tego samego dnia, jeśli roślina mączna jest w stanie spoczynku (uśpienia).

### **Narzędzia**

#### *Nóż do szczepienia*

Ostrze musi być bardzo ostre, jeśli chcemy by przeszczep był udany. Jeżeli nóż jest źle zastrzony, wtedy cięcia nie są gładkie, co spowoduje, że zraz nie zrośnie się z podkładką lub zrost nie będzie trwały. W związku z tym warto kupić specjalistyczny nóż do szczepienia tzw. okulizak lub szczepak, albo uniwersalny nóż ogrodniczy dobrej jakości. Powinien mieć ostrze z miękkiej stali, co ułatwia jego naostrzenie. Nóż może być użytkowany i funkcjonalny przez wiele lat. Nóż do oddzielania kory od drewna podczas szczepienia ma zwykle zaokrągloną piętke.

#### *Osełka*

Wskazane jest użycie specjalnej osełki. Osełka powinna składać się z dwóch różnych materiałów – do wstępnego ostrzenia (gruboziarnista powierzchnia) i do wygładzania ostrza noża (drobnoziarnista powierzchnia).

#### *Sekator*

Powinien pasować do dłoni użytkownika. Istnieją różne rozmiary, a nawet sekatory leworęczne. Sekator powinien być bardzo ostry. Warto zainwestować w sekator bardzo dobrej jakości. Sekator będzie przydatny przez wiele lat, jeśli jest używany prawidłowo i odpowiednio konserwowany.

#### *Specjalne opaski elastyczne i paski z folii*

Pozwalają one dobrze połączyć zrazy z podkładką lub zrazy z przeszczepianym pędem. Są elastyczne, co ułatwia mocne dociśnięcie zraza do podkładki lub do przeszczepianego pędu. Naturalną alternatywą dla tworzyw sztucznych jest лыko, np. rafia.

#### *Maść ogrodnicza lub wosk*

Jest konieczna, aby zabezpieczyć otwarte rany i uniknąć wysuszenia szczepów. Stosowana jest w dwóch miejscach – do zabezpieczenia miejsca szczepienia i wierzchołka zraza. Maść ogrodnicza może być używana bezpośrednio z pudełka, natomiast wosk musi być podgrzany zanim zostanie zastosowany; wykorzystuje się go do zabezpieczenia szczepów w pomieszczeniach, np. do zabezpieczenia tzw. szczepień w ręku.

#### *Piła*

Powinna być ostra, najlepiej z ostrzem ze stali nierdzewnej i powinna przeciąć gałąź o średnicy co najmniej 7 cm.

### **Pielęgnacja**

Postępowanie z nowym drzewem owocowym zależy od sposobu rozmnażania. Opiekę nad młodą rośliną po szczepieniu zimowym do czasu ostatecznego sadzenia można zrobić w pojemnikach lub w polu.



Okulizacja letnia jest praktykowana wyłącznie w polu. Górna część podkładki jest usuwana na wiosnę tuż nad zaakulizowanym oczkiem. Siewki i sadzonki sadi się w specjalnym podłożu w doniczkach lub w otwartej uprawie polowej w celu późniejszego wykorzystania. Młode rośliny potrzebują wody i nawozów w okresie wegetacji. Jeśli drzewo ma być wysokopienne, to wierzchołek nie może być przycięty ani złamany. Dlatego młode, szybko rosnące drzewo owocowe musi być początkowo przymocowane do palików, by zapewnić prosty pień. Pędy i gałęzie, które rosną od podstawy (poniżej połączenia szczepu) powinny być usunięte jak najszybciej. Nowe drzewa owocowe mogą być sadzone jako jednoroczne lub 2-letnie albo starsze.

### Dokumentowanie i etykietowanie

#### *Dokumentowanie*

Dokumentowanie jest bardzo ważnym sposobem na organizowanie procesu rozmnażania. Dokumentacja jest oparta na zapisie, czyli rejestracji. Jest ważną informacją dla ogrodnika, dla organu nadzorczego i innych osób. Prawidłowe zapisy dają informacje niezbędne do monitorowania etapów rozmnażania i codziennych czynności. Na podstawie dobrze prowadzonej dokumentacji łatwiej jest podjąć odpowiednie działania naprawcze, jeśli pojawią się problemy. Dokumentowanie jest formą zarządzania jakością. Do dokumentacji potrzebne są następujące informacje:

1. nazwa podkładki, liczba i pochodzenie,
2. odmiana, liczba i pochodzenie zrazów,
3. nazwa, liczba i pochodzenie siewki,
4. data rozmnażania,
5. metoda rozmnażania,
6. warunki pogodowe,
7. cena zrazów i podkładek,

8. liczba godzin i osób,
9. rząd i miejsce posadzenia odmiany.

Zaleca się również zrobienie planu szkółki. Plan ten może zawierać informacje o liczbie rzędów, ich wielkości i układzie. Może to być rysunek z opisem wszystkich części drzewa, nazwą odmiany i innymi informacjami (np. datą sadzenia, zabiegami). Warto również przeprowadzać regularne inwentaryzacje dotyczących liczby szczepionych roślin, oraz posadzonych lub sprzedanych drzew.


#### *Etykietowanie*

Jeśli pracujemy z wieloma odmianami, zaleca się, aby wszystkie sadzonki były odpowiednio oznaczone. Jest to ważne, by nie pomieszać odmian. Nie istnieją jednolite międzynarodowe opisy czy kolory, które można wykorzystać przy etykietowaniu. Podany poniżej wzór jest jednym z przykładów. Na etykiecie możemy zapisać rodzaj rośliny, gatunek, pochodzenie odmiany oraz nazwę producenta. Etykiety są często wykonane z tworzywa sztucznego, metalu lub drewna, ale najczęściej stosuje się plastikowy pasek. Do pracy w szkółkach lepiej nadają się małe etykiety (np. 20 cm długości i od 1 do 2 cm szerokości). Kolor etykiet wskazuje na pochodzenie materiału roślinnego:

- kolor biały – materiał pochodzi z pierwotnego źródła (materiał wyjściowy, przedbazowy).
- kolor niebieski - materiał pochodzi z plantacji (materiał bazowy).
- kolor pomarańczowy - materiał jest certyfikowany.

Informacja na etykiecie może być napisana ołówkiem, wodoodpornym pisakiem lub wydrukowana laserowo. Ponieważ napisy mogą być niewyraźne lub po jakimś czasie zniknąć, co jakiś czas należy je sprawdzać, gdy drzewka są jeszcze w szkółce.

## JL 4. Wybór podkładek

<p><b>Cele lekcji</b></p> <p><b>On/ona zna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiał roślinny (odmianę szlachetną, podkładkę).</li> <li>• Charakterystykę i wymagania materiału roślinnego.</li> </ul> <p><b>On/ona potrafi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybrać odpowiednie podkładki do rozmnażania szlachetnych odmian.</li> </ul>	
<p><b>Metoda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krótki wykład.</li> <li>• Literatura fachowa.</li> </ul>	
<p><b>Zawartość</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gatunki i odmiany drzew owocowych do sadów tradycyjnych.</li> <li>• Charakterystyka i wymagania różnorodnych podkładek.</li> </ul>	<p><b>Koordinator/ka</b></p> <p><b>Organizacja</b></p> <p><b>14 dni wcześniej</b></p> <p>Przygotowanie literatury fachowej i/lub odpowiedniej liczby kserokopii.</p>

<p><b>Lekcja</b></p> <p><b>Przygotowanie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Literatury fachowej.</li> <li>• Kopii kart pracy.</li> </ul>	<p><b>Czas trwania</b></p> <p>2 godziny.</p> <p><b>Miejsce</b></p> <p>Sala klasowa.</p> <p><b>Termin</b></p> <p>Cały rok.</p>
<p><b>Krótki wykład</b></p> <p>Uczniowie wysłuchają krótkiego wykładu na temat różnorodnych odmian jabłoni odpowiednich do sadzenia w tradycyjnym sadzie. Następnie wykładowca wyjaśni znaczenie i funkcję podkładek do rozmnażania szlachetnych odmian.</p> <p><b>Zadanie</b></p> <p>Każdy uczeń i uczennica otrzymuje swoją kartę pracy, nad którą pracuje wykorzystując informacje z Internetu i literatury fachowej.</p> <p>Podsumowaniem zajęć jest omówienie wszystkich prac w grupie.</p>	
<p><b>Materiały</b></p>	<p><b>Dokumenty</b></p> <p><i>Arkusze informacyjne:</i></p> <p>Karty pracy.</p> <p>Podkładki.</p> <p><i>Wiedza fachowa:</i></p> <p>Tekst ekspercki na temat rozmnażania.</p>
<p><b>Wyposażenie</b></p> <p>Komputery z dostępem do Internetu, stoły, krzesła.</p>	
<p><b>Wyniki</b></p> <p>Wypełniona przez ucznia karta pracy.</p>	
<p><b>Uwaga</b></p> <p>Rozwiązanie zadania znajduje się na załączonej ulotce informacyjnej.</p>	

