

# Uprawa orzechów włoskich

---

Opracowanie i zdjęcia Anna Jankowska

Składam podziękowanie Panu dr. Markowi Bakowskiemu z Zakładu Zoologii Systematycznej UAM w Poznaniu za identyfikację szkodnika trociniarki torzyśniad

Urzejowice, styczeń 2013 r



## Spis Treści

Wstęp.....	3
Wybór stanowiska pod sad orzechowy.....	3
Przygotowanie ziemi pod orzechy.....	4
Wybór odmian orzechów włoskich do sadu towarowego.....	5
Przygotowanie do sadzenia drzewek .....	6
Terminy sadzenia.....	7
Gęstość sadzenia szczepionych orzechów włoskich.....	7
Sadzenie.....	8
Utrzymanie ziemi w sadzie orzechowym.....	9
Nawożenie i podlewanie .....	10
Nawożenie młodych sadów.....	10
Nawożenie starszych orzechów.....	11

Wapnowanie .....	11
Nawożenie organiczne.....	11
Nawożenie orzechów w ogrodach przydomowych.....	11
Formowanie koron i cięcie drzew .....	12
Terminy i technika cięcia orzechów włoskich.....	13
Cele cięcia formującego.....	14
Technika cięcia.....	16
Cięcie w pierwszym roku po posadzeniu.....	18
Cięcie w drugim roku po posadzeniu.....	20
Cięcie w trzecim roku po posadzeniu.....	22
Cięcie w późniejszych latach.....	22
Kwitnienie, zapylanie i wiązanie owoców.....	24
Zbiór, suszenie i przechowywanie orzechów.....	26
Choroby i szkodniki.....	27
Bakterijna zgorzel orzecha włoskiego.....	28
Antraknoza orzecha włoskiego.....	29
Mączniak prawdziwy.....	30
Choroby nieinfekcyjne.....	31
Oparzelizna słoneczna owoców.....	31
Szkodniki orzechów włoskich.....	31
Szpeciel pilśniowiec orzechowy.....	31
Mszyce zdobniczki orzechowe.....	32
Zwójkówki liściowe.....	32
Torzyśniad kasztanówka .....	33
Zapobieganie szkodom mrozowym.....	34
Przymrozki.....	40
Choroby drewna.....	41
Grzyby pasożytnicze atakujące drewno orzechów włoskich.....	42
Grużełek cynobrowy.....	42
Rak drzew owocowych.....	43
Hubiak pospolity.....	43
Czyreń ogniomiąż.....	44
Żagiew łuskowata .....	44
Chrząstkoskórnik purpurowy.....	44
Wykorzystanie drewna orzechów włoskich.....	45
Źródła.....	46

# Uprawa orzechów włoskich

## Wstęp

Po wprowadzeniu dopłat do sadów orzechowych w Polsce, powierzchnia uprawy orzechów włoskich wzrosła, ale prawdopodobnie ten fakt nie przeloży się na znaczący wzrost zbiorów. Wielkie plantacje sadzone tylko dla wyłudzenia pieniędzy zostały już zaorane, a pozostałe mniejsze sady, jak wszystkie założone z siewek, dużych plonów nie dadzą. Trzeba brać pod uwagę, że część siewek praktycznie nigdy nie owocuje, część trzeba wyciąć z powodu braku możliwości wyłuskania. Sady „z dopłat” po części zastąpiły stare, 30 – 50 letnie nasadzenia, które obecnie w większości owocują mizernie, lub nie owocują wcale. Główną przyczyną kiepskiej kondycji starych sadów orzechowych, jest cięcie wykonywane w zbyt późnym wieku. Następstwem cięcia grubych konarów są liczne choroby drewna, a zdrowy orzech w takim sadzie jest wyjątkiem. Do tego dochodzi jeszcze całkowite zaniechanie nawożenia, co po latach musi doprowadzić do wyjałowania ziemi i zaniku owocowania. Orzechy rosnące w dużych odległościach mogą jakiś czas owocować bez nawożenia, ale w zwartych sadach o ekologicznych (w sensie bez nawożenia) owocach należy zapomnieć.

Szansę na dochodową plantację dają tylko szczepione orzechy. Wyłącznie szczepione drzewa stwarzają możliwość uzyskania większej partii dobrej jakości orzechów. Wszystkie szczepione odmiany dają się łatwo łuskać, dlatego dopiero po wejściu w owocowanie tych sadów, będzie można myśleć o mechanizacji łuskania. Orzechy z siewu często można wyłuskać wyłącznie ręcznie, a część nie da się wyłuskać wcale. Takie drzewa trzeba wycinać.

W Polsce przebiega północna granica zasięgu uprawy orzechów włoskich. W związku z tym, orzechy tu rosnące są wystawione na niskie temperatury zimą i ryzyko przemarznienia. Jednocześnie niska zimowa temperatura, zmniejsza liczbę szkodników i chorób na jakie są narażone orzechy włoskie rosnące w cieplejszym klimacie. Niższa temperatura tak samo jak w przypadku innych owoców, umożliwia też uzyskanie lepszego smaku owoców. Ta sama odmiana uprawiana w znacznie cieplejszym klimacie ma więcej goryczki, a jądra są ciemniej zabarwione. Jednak największym zagrożeniem dla owocowania orzechów włoskich nie są niskie temperatury zimowe, ale przymrozki wiosenne. Drzewa utrzymane w dobrej kondycji znoszą temperatury nawet poniżej -30°C, a po przemarznięciu szybko się regenerują. Nie ma odmian odpornych na przymrozki. Istnieje jakaś niewielka różnica pomiędzy odmianami w wytrzymałości na temperaturę poniżej zera, ale prawdopodobnie są to być może tylko ułamki stopnia. Największe znaczenie w ochronie przed przymrozkami ma sadzenie odmian o późniejszym terminie budzenia się na wiosnę. Problem w tym, że odmiany pochodzenia karpackiego, a więc te najbardziej wytrzymałe na mróz, budzą się wcześnie. Nieliczne budzą się trochę później (nie wszystkie znajdą się w grupie najbardziej odpornych na mróz) - Broadview, Mars, Jupiter i z naszych nowych odmian U 01, U 11, U 12, U 16. Dlatego zawsze przy wyborze miejsca pod sad orzechowy, trzeba zwracać uwagę na to, aby teren nie był położony w miejscu narażonym na często występujące przymrozki. Niestety, selekcja i krzyżowanie siewek w kierunku późnego rozpoczęcia wegetacji wymaga czasu.

Odmiany pochodzenia francuskiego budzą się znacznie później, ale ich wytrzymałość na mróz w polskich warunkach wymaga dopiero sprawdzenia. Dlatego na razie odmianę Franquette rozmarznamy w niewielkich ilościach. Ta odmiana budzi się bardzo późno, ale też później kończy wegetację, więc powinna być sadzona w miejscach o długim okresie wegetacji.

Poniższe opracowanie jest próbą odpowiedzi na liczne pytania zadawane przez naszych klientów. Starałem się opisać błędy popełniane przy pielęgnacji orzechów włoskich, oraz ich skutki, w wielu przypadkach możliwe do zaobserwowania dopiero po latach. Część błędów zrobiliśmy celowo w naszym młodym sadzie doświadczalnym, aby mieć możliwość pokazania na żywo efektów złego postępowania z drzewami orzechowymi. Dużą grupę kiepskich pomysłów dostarczyli już nasi klienci, pomimo że szkołka jest młoda i jeszcze niewiele drzew zaszczepiliśmy. Długofalowe skutki złego cięcia, opisałem na podstawie materiałów zebranych w starych sadach orzechowych. W miarę wzrostu orzechów w naszym sadzie, będę w miarę możliwości opisywać również zachowanie poszczególnych odmian w naszym klimacie.

## Wybór stanowiska pod sad orzechowy



Zastoisko mrozowe i całkowicie wymarznięte drzewa orzechowe



### *Przemanrięte drzewa orzechowe w kolejnym sadzie o zlej lokalizacji*

Przy wyborze miejsca pod sad orzechowy, trzeba koniecznie zwrócić uwagę, aby teren nie był bezodpływowa niecką. Jak widać na powyższych zdjęciach, orzechy rosły w takich miejscach 20 - 30 lat. W tym czasie były na pewno mroźne zimy i wiosny z przymrozkami, ale orzechy jakoś sobie radziły i urosły na całkiem duże drzewa. W końcu jednak nadszedł ciąg niekorzystnych zdarzeń pogodowych i orzechy w najniższych miejscach wymarzły. Powodem takiego stanu było bardzo mokre lato w 2010 r i następnie dość mroźny grudzień w tym rejonie (najniższa temperatura -22°C przy oknie). W tym czasie popękały orzechy nawet na mniej mokrym terenie.