## Karta pracy: Wybór podkładki

**Dopasuj odpowiednią podkładkę do szlachetnej odmiany.**

**Wybieraj lokalny materiał roślinny!**

Podkładki silnie rosnące i dające dobrą jakość owoców:

- 1
- 2

Podkładki średnio silnie rosnące, mrozoodporne:

- 1
- 2

Podkładki o bardzo słabym wzroście:

- 1
- 2

Podkładki z dużą tolerancją na choroby, o małych wymaganiach:

- 1
- 2

## Arkusz informacyjny: Podkłádki

<b>Jabłón</b>	
<b>Podkładka</b>	<b>Właściwości/charakterystyka</b>
Siewka Antonówki Zwykłej	Silny wzrost, podobnie jak A 2, mrozoodporna, dobra do drzew wysokopiennych, łatwa w rozmnażaniu, duża tolerancja na różne warunki glebowe.
A2	Silny wzrost, mrozoodporna, dobra jakość owoców, idealna do drzew wysokopiennych.
M11	Bardzo silny wzrost, dobra jakość owoców.
M25	Silny wzrost, wczesne wchodzenie w owocowanie, dobra jakość owoców.
MM 111	Średnio silny wzrost, bardzo odporna na mróz, wysokie plonowanie, idealna do drzew średnio i wysokopiennych.
M2	Średnio silny wzrost, dobra do średnich gleb, słabo ukorzeniona.
M7	Średnio silny wzrost, tolerancja gleb suchych do mokrych, dobra do drzew niskopiennych.
MM 106	Średnio słaby wzrost, dobra do ekologicznych upraw, dobra jakość owoców, równomierna.
M 26	Słaby wzrost, odporna na mróz, dobra do słabych gleb.
M9	Słaby wzrost, dobra do drzew o małych koronach, dobra jakość.
M27	Bardzo słaby wzrost, nie polecana do ogrodów przydomowych, duże wymagania glebowe, potrzebuje wsparcia.

Źródła:

Arche Noah, Austria; Kreissverband für Gartenbau und Landespflege Fürstenfeldbruck  
Czynczyk A. (1998). Szkołkarstwo sadownicze, PWRiL.

## Rozmnażanie

### Definicja

Istnieją różne metody rozmnażania drzew owocowych. Można je rozmnażać z nasion (rozmnażanie generatywne) lub przez szczepienie i okulizację, z sadzonek, jak również z odrostów korzeniowych. (rozmnażanie wegetatywne). Rozmnażanie generatywne polega na uzyskaniu rośliny (drzewa) z nasiona. W rozmnażaniu wegetatywnym reprodukuje się rośliny przez sadzonki, szczepienie (w sadownictwie, ogrodnictwie), a organizmy potomne uzyskane w wyniku takiego rozmnażania są genetycznie identyczne z organizmem macierzystym.

Najważniejszym sposobem rozmnażania drzew dawnych odmian (tradycyjnych) jest szczepienie. Szczepienie polega na trwałym połączeniu dwóch roślin (części roślin) na cały okres ich życia w jeden dobrze funkcjonujący organizm. Transport substancji odżywczych musi działać w takim połączeniu w obie strony.

Standardowe drzewo w sadzie składa się z dwóch komponentów: podkładki tworzącej system korzeniowy i część pnia oraz odmiany szlachetnej tworzącej koronę. W większości przypadków szczepione standardowe drzewa owocowe sadzone są tak, aby miejsce szczepienia było ponad powierzchnią.

Wysokopienne drzewa rosną na silnie rosnącej podkładce, która często jest siewką. Zaszczepiona odmiana tworzy poprzez zrazy roślinę identyczną z mateczną i zachowuje genetyczną informację w szczepie. Zraz przenosi informację genetyczną, w tym podatność albo odporność na choroby.

Podkładka odpowiada za siłę wzrostu drzewa i jest odpowiednio przystosowana dla danego układu lokalnych czynników (np. gleby czy klimatu).

### Metody

#### Generatywne

##### Z nasion

Generatywne rozmnażanie polega na uzyskaniu roślin z nasion i służy do utrzymania odmiany czy populacji o małej zmienności genetycznej. Nasiona zebrane są z plantacji nasiennej lub z określonego terenu. Nasiona muszą pozostać w spoczynku od zbiorów do wysiewu, by nie kiełkowały w złej porze roku. Najlepiej jest pozostawić całe jabłka i gruszki lub ich gniazda nasienne na piaszczystym podłożu - po ich rozkładzie nasiona w zimie wejdą w stan spoczynku fizjologicznego. Wykiełkują po przechłodzeniu (tzw. stratyfikacji). Nasiona jabłoni i gruszy potrzebują 8-12 tygodni chłodu lub mogą być wsiane do gleby przed zimą (od września do października). Nasiona *Prunus* - pestki śliw, czereśni, damaszek (*Prunus domestica* ssp. *Insititia*) i tarniny wymagają najpierw cieplej fazy, a potem zimnej w zależności od tego, ile czasu potrzebują, by przełamać okrywą nasienną. Leszczyna wymaga wstępnej fazy cieplej. Orzechy włoskie kiełkują po krótkim okresie chłodzenia. Nasiona potrzebują do kiełkowania odpowiedniej wilgotności (wody), temperatury (ciepła) i tlenu. Siewki (etap rozwoju rośliny po kiełkowaniu) będą rozwijać korzenie i wierzchołek. Struktura gleby ma wpływ na korzeń, a ochrona przed wiatrem wpływa pozytywnie na formę nowych roślin. Termin wysiewu zależy od temperatury gleby. Siew powinien być wykonany tak wcześnie, jak to możliwe, w celu uzyskania najdłuższego okresu wegetacji. Nasiona jabłek, gruszek, głogu, śliw, wiśni i inne z rodziny *Prunus* kiełkują w temperaturze 7-15°C. W wyższej temperaturze mogą kiełkować słabo. Rozmnażanie przez nasiona wykorzystuje się do otrzymywania silnie rosnących typów podkładek, takich jak *Malus domestica* „Bittenfelder”, *Malus domestica* „Antonówka” i do kilku lokalnych odmian o ustalonej zmienności genetycznej, jak *Pyrus nivalis* „Pöllauer Hirschbirne” oraz węgierskiej odmiany jabłoni „Batul”.

## Wegetatywne

### Metody szczepienia szlachetną odmianą

Szczepienie jest sposobem rozmnażania wegetatywnego. Stosujemy je do rozmnażania roślin, które nie mogą być rozmnażane za pomocą innych metod lub jeżeli chcemy regulować siłę wzrostu czy też w celu osiągnięcia bardziej zdrowych roślin. Rozmnażanie drzew owocowych jest wykonywane w dwojaki sposób: przez okulizację latem lub przez szczepienie zimą.

Okulizacja jest zwyczajową nazwą umieszczenia jednego lub większej liczby oczek (odmiany szlachetnej) na rosnącej roślinie (podkładce).

Szczepienie jest skuteczne, jeśli istnieje duże pokrewieństwo między odmianą szlachetną i podkładką. Zwykle nie stanowi to problemu, jeśli szlachetna odmiana i podkładka są tego samego gatunku. Również szczepienie różnych gatunków w obrębie tego samego rodzaju często się udaje. Natomiast śliwy i wiśnie nie mogą być szczepione na tej samej podkładce, chociaż należą do rodzaju *Prunus*. Okulizacja może być także skutecznym sposobem rozprzestrzeniania gatunków pokrewnych. Grusze (*Pyrus*) mogą być szczepione na pigwie (*Cydonia*) oraz słabo rosnących podkładkach gruszy – pigwie A i C, należących do rodzaju *Cydonia oblonga*. Jeżeli szczepienie zostało odrzucone przez podkładkę, to nie jest to jednoznaczne z niezgodnością. W niektórych odmianach grusz odrzucenie szczepu występuje dopiero po kilku latach. Są też takie odmiany grusz, które nie zrastają się z pigwą i dlatego wymagają zastosowania pośredniej (odcinka pędu innej odmiany, która dobrze zrośnie się z pigwą i naszczepioną odmianą).

Wybierając podkładkę o określonym wpływie na siłę wzrostu drzewa możemy zaplanować ostateczną jego wielkość w pełni rozwoju. Podkładka jest dobierana pod względem dostosowania do klimatu i typu gleby. Karłowe podkładki nie są odpowiednie do sadu tradycyjnego.

Szczepienie jest metodą rozmnażania w okresie zimowym ze „śpiących” zrazów z jednym lub kilkoma oczkami. Szczepienie jest wykonywane przez skośne nacięcie zrazów i częściowe ukośne nacięcie na podkładce. Tkanka twórcza (kalus) obu komponentów szczepienia musi przylegać do siebie po szczepieniu lub łączyć się przynajmniej z jednej strony. Ostre i czyste cięcie zapewnia dobry kontakt, odwrotnie niż postrzępione powierzchnie. Zraz mocujemy do podkładki za pomocą specjalnych gumek lub odpowiednich pasków foliowych. Wszystkie powierzchnie cięcia pozostałe po zawiązaniu muszą być zabezpieczone maścią ogrodniczą, zarówno miejsce cięcia podkładki, jak i wierzchołek zraza.

Zrazy do szczepienia są pobierane z wyrastających pędów jednorocznych. Ważne jest przy tym, by zrazy miały oczka w fazie uśpienia i cięte były przed pękaniem (rozwojem) pąków. Zrazy do szczepienia należy utrzymać do czasu szczepienia niewyschnięte i schłodzone.

Zrazy do okulizacji są cięte po zdrewnieniu, bezpośrednio przed użyciem. Jeśli ścięte zrazy nie są użyte natychmiast, to należy je odpowiednio zabezpieczyć. Aby zapobiec wysychaniu powinnyśmy przechowywać zrazy w chłodnym i wilgotnym miejscu. Możemy je wykorzystywać przez 3 dni.

Okulizacja – (tzw. oczkowanie) to metoda szczepienia w okresie letnim z oczka założonego w literę T lub na przystawkę (chip-budding). Paski do okulizacji lub taśma foliowa z tworzywa sztucznego są używane do przywiązania oczka z tarczką do podkładki.

Przeszczepianie lub naszczepianie innej odmiany na starych drzewach owocowych jest inną formą szczepienia. Przeszczepianie służy do zmiany jednej odmiany na inną odmianę lub uzyskania kilku odmian na tym samym drzewie owocowym. Przeszczepienie można zrobić, gdy kora daje się oddzielić od drewna wiosną po rozpoczęciu wegetacji.

Rozwinięte gałęzie drzew owocowych przycina się do odpowiedniej grubości pod koniec zimy, a gdy korę można oddzielić od drewna szczepimy jednym lub kilkoma zrazami. Wszystkie rany po obwiązaniu szczepu muszą być zabezpieczone maścią ogrodniczą - zarówno miejsce szczepienia, jak i wierzchołek zraza. W tradycyjnych sadach, na dużych drzewach o rozłożystych koronach można mieć wiele różnych odmian - w takiej koronie jest wystarczająco dużo miejsca.

#### Sadzonki

Rozmnażanie przez sadzonki jest wegetatywną metodą rozmnażania. Rozmnażanie przez sadzonki stosuje się u wielu roślin, przy czym zdolność do tworzenia korzeni jest bardzo zmienna. Istnieją różne rodzaje sadzonek: mogą to być zarówno pędy, jak i korzenie. Sadzonki krzewów owocowych (bez czarny, czarna porzeczka, czerwona porzeczka i agrest) można wykorzystać w rozmnażaniu w lecie i w zimie, zarówno w szklarni, jak i w polu. Podkładowki mogą być rozmnażane przez sadzonki zdrewniałe w mateczniku. Sadzonkami są odcięte części korzeni, które mają już zaczątki korzonków. Sadzonki powinny następnie wytworzyć pędy przybyszowe. Sadzonki są cięte z roślin w spoczynku zimowym. Sadzonki korzeniowe są wykorzystywane do rozmnażania malin i jeżyn.

#### Odkłady i odrosty

Odkłady poziome uzyskujemy po przygięciu pędów lub gałązek krzewów i umieszczeniu ich części w ziemi w celu uzyskania nowej rośliny - na przysypanych pędach tworzą się korzenie, które następnie można odciąć od rośliny matecznej. Ukorzenianie może potrwać dwa sezony wegetacyjne, aż nowy odkład wytworzy wystarczające korzenie.

Odkłady pionowe uzyskujemy po przycięciu rośliny matecznej i obsypaniu ziemią podstawy wyrastających pędów. W nakładanej warstwach ziemi na rosnących pędach tworzą się nowe korzenie. Po zakończeniu wegetacji nasypa ziemia powinna być usunięta do poziomu rośliny matecznej i młode ukorzenione pędy mogą być odcięte - dając nowe rośliny.

Odrosty powstają w podobny sposób jak odkłady, z tym, że sama roślina mateczna tworzy nowe rośliny. Wiele lokalnych odmian, takich jak śliwy i wiśnie można rozmnażać przez odrosty np. lokalną odmianę wiśni *Prunus cerasus* „Løvskal”.

Odkłady i kopczykowanie (odkłady pionowe) są wykorzystywane przy rozmnażaniu leszczyny.

### Materiał roślinny

Podstawowym warunkiem udanego rozmnażania drzew owocowych do sadów tradycyjnych jest szczepienie odmianą szlachetną - w Europie jest ponad 2000 znanych odmian jabłoni i wiele innych nieznanymi, ale nadal istniejących odmian, z których można pobierać zrazy. W rozwoju tradycyjnych sadów ważny jest również dostęp do materiału szkółkarskiego. Kalkulacja kosztów materiału szkółkarskiego zależy nie tylko od podstawowych kosztów produkcji, ale także od kosztów specyficznych związanych z gromadzeniem i utrzymywaniem cennych, ale rzadko występujących odmian.

#### Podkładowki

W celu uzyskania wysokopiennych drzew, które są konieczne w tradycyjnych sadach należy używać silnych i bardzo silnie rosnących typów podkładek. Korzystanie z certyfikowanych podkładek gwarantuje pochodzenie podkładek wolnych od chorób (np. wirusowych). Wykorzystanie miejscowych materiałów roślinnych, dostosowanych do warunków lokalnych (np. klimat, gleba) jest korzystne, ale może prowadzić do niejednorodnego wzrostu drzew owocowych.

W przypadku jabłoni odpowiednie są certyfikowane podkładowki: podkładowka *Malus domestica* „Bittenfelder” (selekcjonowana siewka) jest odporna na mróz i suchy klimat; wybrane klony ze Stacji East-Malling mają bardzo silny wzrost; podkładowka oznaczona symbolem M11 (tzw. „Doucin vert”) jest wytrzymała na mróz; podkładowka M2 (tzw. „Doucin”) nadaje się do gleb ubogich w składniki odżywcze, jest podatna na mszyce, ale nie jest podatna na choroby przechowalnicze; podkładowka A2 jest



odpowiednia do gleb podmokłych lub gliniastych i dobrze znosi duże wahania temperatur (klimat kontynentalny).

Siewki gruszy są bardzo silnie rosnącymi podkładkami i bardzo dobrze zrastają się z odmianami szlachetnymi. Nadają się nie tylko do gleb suchych i kamienistych, ale także gliniastych lub podmokłych. Odmiana gruszy „Kirchensaller Mostbirne” wyselekcjonowana z „Kirchensaller” (uzyskana w stacji York) daje jednorodne siewki o wysokiej odporności na mróz i wysokiej zgodności przy szczepieniu i okulizacji.