Takie przemanrięcie orzechy mogły jeszcze zregenerować, ale później nastąpiła susza w roku 2011 i po niej mroźna zima 2011/2012. Silny mróz nadszedł po dłuższym okresie ciepłej pogody (koniec stycznia i luty).

Tylu niekorzystnych czynników orzechy nie udźwignęły i wymarzły w całości. Dlatego przy wyborze miejsca pod sad orzechy należy unikać najniższej lokalizacji. Sad w nizinie przedżej czy później wymarznie.

Dobrym miejscem są lekkie wywyższenia terenu, skłony i osłonięte stoki. Nie należy sadzić orzechów na odsłoniętych szczytach wzgórz narażonych na mroźny wiatr. Trzeba też unikać miejsc zalewanych przez rzeki i miejsc w pobliżu rzek, gdzie zbiera się mgła i zimne powietrze.

Ziemia powinna być urodzajna, albo przynajmniej mieć zasobne podglebie. Poziom wody gruntowej nie może znajdować się zbyt płytko (1,8 – 2 m). Stanowisko nie powinno być zbyt suche (z małą ilością opadów). Jeśli teren jest suchy, sad musi być nawadniany.

### *Pęknięcie mrozowe*

## **Przygotowanie ziemi pod orzechy**

Sadzenie orzechów trzeba najpierw zaplanować. Przy większych powierzchniach należy dać ziemię do analizy na zawartość składników mineralnych. Wcześniej warto zrobić odkrywkę i zobaczyć czy nie ma zbyt płytko położonych warstw nieprzepuszczalnych (warstwa rudawca i glejowa). Płytko położona nieprzepuszczalna warstwa ziemi, może być później powodem podtopienia korzeni w razie bardzo mokrego roku. W przypadku sadów i ogrodów przydomowych wystarczy kierować się wyglądem orzechów rosnących w okolicy. Jeśli są w pobliżu starsze orzechy, oznacza to że warunki mają odpowiednio.

Ziemia pod sad powinna być wcześniej odpowiednio przygotowana, ponieważ orzechy są długowieczne, a po posadzeniu drzew niektórych błędów nie da się już naprawić. Orzechy mogą rosnąć w zakresie pH gleby od 5,5- 8,8, ale najlepiej czują się na ziemiach lekko kwaśnych i obojętnych (pH 6,5 - 7,5) z dużą ilością łatwo przyswajalnego wapnia. Wapnowanie jest potrzebne już przy pH poniżej 6,5. Zbyt kwaśna ziemia sprzyja późniejszej rozwojowi bakteryjnej zgorzelii.

Na ziemiach zasadowych może wystąpić chloroza żelazowa i magnezowa. Na takich glebach należy używać nawozów zakwaszających (siarczan potasu, siarczan magnezu, siarczan amonu). W ogrodach przydomowych przydatne będą trociny drzew iglastych.

Oprócz właściwego odczynu, drugą bardzo ważną sprawą jest dostarczenie substancji organicznej. Jeśli istnieje możliwość nawiezenia pola obornikiem , lub kompostem, to bardzo dobrze. Jeśli nie ma takiej możliwości, trzeba koniecznie wysiąć jakieś rośliny na przyoranie (łubin, facelia, gorgonka, rzepik, słonecznik, owies itp.), albo przyorając słońce zbóż. W ziemi zasobnej w próchnicę dużo lepiej rozwijają się drobne korzenie, a więc orzechy mają większą możliwość pobierania składników mineralnych. Próchnica zmienia też własności fizyczne gleby - poprawia napowietrzenie, zwiększa kompleks sorpcyjny i umożliwia zmianę nieprzyswajalnych minerałów w formy przyswajalne dla roślin.

Jeśli badania ziemi wykażą zbyt niską zawartość składników mineralnych, przed orką należy wysiąć nawozy fosforowe i potasowe według zaleconej dawki. Orka powinna być głęboka, jeśli jest podeszwa płużna należy w takim wypadku użyć głębosza. Orzechy są wrażliwe na chlorki (sól potasowa), dlatego jeśli stosuje się potas w tej formie, trzeba nawozy wysiewać z kilkumiesięcznym wyprzedzeniem. Popularnymi nawozami zawierającymi potas w formie soli potasowej, są różne rodzaje Polifoski. W przypadku braku w ziemi magnezu, można go dostarczyć z wapnem tlennowo - magnezowym, wapnem węglanowo - magnezowym, lub siarczanem magnezu. Z mikroelementów orzechy potrzebują najwięcej boru, więc warto poszerzyć badania gleby o ten składnik. Na polach użytkowanych wcześniej pod uprawę warzyw, może nie być potrzebne nawożenie mineralne przed sadzeniem orzechów włoskich. Nieużytki i słabsze ziemia takiego nawożenia będą potrzebować. Rozpiętość dawek w zależności od zasobności ziemi jest duża, więc bardziej szczegółowe ich podawanie jest mało przydatne.

**Maksymalne** dawki składników mineralnych zalecane dla sadów owocowych:

- ❖ Fosfor ( $P_2O_5$ ) – 300 kg/ha
- ❖ Potas ( $K_2O$ ) – 300 kg/ha
- ❖ Magnez ( $MgO$ ) – 200 kg/ha

Korzenie orzechów są wrażliwe na świeże wapno, więc wapnowanie też trzeba robić z kilkumiesięcznym wyprzedzeniem. Wapnowanie w późniejszych latach nie jest już niebezpieczne dla korzeni. Zanim wapń przemieści się w głąb ziemi, straci parzące własności.

Przed sadzeniem orzechów nie używa się nawozów azotowych. W pierwszych kilku latach po posadzeniu, nawożenie azotowe stosuje się tylko pod drzewa, później pasowo.

W ogrodach przydomowych jeśli ziemia nie jest zbyt zasobna, w miejscu przeznaczonym na sadzenie orzecza, można kilka tygodni wcześniej przygotować podłożę do sadzenia. W tym celu należy wykopać dość duży dół (np. głębokości 0,5 m i średnicy 1m). Ziemię odłożoną na bok przemieszać z przegniłym obornikiem, kompostem, pocięta słomą czy odkwaszonym torfem. Można też użyć popiołu drzewnego, który podnosi odczyn gleby i wzmacnia w potas, fosfor, magnez i wapń. Jeśli ziemia jest przemieszana z obornikiem, nie używać jednocześnie wapna, bo to prowadzi do straty azotu z obornika. Wapnowanie należy wykonać kilka tygodni wcześniej, lub później. Wcześniej przygotowana ziemia nie będzie osiąadać po posadzeniu orzecza. Osiadanie ziemi może później powodować obrywanie korzeni. Dodatkowo, w miejscu sadzenia utworzy się zagłębie, w którym będzie się zbierać woda. Późniejsze wyrównanie powierzchni da efekt zbyt głębokiego sadzenia drzew, a to jest szkodliwe.

## Wybór odmian orzechów włoskich do sadu towarowego

Przy wyborze odmiany, bardzo duże znaczenie ma obszar, na jakim planujemy posadzenie sadu orzechowego. Ogólnie można przyjąć taką zasadę – im większy sad, tym więcej powinno w nim być odmian o dużej łatwości suszenia i przydatności do zbioru mechanicznego. Najwięcej orzechów powinno się przeznaczać na łuskanie. Jest to towar dość trwały i na takie orzechy jest duże zapotrzebowanie rynku. Wybieranie odmiany należy rozpocząć od wyboru produktu jaki mamy zamiar później sprzedawać. Dopiero potem, można dobrą odpowiednie odmiany. Przedmiotem sprzedaży mogą być:

- ❖ Owoce bezpośrednio po zbiorze „na mokro”, w fazie kiedy łatwo odchodzi żółta skórka z jądra. Do tego najbardziej są przydatne wielkoowocowe odmiany (duże „Jacki”). Są chętnie kupowane przez klientów ze względu na słodki smak i rozmiar orzecza (nie trzeba się tak „nadlubać” jak przy obieraniu małych orzechów). Tego typu orzechy mają w środku zawierającą dużo wody miękkiszową wyściółkę, długo zapewniającą możliwość obierania jądra ze skórki. Te orzechy mają też wadę – suszą się długo i mogą przy tym pleśnieć. Jeśli zamierza się część nie sprzedanych na świeżo owoców przechowywać do zbycia w okresie przedświątecznym, trzeba koniecznie zaplanować suszarnię z możliwością nadmuchu ciepłym powietrzem. Orzechy z jednego, czy kilku drzew można wysuszyć na wolnym powietrzu, ale z większej ilości drzew tak suszone spleśnieją. Plony orzechów rosną stopniowo, więc na początku obejdzie się bez dosuszania, ale trzeba wiedzieć co czeka w przyszłości. Przy planowaniu sadzenia takich orzechów, trzeba brać pod uwagę możliwość nasycenia rynku świeżymi orzechami. Z dużych „Jacków”, z naszych odmian do sprzedaży wyłącznie na mokro nadaje się odmiana U 06. Do użytku domowego można świeże orzechy wyłuskać i zamrozić w szczelnym pojemniku w zamrażarce. Wielkoowocowe orzechy mają gorszą jądrość jądra (są pomarszczone, lub chude), więc nie nadają się do łuskania. Można je sadzić na własny użytek, gdzie wygląd jądra nie ma większego znaczenia, a liczy się głównie smak. W tej grupie odmian jest najwięcej orzechów bez goryczki.
- ❖ Orzechy z przeznaczeniem do szybkiego łuskania (niedługo po zbiorach) i ręcznego zbioru. Do małych sadów na ogół ludzie poszukują dużych orzechów, żeby można je było szybko zebrać i równie szybko wyłuskać. Do tej grupy zaliczam średnie „Jacki” (Koszycki i z naszych odmian U 01, U 03, U 13, U 14, U 18). Te odmiany mają ładne, grube jądra również po wysuszeniu, ale część orzechów podczas suszenia ulega rozszczelnieniu (w szwie). Dlatego trzeba je szybko wyłuskać, żeby podczas przechowania nie dostały się do środka mole spożywcze. Można też wyłuskać same nieszczelne owoce, a szczelnie zamknięte przeznaczyć do sprzedaży w całości. Do domowego przechowania warto wcześniej zużyć rozszczelione owoce, a całe przeznaczyć na później. Tego typu orzechy raczej nie będą się nadawać do zbioru mechanicznego (wyłączyszy samo otrząsanie z drzew). Mają kruche skorupki, które prawdopodobnie będą pękać przy próbie mechanicznego zbioru. Odmiany z tej grupy suszą się lepiej od dużych „Jacków”, ale gorzej od typowych orzechów przeznaczonych do upraw wielkotowarowych. Mają one mało tkanki miękkiszowej, albo nie mają jej wcale, jednak większa masa orzecza wymaga dokładniejszego suszenia. Oczywiście nie stoi na przeszkodzie, żeby do szybkiego łuskania, przeznaczyć orzechy nadające się również do upraw wielkotowarowych, popularnie nazywane „zwykłymi”. Podział na grupy, jaki tu stosuję jest tylko umownym i ma ułatwiać naszym klientom wybór odmiany zgodnej z oczekiwaniami.

- ❖ Orzechy z przeznaczeniem do łuskania, lub sprzedaży w skorupkach i mechanicznego zbioru. Przy dużych ilościach zebrawanych owoców, muszą one być łatwe do wysuszenia, skorupa ma być szczerle zamknięta, cienka ale mocna, nie rozbijająca się podczas mechanicznego zbioru i późniejszej obróbki. Jądro ma mieć jasny kolor i powinno być „pulchne”. Jasny kolor jądra umożliwia później uzyskanie wyższej ceny w skupach orzechów. Nawet przy drobnej ilości kilku – kilkudziesięciu kilogramów jasnych jąder orzechowych w połówkach, daje się w skupie uzyskać cenę wyższą o złotówkę od ceny dnia. Przy ilości kilku ton ładnych łuskanych orzechów, taka różnica jest nie do pogardzenia. Odmiany z naszej oferty spełniające te oczekiwania to: Broadview, Franquette, Lake, Mars, U 02 i U 16. Część odmian ma skłonności do brązowienia jądra, lub brązowy kolor jest uwarunkowany genetycznie. Taką odmianą jest Resovia, którą jak najbardziej można sadzić w ogrodach przydomowych, ze względu na dobry smak i dużą plenność.



*Orzechy typu „Jacki” mają często jądra bardzo pofałdowane i cienkie (blaszkowate). W czasie łuskania są bardziej podatne na kruszenie, niż orzechy pokazane poniżej. Wagowo, często mały orzech ma cięższe jądro od dużego.*



*Tego typu orzechy nadają się do sadów wielkotowarowych, mechanicznego zbioru i łuskania.*

## Przygotowanie do sadzenia drzewek

Przed sadzeniem drzewek orzechowych, należy przygotować niezbędne do tego materiały.

- ❖ Paliki – nawet jeśli w chwili sadzenia drzewka nie wymagają palikowania, w następnych dwóch latach już będą.
- ❖ Miękki materiał do wiązania drzewek przy palikach (węzyk szkolkarski, pocięta na paski włóknina, nawet stara pończocha). W żadnym wypadku do wiązania drzewek nie należy używać sznurka.
- ❖ Osłonki przeciwko zwierzynie płowej (ogrodzenie sadu), jeśli taka jest w pobliżu.
- ❖ Zabezpieczenie przed nagrzewaniem w zimie. Może do tego służyć osłonka perforowana użytą przeciwko zwierzynie, choćły ze słomy zboż (w tym kukurydzy). Przed nagrzewaniem drzewek w zimie dobrze chroni biała farba. Do tego sprawdziła się u nas farba silikonowo - akrylowa do betonu Aksilbet ([http://aksil.pl/pl/35.2/AKSILBET-farba\\_do\\_betonu.html](http://aksil.pl/pl/35.2/AKSILBET-farba_do_betonu.html), trochę gorzej Dekoral (wcześniej odpyskuje). Wskazane jest również pomalowanie drzewek powyżej osłonek użytych przeciwko zwierzynie. Zostawienie długiego nie zabezpieczonego odcinka pędu obniża zimotrwałość okrytej części drzewka. Malować należy łącznie z pąkami. Nie należy używać do malowania młodych orzechów wapna (parzy cienką skórke). Malujemy od razu po opadnięciu liści.
- ❖ Jeśli w sadzie jest planowane malowanie drzew farbą, przy większych powierzchniach trzeba się zaopatrzyć w specjalny opryskiwacz [http://www.marolex.pl/htm\\_pl/5\\_oprysakiwacze\\_cisnieniowe\\_profession\\_PLUS.htm](http://www.marolex.pl/htm_pl/5_oprysakiwacze_cisnieniowe_profession_PLUS.htm). 100 sztuk młodych drzew można jeszcze pomalować pędzlem, ale jak podrosną trzeba już użyć odpowiedniego sprzętu.

## Terminy sadzenia



Najlepszy termin sadzenia drzewek orzechowych jest ściśle powiązany z możliwością podlewania. Jeśli małe orzechy nie mogą być podlewane, należy wybrać jesienny termin sadzenia. W przypadku, kiedy posadzone na wiosnę orzechy trafią na suszę, w czasie najbliższej zimy przemarzają w większym stopniu niż nowo sadzone jesienią. Tak się stało w czasie mroźnej zimy 2011/2012 r. Nie podlewane sadzonki w czasie suchego lata nie tylko nie ukorzeniły się w wystarczającym stopniu przed zimą, ale jeszcze straciły zapasy wyniesione ze szkółki. Przemarzły w dużym stopniu, lub wymarzły całkowicie. Dodatkowo, każdy dzień opóźnienia terminu sadzenia na wiosnę, zwiększa ryzyko wymarznienia w czasie najbliższej zimy. Opóźnianie czasu sadzenia na wiosnę w przypadku kiedy nie ma możliwości podlewania drzewek w lecie, jest jednym z największych błędów robionych podczas sadzenia orzechów.