### Zrazy

Roczne pędy drzew owocowych, które pobieramy do rozmnażania, nazywamy zrazami. Pędy powinny być zdrowe, wolne od szkodników, bez ran, nieuszkodzone mechanicznie i zdrewniałe. Należy ścinać je z drzewa o dobrym owocowaniu i typowych owocach. Zrazy powinny mieć dobrze rozwinięte pąki. Dlatego też zaleca się, aby ciąć je z peryferyjnej części korony. Roczne pędy we wnętrzu korony nazywane wodnymi (tzw. wilki) są zdrowe, ale zazwyczaj mają słabo rozwinięte pąki.

Zrazy do okulizacji są cięte latem, w czasie intensywnego wzrostu pędów. Aby zmniejszyć transpirację, po ścięciu liście z pędu muszą być natychmiast usunięte w taki sposób, że pozostaje tylko mała część ogonka liściowego. Następnie oznaczone zrazy, połączone razem w pęczki, w których może być kilka odmian, zabezpieczamy przez owinięcie w folię spożywczą lub w lekko wilgotną szmatkę. Tak przygotowane pędy nadają się do okulizacji przez 2 do 4 dni, jeśli są w tym czasie schłodzone.

Zrazy do szczepienia są cięte w zimie, gdy drzewa są w okresie spoczynku. Pędy czereśni, wiśni, brzoskwini, moreli i grusz należy ciąć już w grudniu, po pierwszych mrozach. Pędy jabłoni i śliw można ciąć później – w styczniu lub w lutym. Roczne pędy tych gatunków owocowych mogą być nawet cięte na początku marca, kiedy są jeszcze w uśpieniu. Jeśli spoczynek pędów zostanie przerwany, to już nie nadają się do szczepienia.

Podobnie, jak w przypadku okulizacji pędy należy oznakować, powiązać w pęczki i owinąć folią. Folia chroni pędy przed wyschnięciem i zabrudzeniem, a etykiety informują o odmianie. Tak przygotowane zrazy trzeba przetrzymać do wiosny. Dlatego też muszą one być umieszczone w specjalnej lodówce. Zrazy można też umieścić w małym dołku, który należy wykopać po północnej stronie domu, budynku, w ogrodzie itp. Muszą być przykryte ziemią. W celu zapewnienia temperatury około 0°C, można zmieszać z ziemią śnieg i trociny, jeśli są dostępne. Tak zabezpieczone zrazy powinny przetrwać w uśpieniu aż do wiosny.

### Podkłádki i jednoroczne drzewka

Zarówno podkłádki, jak i jednoroczne drzewka z każdej odmiany, która jest odporna na mróz, mogą być używane do rozmnażania drzew owocowych. Silnie rosnące podkłádki są najbardziej odpowiednie do sadów tradycyjnych, ale różnią się w poszczególnych krajach. W Polsce są zwykle szczepi się szlachetne odmiany jabłoni na siewkach Antonówki Zwykłej, odmiany grusz na siewkach gruszy kaukaskiej *Pyrus caucasica*, odmiany śliwy na siewkach ałyczy *Prunus cerasifera*, odmiany czereśni i wiśni na siewkach czereśni ptasiej *Prunus avium*, odmian wiśni dodatkowo na antypce *Prunus mahaleb*. W Danii używa się podkładek *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis*, a dla wiśni na *Prunus avium*.

### Gatunki i odmiany

Kryteria doboru materiału wyjściowego są podobne, niezależnie od tego czy to dotyczy rozmnażania przez nasiona, szczepienia, okulizację lub przez sadzonki i z odrostów korzeniowych. Wybór gatunków i odmian zależy od:

- położenia geograficznego,
- warunków glebowych,
- naturalnych osłon.

Stare, lokalne odmiany są szczególnie odpowiednie do tradycyjnego sadu, ale nie zawsze są łatwe do uzyskania. Ważne jest, by przy wyborze materiału wyjściowego do pozyskania nasion, sadzonek lub szczepienia wybierać materiał o dobrym wzroście i wolny od chorób. Dobre zrazy można uzyskać wykonując rok przed ich pobraniem cięcie odmładzające drzewa rozmnażanej odmiany szlachetnej. Od cięcia do rozmnażania materiał powinien być utrzymywany w chłodzie. Odpowiednia jest temperatura powietrza 1-2°C, ale można też wyciąć i wykorzystać go tego samego dnia, jeśli roślina mateczna jest w stanie spoczynku (uśpienia).

### Narzędzia

#### *Nóż do szczepienia*

Ostrze musi być bardzo ostre, jeśli chcemy by przeszczep był udany. Jeżeli nóż jest źle zaostroszony, wtedy cięcia nie są gładkie, co spowoduje, że zraz nie zrośnie się z podkładką lub zrost nie będzie trwały. W związku z tym warto kupić specjalistyczny nóż do szczepienia tzw. okulizak lub szczepak, albo uniwersalny nóż ogrodniczy dobrej jakości. Powinien mieć ostrze z miękkiej stali, co ułatwia jego naostrzenie. Nóż może być użytkowany i funkcjonalny przez wiele lat. Nóż do oddzielania kory od drewna podczas szczepienia ma zwykle zaokrągloną piętę.

#### *Osełka*

Wskazane jest użycie specjalnej osełki. Osełka powinna składać się z dwóch różnych materiałów – do wstępnego ostrzenia (gruboziarnista powierzchnia) i do wygładzania ostrza noża (drobnoziarnista powierzchnia).

#### *Sekator*

Powinien pasować do dłoni użytkownika. Istnieją różne rozmiary, a nawet sekatory leworęczne. Sekator powinien być bardzo ostry. Warto zainwestować w sekator dobrej jakości. Sekator będzie przydatny przez wiele lat, jeśli jest używany prawidłowo i odpowiednio konserwowany.

#### *Specjalne opaski elastyczne i paski z folii*

Pozwalają one dobrze połączyć zrazy z podkładką lub zrazy z przeszczepianym pędem. Są elastyczne, co ułatwia mocne dociśnięcie zraza do podkładki lub do przeszczepianego pędu. Naturalną alternatywą dla tworzyw sztucznych jest tytoń, np. rafia.

#### *Maść ogrodnicza lub wosk*

Jest konieczna, aby zabezpieczyć otwarte rany i uniknąć wysuszenia szczepów. Stosowana jest w dwóch miejscach – do zabezpieczenia miejsca szczepienia i wierzchołka zraza. Maść ogrodnicza może być używana bezpośrednio z pudełka, natomiast wosk musi być podgrzany zanim zostanie zastosowany; wykorzystuje się go do zabezpieczenia szczepów w pomieszczeniach, np. do zabezpieczenia tzw. szczepień w ręku.

#### *Piła*

Powinna być ostra, najlepiej z ostrzem ze stali nierdzewnej i powinna przeciąć gałąź o średnicy co najmniej 7 cm.

### Pielęgnacja

Postępowanie z nowym drzewem owocowym zależy od sposobu rozmnażania. Opiekę nad młodą rośliną po szczepieniu zimowym do czasu ostatecznego sadzenia można zrobić w pojemnikach lub w polu.

Okulizacja letnia jest praktykowana wyłącznie w polu. Górna część podkładki jest usuwana na wiosnę tuż nad zaakulizowanym oczkiem. Siewki i sadzonki sadi się w specjalnym podłożu w doniczkach lub w otwartej uprawie polowej w celu późniejszego wykorzystania. Młode rośliny potrzebują wody i nawozów w okresie wegetacji. Jeśli drzewo ma być wysokopienne, to wierzchołek nie może być przycięty ani złamany. Dlatego młode, szybko rosnące drzewo owocowe musi być początkowo przymocowane do palików, by zapewnić prosty pień. Pędy i gałęzie, które rosną od podstawy (poniżej połączenia szczepu) powinny być usunięte jak najszybciej. Nowe drzewa owocowe mogą być sadzone jako jednoroczne lub 2-letnie albo starsze.