Po posadzeniu orzechów jesienią, trzeba je dobrze zabezpieczyć przed przemarznięciem. Najważniejsze jest zabezpieczenie korzeni w razie bezśnieżnej zimy. W tym celu należy usypać kopczyki, które powinny okrywać miejsce szczepienia i jeszcze parę pąków powyżej tego wrażliwszego miejsca. W razie bardzo mroźnej zimy i przemarznięcia drzewka powyżej kopczyka, zapewni to odbicie naszczeplonej odmiany z pąków schowanych pod ziemią. W ogrodach przydomowych kopczyki można jeszcze dodatkowo oceplić liśćmi, kompostem, śniegiem, gałęziami drzew iglastych i podobnymi materiałami. W przypadku lekkiej ziemi, kopczyk powinien być szeroki. Nowo sadzone orzechy wytrzymają mróz bez większych uszkodzeń do około -20°C, pod warunkiem dobrego okrycia korzeni. Większy mróz wiąże się już ze stratami, które można zmniejszyć osłaniając, lub/i malując drzewka białą farbą. Młode orzechy powinny być okryte (lub malowane) zaraz po opadnięciu liści.

W ciągu całego roku, u orzechów włoskich następują dwa cykle szybkiego wzrostu korzeni. Jeden rozpoczyna się na początku opadania liści (około połowy października) i trwa do czasu zamarszczenia ziemi, lub znacznego obniżenia temperatury podłoża. Drugi etap intensywnego rozwoju korzeni rozpoczyna się po rozmarznięciu i ogrzaniu ziemi i trwa do początku rozwijania liści. Na wiosnę korzenie najwięcej rosną w okresie bezlistnym. Dlatego przy wiosennym terminie sadzenia orzechów, tak ważne jest wcześnie sadzenie drzewek. Należy je sadzić jak najszybciej po rozmarznięciu ziemi. Im później są sadzone, tym bardziej regularnego podlewania potrzebują po posadzeniu. Późno sadzone i nie podlewane, mogą nawet uschnąć w lecie (jeśli jest sucho), lub wymarznąć w czasie najbliższej zimy.

Kiepskie zakorzenienie nowo sadzonego orzeca, może być przyczyną zagłodzenia drzewka i wzrostu zagrożenia chorobami, w szczególności drewna (np. gruzełkiem cynobrowym). Słabe zakorzenienie w pierwszym roku po posadzeniu, warunkuje również powolny wzrost w następnych 3-4 latach. Takie orzechy zwykle zaczynają normalnie rosnąć dopiero w 4-5 roku po posadzeniu.

Sadzonki z doniczek można sadzić na wiosnę do końca maja i latem od połowy sierpnia. Sadzone w takich terminach wymagają regularnego podlewania.



Korzenie orzeca 20 października

## Gęstość sadzenia szczepionych orzechów włoskich

Orzechy szczepione na podkładkach orzeca włoskiego rosną o około 20% mniejsze niż siewki. Dodatkowo, wybór słabiej rosnących odmian daje możliwość gęstszego sadzenia niż w przypadku siewek. Sad z większą ilością drzew na hektarze, to wcześniejsze i większe zbiory owoców, ale też konieczność cięcia i wycinania w przyszłości słabszych drzew, aż do zmniejszenia obsady o połowę. W Polsce nie ma starszych sadów orzechowych założonych z szczepionych drzew. Takich w wieku 5-8 lat powinno parę być, w związku z zainteresowaniem orzechami wywołanym dopłatami. Starsze jeśli są to nieliczne, z uwagi na brak zainteresowania gatunkiem z jednej strony i małą dostępnością szczepionych orzechów w szkółkach z drugiej.

Dlatego wybranie odpowiedniej gęstości sadzenia jest dość trudne. Trzeba się wzorować na sadach założonych z siewek i zrobić według tego bardziej prognozę, niż zalecenie. Siewki sadzone w odległościach 10 x 10 m, w zależności od zasobności ziemi nie zagęszczają się zbytnio do około 30 - 40 lat po posadzeniu. Później w sadzie robi się ciasno, dół koron obumiera, a owocowanie przemieszcza się do górnej części korony. Można też spotkać siewki sadzone w rozstawie 8 x 6 m. Gęściej sadzone orzechy wolniej rosną (mają mniej wody i składników mineralnych), ale po około 30 latach mają już za ciasno. Przy planowaniu większej gęstości sadzenia orzechów, trzeba brać pod uwagę takie odległości, które po usunięciu w przyszłości co drugiego drzewa, dadzą pozostałym orzechom wystarczającą przestrzeń do dalszego wzrostu i owocowania.

Odmiany o typie owocowania bocznym i mieszanym (U 06, Broadview, Lake), można sadzić gęściej ze względu na możliwość skracania gałęzi bez straty plonu. Do gęstszego sadzenia będzie się też prawdopodobnie nadawać odmiana U 02, która charakteryzuje się pół pionowym wzrostem.

Dla sadów ekstensywnych można wyjść od podstawowej odległości 10 x 10 m, którą trzeba zmniejszyć przy słabszej ziemi, a można powiększyć przy bardzo zasobnej. Jednak powiększenie odległości wiąże się z bardzo długim czasem oczekiwania na przyzwoite zbiory

(powyżej 10 lat). Przykładowo odległości w sadach ekstensywnych mogą wynosić: 10 x 7 m, 10 x 8 m, 10 x 9 m, 9 x 8 m, 9 x 9 m. Jeśli pole jest wąskie i będą rosły tylko 2 rzędy drzew, można wybrać mniejszą odległość niż przy szerokim sadzie.

Sady intensywne, które będą wymagać jakiegoś cięcia i większego nawożenia (ochronę chemiczną też by chętnie przyjęły), można sadzić gęściej. Większa ilość drzew na hektarze zapewni wcześniejszy handlowy zbiór orzechów. Dla odmian silnie rosnących np. Franquette, sad intensywny jest już przy odległościach 8 x 8 m. Dla odmian słabiej rosnących, może to być odległość 8 x 7 m, 8 x 6m. Rozstawa 8 x 5 m dałaby w przyszłości, po wycięciu co drugiego drzewa rzędy co 10 m i w rzędach co 8 m. W takiej odległości można posadzić orzechy z założeniem dość wcześniego skracania gałęzi.

W krajach o cieplejszym klimacie, nowe sady orzechowe są sadzone w systemie szpalerowym w odległości 6 x 3 m, 8 x 4 m, 7 x 4 m. Na razie jednak nie ma odpowiednich odmian do tak gęstej sadzenia, dla zimniejszego klimatu. W każdym kraju gdzie uprawa orzechów ma znaczenie ekonomiczne, hoduje się odmiany orzechów właściwe dla swojego klimatu. W Polsce nie ma odmian pochodzących z hodowli (kontrolowanego krzyżowania). Są tylko wyselekcjonowane z dobrych siewek.

### Jak obliczyć potrzebną ilość drzew do obsadzenia 1 ha ?

Jeśli orzechy mają być sadzone w kwadrat, lub prostokąt można bardzo łatwo obliczyć potrzebną ilość sadzonek. Wystarczy pomnożyć odległości między drzewami np.  $10 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$  - tyle zajmuje jedno drzewo. Hektar ma  $10\ 000 \text{ m}^2$  i tę liczbę dzielimy przez ilość metrów jaką zajmuje 1 drzewko, czyli  $10\ 000 \text{ m}^2 : 100 \text{ m}^2 = 100$  sztuk. Przy odległości 10 x 7 m, mnożymy te wartości przez siebie i mamy  $70 \text{ m}^2$  na jedno drzewko. Dzielimy  $10\ 000 \text{ m}^2$  przez  $70 \text{ m}^2$  i mamy 142 szt. na hektar. W obliczeniu może być jakiś niewielki błąd, uwarunkowany kształtem pola. W przypadku, kiedy drzewka są sadzone w trójkąt równoboczny („na mijanego”), do otrzymanej liczby dodajemy 11%.

## Sadzenie

Przy sadzeniu orzechów obowiązują takie same zasady jak przy innych drzewach. Wcześniej należy przyciąć uszkodzone i zbyt długie korzenie. Drzewka z gołym korzeniem warto przed sadzeniem namoczyć w wodzie przez pół godziny, lub zanurzyć w papce z gliny. Sadzonki z pojemników solidnie podlać, lub zanurzyć na chwilę w wodzie, jeśli bryła jest przesuszona. Dołek zawsze należy wykopać sporo większy, żeby później nie pozostała luka pomiędzy bryłą korzeniową (w przypadku drzewka z doniczki), a ścianą dołka.

Przy sadzeniu drzewka z gołym korzeniem, na dnie dołka należy uformować kopczyk i na nim rozłożyć korzenie. Przysypać ziemią do 2/3 wielkości dołka, podlać obficie wodą. Po wsiąknięciu wody zasypać dołek. Z pozostałej ziemi uformować „misę”, która będzie zabezpieczać przed rozlewaniem się wody przy podlewaniu.