### Dokumentowanie i etykietowanie

#### *Dokumentowanie*

Dokumentowanie jest bardzo ważnym sposobem na organizowanie procesu rozmnażania. Dokumentacja jest oparta na zapisie, czyli rejestracji. Jest ważną informacją dla ogrodnika, dla organu nadzorczego i innych osób. Prawidłowe zapisy dają informacje niezbędne do monitorowania etapów rozmnażania i codziennych czynności. Na podstawie dobrze prowadzonej dokumentacji łatwiej jest podjąć odpowiednie działania naprawcze, jeśli pojawią się problemy. Dokumentacja jest formą zarządzania jakością. Do dokumentacji potrzebne są następujące informacje:

1. nazwa podkładki, liczba i pochodzenie,
2. odmiana, liczba i pochodzenie zrazów,
3. nazwa, liczba i pochodzenie siewki,
4. data rozmnażania,
5. metoda rozmnażania,
6. warunki pogodowe,
7. cena zrazów i podkładek,
8. liczba godzin i osób,
9. rząd i miejsce posadzenia odmiany.

Zaleca się również zrobienie planu szkółki. Plan ten może zawierać informacje o liczbie rzędów, ich wielkości i układzie. Może to być rysunek z opisem wszystkich części drzewa, nazwą odmiany i innymi informacjami (np. datą sadzenia, zabiegami). Warto również przeprowadzać regularne inwentaryzacje dotyczące liczby szczepionych roślin oraz posadzonych lub sprzedanych drzew.


#### *Etykietowanie*

Jeśli pracujemy z wieloma odmianami, zaleca się, aby wszystkie sadzonki były odpowiednio oznaczone. Jest to ważne, by nie pomieszać odmian. Nie istnieją jednolite międzynarodowe opisy czy kolory, które można wykorzystać przy etykietowaniu. Podany poniżej wzór jest jednym z przykładów. Na etykiecie możemy zapisać rodzaj rośliny, gatunek, pochodzenie odmiany oraz nazwę producenta. Etykiety są często wykonane z tworzywa sztucznego, metalu lub drewna, ale najczęściej stosuje się plastikowy pasek. Do pracy w szkółkach lepiej nadają się małe etykiety (np. 20 cm długości i od 1 do 2 cm szerokości). Kolor etykiet wskazuje na pochodzenie materiału roślinnego:

- kolor biały – materiał pochodzi z pierwotnego źródła (materiał wyjściowy, przedbazowy).
- kolor niebieski - materiał pochodzi z plantacji (materiał bazowy).
- kolor pomarańczowy - materiał jest certyfikowany.

Informacja na etykiecie może być napisana ołówkiem, wodoodpornym pisakiem lub wydrukowana laserowo. Ponieważ napisy mogą być niewyraźne lub po jakimś czasie zniknąć, co jakiś czas należy je sprawdzać, gdy drzewka są jeszcze w szkółce.

## JL 5. Szczepienie szlachetną odmianą

<p><b>Cele lekcji</b></p> <p><b>On/ona zna</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Szczepienie (szczepienie przez stosowanie, okulizacja, podkładka, zraz).</li> <li>• Narzędzia do wykonania szczepienia.</li> <li>• Pielęgnację młodego drzewka w szkółce.</li> <li>• Dokumentowanie i etykietowanie.</li> </ul> <p><b>On/ona potrafi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wybrać i użyć odpowiednich narzędzi i materiałów przy rozmnażaniu.</li> <li>• Dbać o młode drzewka w szkółce.</li> <li>• Wykonać dokumentację i etykietowanie drzewek.</li> </ul>	
<p><b>Metoda</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krótki wykład i praktyczny pokaz szczepienia.</li> <li>• Ćwiczenia praktyczne.</li> </ul>	
<p><b>Zawartość</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniki uszlachetniania drzew.</li> <li>• Wybór i cięcie zrazów.</li> <li>• Dokumentowanie i etykietowanie.</li> <li>• Wybór narzędzi i ich konserwacja.</li> </ul>	<p><b>Organizacja</b></p> <p><i>W zimie</i> Pozyskiwanie zrazów.</p>
<p><b>Lekcja</b></p> <p><b>Przygotowanie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zrobienie odpowiedniej liczby kopii arkuszy informacyjnych.</li> <li>• Przygotowanie materiałów roślinnych i narzędzi.</li> </ul>	<p><b>Czas trwania</b></p> <p>2 godziny.</p> <p><b>Miejsce</b></p> <p>Na zewnątrz.</p> <p><b>Termin</b></p> <p>Pora roku zależna od wybranej techniki szczepienia.</p>

**Krótki wykład i pokaz szczepienia**

Pokazane zostanie prawidłowe pobieranie zrazów z drzewa owocowego. Przedstawione zostaną odpowiednie narzędzia oraz ich prawidłowe użycie. Omówione zostaną zasady pozyskiwania zrazów.

**Ćwiczenia praktyczne**

*Zadanie nr 1*

Uczniowie ćwiczą samodzielne cięcie zrazów. Każdy przycina jeden zraz i przygotowuje do szczepienia.

*Zadanie nr 2*

Każdy uczeń samodzielnie szczepi jedno drzewko. W zależności od pory roku i możliwości wybrana zostaje odpowiednia technika rozmnażania.

*Zadanie nr 3*

Każdy uczeń wykonuje etykiety dla zaszczonego przez siebie drzewka oraz wykonuje dokumentację prowadzonych czynności na kartach dokumentacyjnych.

**Wykład podsumowujący działanie**

Omówione zostaną wszystkie wymagane czynności pielęgnacyjne związane z młodym drzewkiem w szkółce (np. nawadnianie, nawożenie itp.).

**Materiały**

Nóż do szczepienia, sekator, paski, maść ogrodnicza, etykiety.

**Dokumenty**

*Arkusze informacyjne:*  
Dokumentacja.  
Zdjęcia do kart.

**Wyposażenie**

Drzewa owocowe lub gałęzie, z których można pobierać zrazy.

*Wiedza fachowa:*

Tekst ekspercki na temat rozmnażania.

**Wyniki**

Każdy uczeń pobrał jeden zraz, przyciął oraz zaszczoneł jedno drzewko.

**Uwagi**

Jeśli nie ma do dyspozycji drzewa owocowego, można zademonstrować cięcie zrazów przy pomocy kart ze zdjęciami ilustrującymi tę czynność.

## Arkusze informacyjny: Dokumentacja

1. Zapisz nazwę, liczbę oraz pochodzenie podkładki.
2. Zapisz datę (dzień, miesiąc, rok) wykonanego szczepienia oraz metodę.
3. Zapisz liczbę i odmianę sadzonki.
4. Zapisz warunki pogodowe.
5. Zapisz cenę zraza i podkładki.
6. Warto też zapisać ile godzin i ile osób brało udział w wykonaniu szczepienia.

Podkładka			Szczepienie		Drzewka	
Nazwa	Liczba	Pochodzenie	Dzień	Metoda	Liczba	Odmiana

Pogoda	Cena		Nakład pracy	
	Zraz	Podkładka	Godziny	Osoby

## Zdjęcia do kart ilustrujących pobieranie zrazów



## Rozmnażanie

### Definicja

Istnieją różne metody rozmnażania drzew owocowych. Można je rozmnażać z nasion (rozmnażanie generatywne) lub przez szczepienie i okulizację, z sadzonek, jak również z odrostów korzeniowych. (rozmnażanie wegetatywne). Rozmnażanie generatywne polega na uzyskaniu rośliny (drzewa) z nasiona. W rozmnażaniu wegetatywnym reprodukuje się rośliny przez sadzonki, szczepienie (w sadownictwie, ogrodnictwie), a organizmy potomne uzyskane w wyniku takiego rozmnażania są genetycznie identyczne z organizmem macierzystym.

Najważniejszym sposobem rozmnażania drzew dawnych odmian (tradycyjnych) jest szczepienie. Szczepienie polega na trwałym połączeniu dwóch roślin (części roślin) na cały okres ich życia w jeden dobrze funkcjonujący organizm. Transport substancji odżywczych musi działać w takim połączeniu w obie strony.

Standardowe drzewo w sadzie składa się z dwóch komponentów: podkładki tworzącej system korzeniowy i część pnia oraz odmiany szlachetnej tworzącej koronę. W większości przypadków szczepione standardowe drzewa owocowe sadzone są tak, aby miejsce szczepienia było ponad powierzchnią.

Wysokopienne drzewa rosną na silnie rosnącej podkładce, która często jest siewką. Zaszczepiona odmiana tworzy poprzez zrazy roślinę identyczną z mateczną i zachowuje genetyczną informację w szczepie. Zraz przenosi informację genetyczną, w tym podatność albo odporność na choroby.