Jeśli bryła korzeniowa wyjęta z doniczki ma zawinięte korzenie wokół ścianek pojemnika, należy bryłę przeciąć pionowo z dwóch stron i nieco poluzować. Należy też sprawdzić stan korzeni na dnie – uszkodzone, lub zawinięte przyciąć. Konieczność przecięcia korzeni może się pojawić w przypadku zakupienia sadzonek, które były przetrzymywane w punkcie sprzedaży roślin przez dłuższy czas. Drzewka sprzedane „na czas” nie powinny mieć zawiniętych korzeni.

Przy sadzeniu orzechów włoskich, warto nie stosować udeptywania ziemi po posadzeniu drzewka, zamiast podlewania. Młode orzechy są wrażliwe na brak wody, co później odpłacają słabym wzrostem. W żadnym wypadku drzew nie należy sadzić głębiej, niż rosły w szkółce.

### Ludzie często pytają jaki ma sens podkładanie płaskiego kamienia pod korzenie przy sadzeniu orzecza?



Istnieje ludowa tradycja podkładania płaskiego kamienia pod korzenie, w czasie sadzenia drzewek orzechów włoskich. Ma to służyć przyspieszeniu owocowania. Jak w każdej plotce, tak i w tej jest ziarno prawdy, ale tylko w niektórych przypadkach. Korzenie dorosłych orzechów rozchodzą się tuż pod powierzchnią ziemi na wiele metrów. Oprócz tego, u siewek gruby palowy korzeń rośnie pionowo w dół.

Natomiast u szczepionych orzechów główny korzeń jest kilkakrotnie przycinany w procesie produkcji drzewek i nie ma już co rosnąć pionowo. Dodatkowo, szczepione orzechy rozpoczynają owocowanie prawie od razu po posadzeniu, dlatego potrzebują starannej opieki po posadzeniu (podlewania i nawożenia), a nie spowolnienia wzrostu. Tak więc podkładanie kamieni pod szczepione orzechy, nie tylko nie ma sensu, ale może być wręcz szkodliwe. Wyjątkiem jest sytuacja, kiedy chcemy posadzić orzecza na zbyt mokrej ziemi i trzeba zrobić drenaż podłożu.



W przypadku siewek, pojedynczy kamień nie przyspieszy wejścia drzewa w okres owocowania. Żeby mógł kiedyś ułatwić wycięcie orzecza wraz z korzeniami, podłożony kamień musiałby być bardzo duży. Po ominięciu przeszkodek, korzeń palowy nadal będzie rósł pionowo. Podkładanie dachówk przy sadzeniu orzecza nie zmienia niczego, oprócz samopoczucia właściciela drzewka. Jest to jest zbyt małe utrudnienie dla wzrostu siewki orzecza, żeby mogło spowodować rozwój generatywny i przyspieszyć owocowanie. Najzwyczajniej, trafiają się siewki, które zaczynają owocować nawet w 4 roku po wysiewie. Jeśli akurat taka siewka ma podłożony kamień, przypisuje mu się magiczne działanie. Kiedy orzech nie zaowocuje wcześnie, obecność kamienia jest pomijana milczeniem.

A teraz ziarno prawdy - to co może przyspieszyć owocowanie siewek orzechów, to ze dwie taczki kamieni (najlepiej wapiennych), zakopane w ciężkiej, mokrej ziemi. Kamienie dostarczają wtedy orzechowi niezbędnego wapnia, zapewniają napowietrzenie ziemi i spowalniają wzrost wegetatywny orzecza. A więc, krótko mówiąc utrudniają życie orzecza na tyle, żeby zmusić go do wcześniejszego wydania potomstwa. W żadnym wypadku nie należy kombinować z kamieniami, jeśli gleba jest lekka. Może to spowodować niedowodnienie, kiepski wzrost drzewa i większą wrażliwość na mróz.



3 – metrowy korzeń 50 – letniego orzucha

### **Utrzymanie ziemi w sadzie orzechowym**

W młodym sadzie orzechowym można w pierwszych latach prowadzić uprawy współrzędne warzyw, ziemniaków, truskawek i innych niskich roślin. Łatwo jest połączyć z orzechami te rośliny, do ochrony których używa się takich samych środków chemicznych. Należą do nich: pomidory, ogórkı, arbuzы, melony, pomidory, ziemniaki, cebula. W ochronie tych warzyw głównie stosuje się środki oparte na mankozebie i miedzi, a więc takie którymi można „po drodze” pryskać również orzechy. Natomiast Topsin użyty przed opadem liści orzechów, zapobiega porażeniu rakiem drzew owocowych. Bardzo ważne jest, żeby sadzie orzechowym do trzeciego roku po posadzeniu, nie używać Roundupu w zasięgu korzeni (w pierwszym roku metr wokół drzewka). Młode orzechy są bardzo wrażliwe na ten środek. Po oprysku ziemi Roundupem, może dojść nawet do żółknięcia i zrzucania liści przez drzewka.



Ściółkowanie skoszoną trawą



Uszkodzenie Roundupem

W pierwszych kilku latach po posadzeniu, ziemia wokół drzewek powinna być wolna od chwastów i trawy, które silnie konkurują z nieukorzenionym orzechem o wodę i składniki pokarmowe. Czystą powierzchnię można uzyskać przez ściółkowanie różnymi materiałami organicznymi – oborniki, skoszoną trawą, słoma, kompost, zużyte podłoże do pieczarek. Trociny i kora z drzew iglastych mogą być użyte tylko w przypadku alkalicznego podłoża. Materiały organiczne zapewniają utrzymanie wilgoci w ziemi, utrzymanie dobrej struktury i dodatkowo dostarczają składników odżywczych drzewom. Wadą tego sposobu utrzymania ziemi jest gromadzenie się pod ściółką myszy, kretów i nornic.

Do ściółkowania można też użyć czarnej tkaniny propylenowej. Pod takim okryciem ziemia również nie wysycha i zachowuje dobrą strukturę. Pod takim przykryciem również gromadzą się myszy. W kwestii gryzoni, różnica pomiędzy naturalną ściółką a sztuczną jest taka, że naturalna okrywa nie chroni gryzoni przed ich wrogami – lisami, kotami i drapieżnymi ptakami. Pod tkaniną polipropylenową, gryzonie są niedostępne dla drapieżników.

W starszych sadach w rzędach drzew można utrzymywać ugór herbicydowy. W przypadku murawy, trzeba ją kilkakrotnie w sezonie kosić. Przed zbiorami rozdrobnić, albo zgrabić na bok, bo dłuża trawa utrudnia zbiór orzechów.

## Nawożenie i podlewanie

### Nawożenie młodych sadów

Właściwe odżywienie młodych (i nie tylko młodych) orzechów jest bardzo ważne. Niekiedy u ludzi pokutuje niesłuszny pogląd, jakoby nienawożone orzechy włoskie, były bardziej odporne na mróz od nawożonych. Jest akurat odwrotnie, pod warunkiem stosowania się przy tym do ogólnych zasad nawożenia. Nie należy używać zbyt dużych dawek azotu, ani też opóźniać terminów nawożenia.

Na poniższych zdjęciach widać efekty źle pojętej ekologii - zagłodzony orzech i dla porównania dobrze odżywione drzewko tej samej odmiany (U 02). Orzech posadzony w jalową ziemię i niczym nie zasilany po posadzeniu, w pierwszym roku wybił bardzo cienkie boczne gałązki, które zimą przemarzły. Następnego roku żywe pędy ogolociły się i wypuściły tylko rozetki na wierzchołkach, ponieważ drzewko nie było w stanie wyżywić większej ilości liści. Tak potraktowane młode orzechy, zazwyczaj tracą górną część drzewka. Dopiero w 3 – 4 roku po posadzeniu, kiedy korzenie urosną na tyle, żeby znaleźć w chudej ziemi wystarczającą ilość minerałów, orzech odbija poniżej zwykle przemarzniętej i schorowanej części silny pęd i zaczyna normalnie rosnąć.



*Nienawożony i niepodlewany dwuletni orzech. Podlewany i nawożony dwuletni orzech tej samej odmiany*

Jeśli przed sadzeniem orzechów ziemia była zaopatrzona w fosfor, potas, wapń i magnez, w pierwszych czterech- pięciu latach po posadzeniu, wystarczy nawozić samym azotem. Dawki azotu są w dużym stopniu uzależnione od podlewania. W krajach, gdzie orzechy są uprawiane na skalę przemysłową, nie do pomyślenia jest sad orzechowy bez nawadniania. Niektórzy sadownicy rozważają założenie systemu nawadniającego do zakładanych sadów orzechowych. Dlatego podaję również schemat nawożenia azotowego dla nawadnianego sadu, według zaleceń z Francji. W Polsce, ze względu na chłodniejszy klimat, optymalne dawki azotu w nawadnianym sadzie mogą być trochę mniejsze.

### Nawożenie azotowe nawadnianego sadu

(N w czystym składniku)

Średnica wysiewu wokół drzewa

1 rok – 100 g	1 m
2 rok – 200 g	1,5 m
3 rok – 300 g	2 m
4 rok – 400 g	2,5 m
5-7 rok – 500 g	3 m
7-9 rok – 600 g	

### Nawożenie azotowe nienawadnianego sadu

Saletra amonowa      Saletra wapniowa      Saletrzak

1 rok – 100 g	1 rok - 230 g	1 rok – 125 g
2 rok – 200 g	2 rok - 460 g	2 rok – 250 g
3 rok – 300 g	3 rok - 660 g	3 rok – 380 g

W sadach, gdzie jest odpowiedni odczyn i wystarczająca ilość przyswajalnego wapnia w ziemi, do nawożenia azotowego można używać saletry amonowej. Tam gdzie odczyn jest trochę za niski, można posłużyć się saletrą wapniową, lub saletrzakiem.

Jeśli nie prowadzi się nawadniania sadu orzechowego, dawki nawozów mineralnych muszą być niższe niż w nawadnianym sadzie. W takim przypadku, drzewa w pierwszych dwóch latach po posadzeniu rosną słabo. Przyrosty poprawiają się nieco w trzecim roku, silniej rosną od czwartego roku. Dlatego w czwartym roku powiększenie dawki saletry amonowej o kolejne 100 g, tak jak w drugim i trzecim roku, może być niewystarczające. Potrzeby nawozowe nienawadnianych orzechów w tym wieku są zależne głównie od wielkości drzewek i przebiegu pogody. Dobrze odżywione orzechy, powinny mieć liście intensywnie zielone. Oznaką zbyt wysokiego poziomu azotu

w liściach, może być obecność na wiosnę dużych kolonii mszyc. Na właściwie odżywionych liściach mszyce pojawiają się pojedynczo, na niedożywionych przeważnie nie ma ich wcale. Optymalne ożycie azotem jest bardzo ważne dla orzechów. Utrzymuje w ryzach dwie najgroźniejsze choroby – antraknozę i bakteryjną zgorzel. Bakteryjna zgorzel atakuje w większym stopniu przenawozone orzechy, antraknoza niedożywione. Tak więc odchylenie w którykolwiek stronę, w efekcie daje zwiększoną wrażliwość na jedną z tych dwóch chorób. Nadmiar azotu przedłuża również okres wegetacji i zmniejsza tym samym odporność orzechów na mróz.

Nawozy azotowe należy podzielić na dwie dawki. Pierwszą trzeba wysiąć po rozpoczęciu wegetacji (początek kwietnia), drugą w połowie - do końca maja. W pierwszym roku, w przypadku sadzonek z gołym korzeniem lepiej jest nawozy azotowe podzielić na 3 równe dawki i stosować co 2 tygodnie. Taki system nawożenia zapobiega nadmierнемu zasoleniu nieukorzenionych drzewek i wpływa na lepszy wzrost. Sadzonki z kontenerowej uprawy, mogą być nawożone w dwóch dawkach.

Przy braku możliwości podlewania, w określaniu potrzeb nawozowych duże znaczenie ma susza. Jeśli jest bardzo sucho, należy rozważyć rezygnację z drugiej dawki azotu. Orzechy są wrażliwe na zasolenie. Kiedy w ziemi jest niedostatek wody, automatycznie wzrasta zasolenie. Dolożenie wtedy dodatkowej porcji soli, może być powodem nawet zamierania młodych drzewek.

### Nawożenie starszych orzechów

Od piątego – szóstego roku po posadzeniu należy stosować nawożenie wieloskładnikowe. Przy ustalaniu dawek najlepiej kierować się wynikami badań gleby i liści. W małych przydomowych sadach należy zwracać uwagę na wygląd liści i porównywać plon owoców. Jeśli zbór orzechów spada bez wyraźnej przyczyny, orzechy na pewno potrzebują nawożenia. Liście powinny być żywo zielone, jeśli są bladé, to również oznaka niedożywienia. Nawozy potasowo-fosforowe przemieszczają się w ziemi bardzo wolno, dlatego powinny być stosowane w okresie jesienno – zimowym. Szczególnie dotyczy to soli potasowej, która w żadnym wypadku nie powinna być rozsiewana na wiosnę, ze względu na wrażliwość orzechów na chlorki.

Orientacyjne dawki NPK Ca Mg w starszych sadach : N 80-120 kg/ha, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 60 – 80 kg/ha, K<sub>2</sub>O 120 – 160 kg/ha, MgO 80 – 160 kg/ha. Podana wysokość dawek nawozów mineralnych, powinna służyć jedynie jako podstawa do obliczenia ewentualnych kosztów utrzymania sadu, rzeczywiste potrzeby należy ustalać na podstawie badania gleby i liści.

Dobry wpływ na jakość orzechów (wielkość i jasną barwę jądra), ma zastosowanie drugiej dawki NPK w pierwszych dniach sierpnia. Przy wczesnych odmianach mogą to być ostatnie dni lipca. Skutki takiego nawożenia w dłuższej perspektywie czasu wymagają jeszcze obserwacji (wpływ na zimowanie drzew).

### Wapnowanie

W sadach orzechowych wystarcza na 5 – 7 lat. Wapń steruje przyswajalnością składników mineralnych w ziemi i wpływa między innymi na zdrowotność drzew. Dawki wapnia na 1 ha są uzależnione nie tylko od pH gleby, ale też własności fizycznych. Na lekkich ziemiach stosuje się wapnowanie częściej i w mniejszych dawkach niż na ciężkich. Część wapnia należy dostarczać z nawozami wapniowo – magnezowymi, ze względu na niską zawartość magnezu w polskich ziemiach.

### Nawożenie organiczne

Jest bardzo ważne jak przy każdej uprawie. Orzechy szczególnie korzystnie reagują na dostatek próchnicy w ziemi. Rozwijają więcej drobnych korzeni, które zapewniają lepsze odżywienie drzew i mniejszą wrażliwość na suszę. Trzeba korzystać z każdej możliwości nawożenia organicznego, jaką się nadarzy. Koniecznie trzeba zadbać o dostarczenie materii organicznej przed sadzeniem orzechów. Później można ściółkować wszystkim co jest akurat pod ręką – obornik, kompost, słoma, odkwaszony torf, stare podłoże z produkcji pieczarek (ma wysokie pH), skoszona trawa itp. Trociny i kora drzew iglastych tylko na ziemie alkaliczne.

### Nawożenie orzechów w ogrodach przydomowych

Właściciele pojedynczych orzechów włoskich, w ramach źle pojętej ekologii, najczęściej nie stosują niczego do dokarmiania swoich drzew. Takie orzechy owocują dobrze kilka – kilkanaście lat. Potem jakość owoców spada, co zwykle bywa przypisywane wiekowi drzewa. Jednak w przypadku orzecha, wiek 20-30 lat to dopiero dorosłe drzewo, a do starości daleko. Rabunkowa gospodarka, a więc tylko zbieranie owoców, prowadzi po latach do wyczerpania składników mineralnych z ziemi i obniżenia wartości biologicznej owoców. Z czasem orzechy tracą również na smaku. Zmniejsza się miąższ jądra, a tym samym zwiększa procentowa zawartość skórki. To daje wrażenie zwiększającej się goryczki w owocach, wraz z wiekiem drzew.

Obecnie w sklepach ogrodniczych jest coraz większa dostępność produktów pochodzenia naturalnego, służących utrzymaniu struktury i zasobności ziemi na właściwym poziomie. Jeśli ktoś ma możliwość kompostowania odpadków organicznych, w tym liści orzechowych i dysponuje wystarczającą ich ilością, powinien je dawać również pod orzechy. Przy dostępności do obornika, można go użyć do ściółkowania ziemi pod orzechem. Dla zmniejszenia strat azotu i uniknięcia szpecenia ogrodu, warto wrócić do starej metody zakopywania obornika w dołki. Zakopywanie obornika, kompostu, jak również mineralnych nawozów potasowo – fosforowych, ma na celu dostarczenie wolno przemieszczających się składników w głębi ziemi. Dołki należy kopać w środkowej i skrajnej części korony, gdzie jest najwięcej drobnych korzeni. Ilość dołków to kilka- kilkanaście sztuk, w zależności od wielkości dołka i ilości zakopanego materiału – im więcej dołków tym lepiej. Głębokość – około 30 - 40 cm.