Podkładka odpowiada za siłę wzrostu drzewa i jest odpowiednio przystosowana dla danego układu lokalnych czynników (np. gleby czy klimatu).

### Metody

#### Generatywne

##### Z nasion

Generatywne rozmnażanie polega na uzyskaniu roślin z nasion i służy do utrzymania odmiany czy populacji o małej zmienności genetycznej. Nasiona zebrane są z plantacji nasiennej lub z określonego terenu. Nasiona muszą pozostać w spoczynku od zbiorów do wysiewu, by nie kiełkowały w złej porze roku. Najlepiej jest pozostawić całe jabłka i gruszki lub ich gniazda nasienne na piaszczystym podłożu – po ich rozkładzie nasiona w zimie wejdą w stan spoczynku fizjologicznego. Wykiełkują po przechłodzeniu (tzw. stratyfikacji). Nasiona jabłoni i gruszy potrzebują 8-12 tygodni chłodu lub mogą być wsiane do gleby przed zimą (od września do października). Nasiona *Prunus* – pestki śliw, czereśni, damaszek (*Prunus domestica* ssp. *Insititia*) i tarniny wymagają najpierw ciepłej fazy, a potem zimnej w zależności od tego, ile czasu potrzebują, by przełamać okrywą nasienną. Leszczyna wymaga wstępnej fazy ciepłej. Orzechy włoskie kiełkują po krótkim okresie chłodzenia. Nasiona potrzebują do kiełkowania odpowiedniej wilgotności (wody), temperatury (ciepła) i tlenu. Siewki (etap rozwoju rośliny po kiełkowaniu) będą rozwijać korzenie i wierzchołek. Struktura gleby ma wpływ na korzeń, a ochrona przed wiatrem wpływa pozytywnie na formę nowych roślin. Termin wysiewu zależy od temperatury gleby. Siew powinien być wykonany tak wcześnie, jak to możliwe, w celu uzyskania najdłuższego okresu wegetacji. Nasiona jabłek, gruszek, głogu, śliw, wiśni i inne z rodziny *Prunus* kiełkują w temperaturze 7-15°C. W wyższej temperaturze mogą kiełkować słabo. Rozmnażanie przez nasiona wykorzystuje się do otrzymywania silnie rosnących typów podkładek, takich jak *Malus domestica* „Bittenfelder”, *Malus domestica* „Antonówka” i do kilku lokalnych odmian o ustalonej zmienności genetycznej, jak *Pyrus nivalis* „Pöllauer Hirschbirne” oraz węgierskiej odmiany jabłoni „Batul”.



## Wegetatywne

### *Metody szczepienia szlachetną odmianą*

Szczepienie jest sposobem rozmnażania wegetatywnego. Stosujemy je do rozmnażania roślin, które nie mogą być rozmnażane za pomocą innych metod lub jeżeli chcemy regulować siłę wzrostu czy też w celu osiągnięcia bardziej zdrowych roślin. Rozmnażanie drzew owocowych jest wykonywane w dwojaki sposób: przez okulizację latem lub przez szczepienie zimą.

Okulizacja jest zwyczajową nazwą umieszczenia jednego lub większej liczby oczek (odmiany szlachetnej) na rosnącej roślinie (podkładce).

Szczepienie jest skuteczne, jeśli istnieje duże pokrewieństwo między odmianą szlachetną i podkładką. Zwykle nie stanowi to problemu, jeśli szlachetna odmiana i podkładka są tego samego gatunku. Również szczepienie różnych gatunków w obrębie tego samego rodzaju często się udaje. Jednak śliwy i wiśnie nie mogą być szczepione na tej samej podkładce, chociaż należą do rodzaju *Prunus*. Okulizacja może być także skutecznym sposobem rozprzestrzeniania gatunków pokrewnych. Grusze (*Pyrus*) mogą być szczepione na pigwie (*Cydonia*) oraz słabo rosnących podkładkach gruszy – pigwie A i C, należących do rodzaju *Cydonia oblonga*. Jeżeli szczepienie zostało odrzucone przez podkładkę, to nie jest to jednoznaczne z niezgodnością. Niektóre odmiany gruszy nie zrastają się lub odrzucenie szczepu występuje dopiero po kilku latach. Są też takie odmiany gruszy, które nie zrastają się z pigwą i dlatego wymagają zastosowania pośredniej (odcinka pędu innej odmiany, która dobrze zrośnie się z pigwą i naszczepioną odmianą).

Wybierając podkładkę o określonym wpływie na siłę wzrostu drzewa możemy zaplanować ostateczną jego wielkość w pełni rozwoju. Podkładka jest dobierana pod względem dostosowania do klimatu i typu gleby. Karłowe podkładki nie są odpowiednie do sadu tradycyjnego.

*Szczepienie* jest metodą rozmnażania w okresie zimowym ze „śpiących” zrazów z jednym lub kilkoma oczkami. Szczepienie jest wykonywane przez skośne nacięcie zrazów i częściowe ukośne nacięcie na podkładce. Tkanka twórcza (kalus) obu komponentów szczepienia musi przylegać do siebie po szczepieniu lub łączyć się przynajmniej z jednej strony. Ostre i czyste cięcie zapewnia dobry kontakt, odwrotnie niż postrzępione powierzchnie. Zraz mocujemy do podkładki za pomocą specjalnych gumek lub odpowiednich pasków foliowych. Wszystkie powierzchnie cięcia pozostałe po zawiązaniu muszą być zabezpieczone maścią ogrodniczą, zarówno miejsce cięcia podkładki, jak i wierzchołek zraza.

Zrazy do szczepienia są pobierane z wyrastających pędów jednorocznych. Ważne jest przy tym, by zrazy miały oczka w fazie uśpienia i cięte były przed pękaniem (rozwojem) pąków. Zrazy do szczepienia należy utrzymać do czasu szczepienia niewyschnięte i schłodzone.

Zrazy do okulizacji są cięte po zdrewnieniu, bezpośrednio przed użyciem. Jeśli ścięte zrazy nie są użyte natychmiast, to należy je odpowiednio zabezpieczyć. Aby zapobiec wysychaniu powinnyśmy przechowywać zrazy w chłodnym i wilgotnym miejscu. Możemy je wykorzystywać przez 3 dni.

*Okulizacja* – (tzw. *oczkiwanie*) to metoda szczepienia w okresie letnim z oczka założonego w literę T lub na przystawkę (chip-budding). Paski do okulizacji lub taśma foliowa z tworzywa sztucznego są używane do przywiązania oczka z tarczką do podkładki.

*Przeszczepianie lub naszczepianie* innej odmiany na starych drzewach owocowych jest inną formą szczepienia. Przeszczepianie służy do zmiany jednej odmiany na inną odmianę lub uzyskania kilku odmian na tym samym drzewie owocowym. Przeszczepienie można zrobić, gdy kora daje się oddzielić od drewna wiosną po rozpoczęciu wegetacji.

Rozwinięte gałęzie drzew owocowych przycina się do odpowiedniej grubości pod koniec zimy, a gdy korę można oddzielić od drewna szczepimy jednym lub kilkoma zrazami. Wszystkie rany po obwiązaniu szczepu muszą być zabezpieczone maścią ogrodniczą - zarówno miejsce szczepienia, jak i wierzchołek zraza. W tradycyjnych sadach, na dużych drzewach o rozłożystych koronach można mieć wiele różnych odmian - w takich koronach jest wystarczająco dużo miejsca.

#### Sadzonki

Rozmnażanie przez sadzonki jest wegetatywną metodą rozmnażania. Rozmnażanie przez sadzonki stosuje się u wielu roślin, przy czym zdolność do tworzenia korzeni jest bardzo zmienna. Istnieją różne rodzaje sadzonek: mogą to być zarówno pędy, jak i korzenie. Sadzonki krzewów owocowych (bez czarny, czarna porzeczka, czerwona porzeczka i agrest) można wykorzystać w rozmnażaniu w lecie i w zimie, zarówno w szklarni, jak i w polu. Podkładki mogą być rozmnażane przez sadzonki zdrewniałe w mateczniku. Sadzonkami są odcięte części korzeni, które mają już zaczątki korzonków. Sadzonki powinny następnie wytworzyć pędy przybyszowe. Sadzonki są cięte z roślin w spoczynku zimowym. Sadzonki korzeniowe są wykorzystywane do rozmnażania malin i jeżyn.

#### Odkłady i odrosty

Odkłady poziome uzyskujemy po przygięciu pędów lub gałązek krzewów i umieszczeniu ich części w ziemi w celu uzyskania nowej rośliny - na przysypanych pędach tworzą się korzenie, które następnie można odciąć od rośliny matecznej. Ukorzenianie może potrwać dwa sezony wegetacyjne, aż nowy odkład wytworzy wystarczające korzenie. Odkłady pionowe uzyskujemy po przycięciu rośliny matecznej i obsypaniu ziemią podstawy wyrastających pędów. W nakładanej warstwą ziemi na rosnących pędach tworzą się nowe korzenie. Po zakończeniu wegetacji nasypa ziemia powinna być usunięta do poziomu rośliny matecznej i młode ukorzenione pędy mogą być odcięte - dając nowe rośliny.

Odrosty powstają w podobny sposób jak odkłady, z tym, że sama roślina mateczna tworzy nowe rośliny. Wiele lokalnych odmian, takich jak śliwy i wiśnie można rozmnażać przez odrosty np. lokalną odmianę wiśni *Prunus cerasus* „Løvskal”.

Odkłady i kopczykowanie (odkłady pionowe) są wykorzystywane przy rozmnażaniu leszczyny.

### Materiał roślinny

Podstawowym warunkiem udanego rozmnażania drzew owocowych do sadów tradycyjnych jest szczepienie odmianą szlachetną - w Europie jest ponad 2000 znanych odmian jabłoni i wiele innych nieznanymi, ale nadal istniejących odmian, z których można pobierać zray. W rozwoju tradycyjnych sadów ważny jest również dostęp do materiału szkółkarskiego. Kalkulacja kosztów materiału szkółkarskiego zależy nie tylko od podstawowych kosztów produkcji, ale także od kosztów specyficznych związanych z gromadzeniem i utrzymywaniem cennych, ale rzadko występujących odmian.

#### Podkładki

W celu uzyskania wysokopiennych drzew, które są konieczne w tradycyjnych sadach należy używać silnych i bardzo silnie rosnących typów podkładek. Korzystanie z certyfikowanych podkładek gwarantuje pochodzenie podkładek wolnych od chorób (np. wirusowych). Wykorzystanie miejscowych materiałów roślinnych, dostosowanych do warunków lokalnych (np. klimat, gleba) jest korzystne, ale może prowadzić do niejednorodnego wzrostu drzew owocowych.

W przypadku jabłoni odpowiednie są certyfikowane podkładki: podkładka *Malus domestica* „Bittenfelder” (selekcjonowana siewka) jest odporna na mróz i suchy klimat; wybrane klony ze Stacji East-Malling mają bardzo silny wzrost; podkładka oznaczona symbolem M11 (tzw. „Doucin vert”) jest wytrzymała na mróz; podkładka M2 (tzw. „Doucin”) nadaje się do gleb ubogich w składniki odżywcze, jest podatna na mszyce,

ale nie jest podatna na choroby przechowalnicze; podkładka A2 jest odpowiednia do gleb podmokłych lub gliniastych i dobrze znosi duże wahania temperatur (klimat kontynentalny).

Siewki gruszy są bardzo silnie rosnącymi podkładkami i bardzo dobrze zrastają się odmianami szlachetnymi. Nadają się nie tylko do gleb suchych i kamienistych, ale także gliniastych lub podmokłych. Odmiana gruszy „Kirchensaller Mostbirne” wyselekcjonowana z „Kirchensaller” (uzyskana w stacji York) daje jednorodne siewki o wysokiej odporności na mróz i wysokiej zgodności przy szczepieniu i okulizacji.

### Zrazy

Roczne pędy drzew owocowych, które pobieramy do rozmnażania, nazywamy zrazami. Pędy powinny być zdrowe, wolne od szkodników, bez ran, nieuszkodzone mechanicznie i zdrewniałe. Należy ścinać je z drzewa o dobrym owocowaniu i typowych owocach. Zrazy powinny mieć dobrze rozwinięte pąki. Dlatego też zaleca się, aby ciąć je z peryferyjnej części korony. Roczne pędy we wnętrzu korony nazywane wodnymi (tzw. wilki) są zdrowe, ale zazwyczaj mają słabo rozwinięte pąki.

Zrazy do okulizacji są cięte latem, w czasie intensywnego wzrostu pędów. Aby zmniejszyć transpirację, po ścięciu liście z pędu muszą być natychmiast usunięte w taki sposób, że pozostaje tylko mała część ogonka liściowego. Następnie oznaczone zrazy, połączone razem w pęczki, w których może być kilka odmian, zabezpieczamy przez owinięcie w folię spożywczą lub w lekko wilgotną szmatkę. Tak przygotowane pędy nadają się do okulizacji przez 2 do 4 dni, jeśli są w tym czasie schłodzone.

Zrazy do szczepienia są cięte w zimie, gdy drzewa są w okresie spoczynku. Pędy czereśni, wiśni, brzoskwini, moreli i grusz należy ciąć już w grudniu, po pierwszych mrozach. Pędy jabłoni i śliw można ciąć później – w styczniu lub w lutym. Roczne pędy tych gatunków owocowych mogą być nawet cięte na początku marca, kiedy są jeszcze w uśpieniu. Jeśli spoczynek pędów

zostanie przerwany, to już nie nadają się do szczepienia.

Podobnie, jak w przypadku okulizacji pędy należy oznakować, powiązać w pęczki i owinąć folią. Folia chroni pędy przed wyschnięciem i zabrudzeniem, a etykiety informują o odmianie. Tak przygotowane zrazy trzeba przetrzymać do wiosny. Dlatego też muszą one być umieszczone w specjalnej lodówce. Zrazy można też umieścić w małym dołku, który należy wykopać po północnej stronie domu, budynku, w ogrodzie itp. Muszą być przykryte ziemią. W celu zapewnienia temperatury około 0°C, można zmieszać z ziemią śnieg i trociny, jeśli są dostępne. Tak zabezpieczone zrazy powinny przetrwać w uśpieniu aż do wiosny.

### Podkładki i jednoroczne drzewka

Zarówno podkładki, jak i jednoroczne drzewka z każdej odmiany, która jest odporna na mróz, mogą być używane do rozmnażania drzew owocowych. Silnie rosnące podkładki są najbardziej odpowiednie do sadów tradycyjnych, ale różnią się w poszczególnych krajach. W Polsce są zwykle szczepi się szlachetne odmiany jabłoni na siewkach Antonówki Zwykłej, odmiany grusz na siewkach gruszy kaukaskiej *Pyrus caucasica*, odmiany śliwy na siewkach ałyczy *Prunus cerasifera*, odmiany czereśni i wiśni na siewkach czereśni ptasiej *Prunus avium*, dodatkowo odmiany wiśni na antypce *Prunus mahaleb*. W Danii używa się podkładek *Malus domestica* 'Bittenfelder', *Pyrus communis*, a dla wiśni *Prunus avium*.

### Gatunki i odmiany

Kryteria doboru materiału wyjściowego są podobne, niezależnie od tego czy to dotyczy rozmnażania przez nasiona, szczepienia, okulizację lub przez sadzonki i z odrostów korzeniowych. Wybór gatunków i odmian zależy od:

- położenia geograficznego,
- warunków glebowych,
- naturalnych osłon.

Stare, lokalne odmiany są szczególnie odpowiednie do tradycyjnego sadu, ale nie zawsze są łatwe do uzyskania. Ważne jest, by przy wyborze materiału wyjściowego do pozyskania nasion, sadzonek lub szczepienia wybierać materiał o dobrym wzroście i wolny od chorób. Dobre zrazy można uzyskać wykonując rok przed ich pobraniem cięcie odmładzające drzewa rozmnażanej odmiany szlachetnej. Od cięcia do rozmnażania materiał powinien być utrzymywany w chłodzie. Odpowiednia jest temperatura powietrza 1-2°C, ale można też wyciąć i wykorzystać go tego samego dnia, jeśli roślina mączna jest w stanie spoczynku (uśpienia).