Dostatek próchnicy w ziemi nie tylko zapewnia mikroelementy, ale też zwiększa ich dostępność. Z naturalnych minerałów zawierających wszystkie potrzebne składniki do życia roślin, można używać mączkę bazaltową. To skała wulkaniczna, a więc produkt naturalny zawierający niewielkie procentowo ilości minerałów. W przypadku mikroelementów, przy dużej ilości na metr kwadratowy, jedna dawka wystarcza na długie lata.

Wykaz nawozów i środków poprawiających właściwości gleby, zakwalifikowanych do stosowania w rolnictwie ekologicznym opublikowany przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa można zobaczyć na stronie instytutu:

[http://www.iung.pulawy.pl/images/pdf/Wykaz\\_ekologia.pdf](http://www.iung.pulawy.pl/images/pdf/Wykaz_ekologia.pdf)

Orzechy włoskie mają duże potrzeby pokarmowe, dlatego nie zawsze uda się je wystarczająco dobrze odżywić jedynie za pomocą nawozów używanych w rolnictwie ekologicznym. Zwiększone zapotrzebowanie na dodatkowe składniki mineralne występuje w czasie bardzo mokrego sezonu (wyplukanie minerałów), po bardzo mroźnej zimie i utracie części korony, po wyjątkowo dużym zbiorze owoców.

Dla właścicieli jednego lub kilku drzew, z nawozów mineralnych najwygodniejsze do zastosowania są wieloskładnikowe. Zwykle zawierają one w swoim składzie mniej azotu niż potasu, dlatego dla orzechów które mają duże potrzeby azotowe, wymagają uzupełnienia saletą amonową, wapniową czy saletrzakiem. Do nawożenia orzechów można używać mieszanek przeznaczonych dla warzyw, lub uniwersalnych. Zwykle nawozy przeznaczone pod warzywa, mają większą koncentrację minerałów niż uniwersalne, dlatego te należy stosować w dolnej dawce na 1m<sup>2</sup>. Z dostępnych w małych opakowaniach nawozów, do orzechów można użyć np. Azofoskę, Fructovit plus do warzyw i owoców, Mis - 3. Dla właścicieli kilku drzew, przydatny może być nawóz używany w sadach towarowych - YaraMila COMPLEX.

Orientacyjna dawka nawozów mineralnych na 1 m<sup>2</sup> wynosi 50-80 g. Należy ją zmniejszać jeśli wcześniej były użyte nawozy organiczne. Dla obliczenia dawki nawozów na jednego orzecza, trzeba się posłużyć matematyką i obliczyć ile metrów kwadratowych zajmuje drzewo. Do tego celu służy wzór  $P = \pi r^2$ , gdzie P to jest pole jakie zajmuje orzech,  $\pi$  to stała liczba 3,14, r to promień koła, czyli odległość od pnia do brzegu korony, a nawet jakieś pół metra poza granicę korony (tam sięgają korzenie). Odległość od pnia do brzegu korony można zmierzyć z pomocą taśmy, albo nawet krokami. Pomiar nie musi być idealnie dokładny.

Przykład: jeśli odległość od pnia do granicy zasięgu gałęzi wynosi 3 m, to drzewo zajmuje powierzchnię  $3,14 \times (3 \text{ m} \times 3 \text{ m}) = 28,26 \text{ m}^2$ . Jeśli przyjmiemy dawkę nawozów 50 g na metr kwadratowy, to pod takiego orzecza wychodzi 1,4 kg. Jeśli przyjmiemy 80 g na metr kwadratowy, wyjdzie 2,26 kg. Z tego około 40% powinno być podane w formie saletry wapniowej, 60% w formie nawozu wieloskładnikowego. Przy dawce nawozów 1,4 kg, można dać 0,56 kg saletry wapniowej i 0,86 kg nawozu wieloskładnikowego. Jeśli źródłem dodatkowego azotu ma być saleta amonowa, która ma nieco więcej niż dwa razy tyle azotu od saletry wapniowej, należy dać około 0,26 kg saletry i około 1,14 kg nawozu wieloskładnikowego.

Są to tylko przykładowe dawki. Na opakowaniach przeznaczonych dla upraw amatorskich, są podawane dawki na 1 m<sup>2</sup> dla różnych roślin i tym należy się kierować. Nawożenie mineralne dla orzechów włoskich dzielimy na dwie dawki, aby zmniejszyć straty składników i zapewnić bardziej równomierne odżywianie. Pierwszą dawkę należy stosować po ruszeniu wegetacji, drugą pod koniec maja, lub na początku sierpnia.

Nawozy należy rozsypywać równomiernie na całą powierzchnię pod orzechem, omijając pobliże pnia. U młodych drzewek może to grozić uszkodzeniem pnia, starsze nie mają w tym miejscu aktywnych korzeni, więc z nawozów nie skorzystają. **W przypadku młodych orzechów w żadnym przypadku nie wolno żadnych nawozów sypać garścią obok drzewka.** Grozi to zasoleniem podłoża i utratą orzecza.

Starsze orzechy można nawozić co roku mniejszymi dawkami, lub co 2-3 lata większymi. Dla środowiska korzystniejsze są mniejsze ilości, za to częściej. Tak samo jak w sadach towarowych, w ogrodach trzeba pamiętać o wapnowaniu ziemi, jeśli tego potrzebuje. Wapnowanie starcza na 5-7 lat. W przypadku wapnowania, coroczne małe ilości dają gorszy rezultat, niż większe dawki a rzadziej. Trzeba pamiętać, żeby na gleby lekkie używać wapna węglanowo – magnezowego, a nie tlenkowo – magnezowego. Wapno w formie węglanowej nie zmieni zbyt szybko odczynu na lekkiej ziemi.

## Formowanie koron i cięcie drzew

Kształtowaniem korony orzechów włoskich zajmujemy się w pierwszych dwóch – czterech latach po posadzeniu na miejsce stałe, co zapewni nam w przyszłości zdrowo rosnące drzewa orzechowe, ponieważ rany powstałe po wycięciu zbędnych przyrostów są małe i ulegają szybkiemu całkowitemu zabliźnieniu. Wszystkie zbędne pędy wycinamy przed osiągnięciem średnicy 5 cm.

Bardzo częstym błędem popełnianym w pielęgnacji drzew orzechowych jest zbyt niskie zakładanie korony, co w dalszych latach wymusza wycinanie grubych już konarów. Ponieważ orzech jest gatunkiem długowiecznym, wielkie rany powstałe po usunięciu gałęzi o dużej średnicy, przedżej czy później zostaną zainfekowane przez bakterie i grzyby chorobotwórcze powodujące zgnilizny drewna, a nierazko też śmierć drzew. Orzechy opanowane przez choroby drewna mogą być wyłamywane przez wichury, duże opady śniegu, lub oblodzenie. Drewno z takich orzechów nie nadaje się do produkcji mebli czy parkietów i ma wartość wyłącznie opałową, też zmniejszoną w porównaniu do zdrowego. Owocowanie stopniowo słabnie, a drzewa powoli zamierają.

W polskich warunkach klimatycznych korony orzechów włoskich powinny być formowane na wysokość przynajmniej 1,5 m. Jest to wysokość minimalna, umożliwiająca później wykonywanie prac pielęgnacyjnych (koszenie trawy, grabienie liści, zbiór owoców itp.). Wysokość posadzenia koron w sadach towarowych należy uzależnić od wysokości używanego sprzętu. Zwykle jest to 1,8 – 2 m. W uprawie na drewno długość pni powinna wynosić ok. 2,5 m. Wysokie osadzenie korony przynosi następujące korzyści:



❖ Ułatwia cyrkulację powietrza i powoduje szybsze osuszanie liści po opadach deszczu. Dzięki temu orzechy są mniej porażane przez choroby.

❖ Ułatwia wykonywanie prac pielęgnacyjnych, zarówno w przypadku pojedynczych drzew jak i w sadach towarowych.

❖ Zmniejsza straty spowodowane przez przymrozki radiacyjne, ponieważ zimne powietrze osadza się w pobliżu ziemi.