### Narzędzia

#### *Nóż do szczepienia*

Ostrze musi być bardzo ostre, jeśli chcemy by przeszczep był udany. Jeżeli nóż jest źle zastrzony, wtedy cięcia nie są gładkie, co spowoduje, że zraz nie zrośnie się z podkładką lub zrost nie będzie trwały. W związku z tym warto kupić specjalistyczny nóż do szczepienia tzw. okulizak lub szczepak, albo uniwersalny nóż ogrodniczy dobrej jakości. Powinien mieć ostrze z miękkiej stali, co ułatwia jego naostrzenie. Nóż może być użytkowany i funkcjonalny przez wiele lat. Nóż do oddzielania kory od drewna podczas szczepienia ma zwykle zaokrągloną piętkę.

#### *Osełka*

Wskazane jest użycie specjalnej osełki. Osełka powinna składać się z dwóch różnych materiałów – do wstępnego ostrzenia (gruboziarnista powierzchnia) i do wygładzania ostrza noża (drobnoziarnista powierzchnia).

#### *Sekator*

Powinien pasować do dłoni użytkownika. Istnieją różne rozmiary, a nawet sekatory leworęczne. Sekator powinien być bardzo ostry. Warto zainwestować w sekator dobrej jakości. Sekator będzie przydatny przez wiele lat, jeśli jest używany prawidłowo i odpowiednio konserwowany.

#### *Specjalne opaski elastyczne i paski z folii*

Pozwalają one dobrze połączyć zrazy z podkładką lub zrazy z przeszczepianym pędem. Są elastyczne, co ułatwia mocne dociśnięcie zraza do podkładki lub do przeszczepianego pędu. Naturalną alternatywą dla tworzyw sztucznych jest лыko, np. rafia.

#### *Maść ogrodnicza lub wosk*

Jest konieczna, aby zabezpieczyć otwarte rany i uniknąć wysuszenia szczepów. Stosowana jest w dwóch miejscach – do zabezpieczenia miejsca szczepienia i wierzchołka zraza. Maść ogrodnicza może być używana bezpośrednio z pudełka, natomiast wosk musi być podgrzany zanim zostanie zastosowany; wykorzystuje się go do zabezpieczenia szczepów w pomieszczeniach, np. do zabezpieczenia tzw. szczepień w ręku.

#### *Piła*

Powinna być ostra, najlepiej z ostrzem ze stali nierdzewnej i powinna przeciąć gałęzie o średnicy co najmniej 7 cm.

### Pielęgnacja

Postępowanie z nowym drzewem owocowym zależy od sposobu rozmnażania. Opiekę nad młodą rośliną po szczepieniu zimowym do czasu ostatecznego sadzenia można zrobić w pojemnikach lub w polu. Okulizacja letnia jest praktykowana wyłącznie w polu. Górna część podkładki jest usuwana na wiosnę tuż nad zaokulizowanym oczkiem. Siewki i sadzonki sadi się w specjalnym podłożu w doniczkach lub w otwartej uprawie polowej w celu późniejszego wykorzystania. Młode rośliny potrzebują wody i nawozów w okresie wegetacji. Jeśli drzewo ma być wysokopienne, to wierzchołek nie może być przycięty ani złamany. Dlatego młode, szybko rosnące drzewo owocowe musi być początkowo przymocowane do palików, by zapewnić prosty pień. Pędy i gałęzie, które rosną od podstawy (poniżej połączenia szczepu) powinny być usunięte jak najszybciej. Nowe drzewa owocowe mogą być sadzone jako jednoroczne lub 2-letnie albo starsze.

## Dokumentowanie i etykietowanie

### Dokumentowanie

Dokumentowanie jest bardzo ważnym sposobem na organizowanie procesu rozmnażania. Dokumentacja jest oparta na zapisie, czyli rejestracji. Jest ważną informacją dla ogrodnika, dla organu nadzorczego i innych osób. Prawidłowe zapisy dają informacje niezbędne do monitorowania etapów rozmnażania i codziennych czynności. Na podstawie dobrze prowadzonej dokumentacji łatwiej jest podjąć odpowiednie działania naprawcze, jeśli pojawią się problemy. Dokumentacja jest formą zarządzania jakością. Do dokumentacji potrzebne są następujące informacje:

1. nazwa podkładki, liczba i pochodzenie,
2. odmiana, liczba i pochodzenie zrazów,
3. nazwa, liczba i pochodzenie siewki,
4. data rozmnażania,
5. metoda rozmnażania,
6. warunki pogodowe,
7. cena zrazów i podkładek,
8. liczba godzin i osób,
9. rząd i miejsce posadzenia odmiany.

Zaleca się również zrobienie planu szkółki. Plan ten może zawierać informacje o liczbie rzędów, ich wielkości i układzie. Może to być rysunek z opisem wszystkich części drzewa, nazwą odmiany i innymi informacjami (np. datą sadzenia, zabiegami). Warto również przeprowadzać regularne inwentaryzacje


dotyczące liczby szczepionych roślin oraz posadzonych lub sprzedanych drzew.

### Etykietowanie

Jeśli pracujemy z wieloma odmianami, zaleca się, aby wszystkie sadzonki były odpowiednio oznaczone. Jest to ważne, by nie pomieszać odmian. Nie istnieją jednolite międzynarodowe opisy czy kolory, które można wykorzystać przy etykietowaniu. Podany poniżej wzór jest jednym z przykładów. Na etykietce możemy zapisać rodzaj rośliny, gatunek, pochodzenie odmiany oraz nazwę producenta. Etykiety są często wykonane z tworzywa sztucznego, metalu lub drewna, ale najczęściej stosuje się plastikowy pasek. Do pracy w szkółkach lepiej nadają się małe etykiety (np. 20 cm długości i od 1 do 2 cm szerokości). Kolor etykiet wskazuje na pochodzenie materiału roślinnego:

- kolor biały – materiał pochodzi z pierwotnego źródła (materiał wyjściowy, przedbazowy).
- kolor niebieski - materiał pochodzi z plantacji (materiał bazowy).
- kolor pomarańczowy - materiał jest certyfikowany.

Informacja na etykietce może być napisana ołówkiem, wodoodpornym pisakiem lub wydrukowana laserowo. Ponieważ napisy mogą być niewyraźne lub po jakimś czasie zniknąć, co jakiś czas należy je sprawdzać, gdy drzewka są jeszcze w szkółce.

ESTO – Europejski Specjalista Tradycyjnych Sadów		
PIELĘGNACJA I ZARZĄDZANIE		Jednostka modułowa 4
<b>Rozmnażanie drzew owocowych do tradycyjnego sadu</b>		P 4
<p><b>WIEDZA</b></p> <p><b>On/ona zna</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definicję i metody rozmnażania.</li> <li>Techniki rozmnażania poprzez: <ol style="list-style-type: none"> <li>nasiona (rozmnażanie generatywne, pozyskiwanie nasion, spoczynek nasion, technika siewu),</li> <li>szczepienia (szczepienie przez stosowanie, okulizacja, podkładki, zrazy),</li> <li>sadzonki,</li> <li>odkłady i odrosty korzeniowe.</li> </ol> </li> <li>Cechy materiału roślinnego do rozmnażania.</li> <li>Narzędzia do rozmnażania.</li> <li>Zasady pielęgnacji młodych drzew w szkółce.</li> <li>Zasady dokumentowania i etykietowania.</li> <li>Koszty pracowników, materiałów, maszyn i usług zewnętrznych.</li> </ol>	<p><b>UMIEJĘTNOŚCI</b></p> <p><b>On/ona potrafi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Wybrać i zastosować właściwe metody rozmnażania.</li> <li>Wybrać i użyć odpowiednich narzędzi i materiałów do rozmnażania.</li> <li>Pielęgnować młode drzewa w szkółce.</li> <li>Robić dokumentację i etykietowanie oraz wykonać kalkulację kosztów.</li> </ol>	
<p><b>KOMPETENCJE</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>On/ona samodzielnie rozmnaża drzewa owocowe tradycyjnymi metodami.</li> <li>On/ona samodzielnie wykonuje kalkulację kosztów i dokumentuje rozmnażanie tradycyjnych drzew owocowych.</li> </ol>		