❖ Umożliwia uzyskanie wysokiej ceny za drewno (krótkie pnie są tańsze).

W starszym wieku gałęzie orzechów rosną coraz bardziej poziomo i jeśli są zbyt nisko, to przeszkadzają w wykonywaniu wszelkich prac pielęgnacyjnych. Korony szczepionych orzechów mają bardziej rozłożysty pokój niż siewki, dlatego trzeba dobrze się zastanowić nad wybraniem właściwej wysokości pnia.

## Terminy i technika cięcia orzechów włoskich

Najlepszy termin na cięcie orzechów włoskich jest uzależniony od warunków klimatycznych, w jakich rosną drzewa orzechowe. Tam gdzie zimą występują duże mrozy, cięcie musi być wykonane w takim terminie, który zapewni jak najszybsze gojenie ran. Bowiem nie zagojone rany, mogą stać się przyczyną silnego przemarzania drzew w czasie mroźnych zim, choćby takich jak zima 2011/2012. Z kolei w upalnym klimacie, cięcie musi być wykonane w takim terminie, żeby drewno nie wysychało zbyt głęboko po tym zabiegu. W cieplejszym klimacie, gdzie nie ma niebezpieczeństwa wymarzania orzechów, cięcie wykonuje się w okresie bezlistnym, najczęściej w lutym.

Na temat terminów cięcia orzechów istnieje wiele sprzecznych ze sobą opinii. O ile w przypadku cięcia nowo posadzonych orzechów panuje względna zgodność (od około połowy maja), o tyle w pozostałych przypadkach, w Polsce nadal można spotkać różne zalecenia. Najczęściej można znaleźć takie terminy jak luty - marzec i sierpień. Jednak w innych krajach o podobnym do polskiego klimacie zrezygnowano już z tych terminów, na rzecz cięcia późnowiosennego, czyli druga połowa maja - początek czerwca. Dotyczy to dużych cięć. Zabiegi sanitarnie i formujące można bezpiecznie wykonywać w ciągu lata, do końca sierpnia.



Po lewej stronie cięcie wykonane w marcu i widok jesienią tego samego roku.

Po prawej stronie cięcie wykonane w sierpniu i widok jesienią po dwóch latach. Orzech cięty w sierpniu, w drugim roku po przycięciu przemarzł w znacznym stopniu powyżej wyciętej gałęzi.



Zarówno w przypadku cięcia marcowego jak i sierpiennego, proces gojenia jest rozpoczęty, ale bardzo mało zaawansowany. Po cięciu w tych terminach drewno wysycha i zamiera w mniejszym stopniu niż po cięciu zimowym. Porażenie chorobami jest mniejsze, ale wzrost kalusa nadal jest niewystarczający.

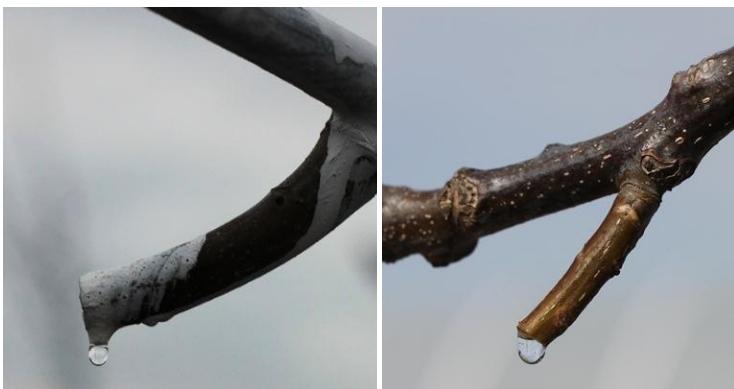
Największy przyrost kalusa występuje po cięciu w maju i czerwcu. Każde opóźnienie terminu powoduje mniejszy przyrost kalusa i zmniejsza szanse na przeżycie orzecha w przypadku mroźnej zimy. W przypadku orzechów włoskich w naszym klimacie, jest to najlepszy termin cięcia.

Podczas cięcia w terminach zimowych i na przedwiośniu, wyciekający sok uniemożliwia zamalowanie ran. Odkryte rany, szczególnie w czasie największych mrozów są narażone na głębokie wysychanie. Suche drewno staje się podatne na porażenie w pierwszym rzędzie grzybami z rodzaju *Nectria* (*N. cinnabarina* i *N. galligena*). W późniejszym czasie mogą dołączyć inne, groźniejsze pasożyty.



Najlepszy termin cięcia orzechów włoskich w polskim klimacie, rozpoczyna się w momencie, kiedy młode przyrosty osiągają długość około 5 cm. W tym okresie ciśnienie soku spada na tyle, że przestaje on wyciekać z ran, a rany mogą się goić.

Wyciek soku po cięciu, u orzechów włoskich rozpoczyna się około początku opadania liści i trwa (z przerwami na mrozy) do czasu osiągnięcia przez nowe pędy długości około 5 cm. W czasie kiedy wycieka sok rany po cięciu goją się słabo, albo nie goją się wcale.



Pędy orzechów włoskich po cięciu w styczniu, kwietniu i maju.

#### Cele cięcia formującego

Szczepione orzechy w pierwszych latach po posadzeniu wymagają uformowania korony. Pozostawione bez ingerencji, tworzą korony zbyt nisko, a liczba konarów jest za duża. Zmusza to właścicieli drzew do silnego cięcia w późniejszym terminie. Takie postępowanie jest nie tylko stratą czasu. Późne formowanie korony wiąże się również z ryzykiem zachorowania lub przemarznięcia drzewa, po wycięciu grubych konarów.



Nisko osadzona korona, tylko w początkowych pierwszych kilku latach po posadzeniu wydaje się atrakcyjna. Później utrudnia poruszanie się pod drzewem, koszenie trawy i zbiór owoców.

W razie przymrozków największe straty są na najniżej położonych gałęziach, na dole jest też najczęściej owoców porażonych chorobami.

Na zdjęciu obok jest widoczny zaledwie 4-letni szczepiony orzech odmiany Broadview, który od czasu posadzenia nie był wcale cięty. Już w tym wieku zagęszczenie pędów w koronie jest duże, co latem skutkowało porażeniem przez mączniaka prawdziwego. Tak zaniedbany orzech staje się trudny do prawidłowego uformowania. Cięcie teraz wymaga usunięcia prawie całej korony i wybrania jednego silnego przewodnika. Wielka strata drewna, wiąże się z silnym stresem dla drzewa i wysiłkiem gojenia ran o dość dużym już przekroju.

Zysk w postaci większego zbioru orzechów w pierwszych pięciu latach po posadzeniu jest pozorny. Spóźnione cięcie ograniczy plon orzechów w czasie, kiedy zbiór powinien być już duży.

Brak cięcia w pierwszych latach po posadzeniu, może też skutkować bardzo wolnym wzrostem i słabo zbudowaną koroną. Słabo rosnące sadzonki należy ciąć mocniej, niż silnie rosnące.

Obok widoczne są czteroletnie orzechy odmiany Koszycki.

Na fotografii po lewej stronie, cięcie było ograniczone tylko do usunięcia najniżej rosnących pędów. Najniższe gałęzie pozostały słabe, i są zdominowane przez silniej rosnące wyższe konary. Dolna część korony będzie coraz słabiej oświetlona, a owoce na najniższych gałęziach pozostaną drobniejsze niż te na wyższych, grubych konarach.

Na zdjęciu obok ta sama odmiana, po wycięciu w trzecim roku po posadzeniu najniżej położonych gałęzi. Pozostały cztery silne, dobrze oświetlone konary. Cięcie zostało wykonane zbyt późno, co skutkuje mniejszym wzrostem korony w porównaniu do drzew ciętych w terminie.

Lepiej jednak ciąć zbyt późno niż... jeszcze później.



Najniżej położone gałęzie orzechów, pod ciężarem owoców mogą się kłapać na ziemi. Koszenie trawy pod takim drzewem wymaga pomocy drugiej osoby, o biesiadowaniu pod orzechem można zapomnieć, a owoce na najniżej położonych gałęziach gniają przed zbiorem. W razie wiosennego przymrozku, najbardziej zagrożone przemarznięciem są liście i kwiaty również na najniższych konarach.

Dopóki orzech nie owocuje, lub owocuje słabo, gałęzie nie zwieszały się tak mocno, a w okresie bezlistnym podnoszą się dość wysoko. Trzeba też pamiętać, że orzech włoski jest największym z drzew owocowych i w późniejszym wieku będzie miał długie, poziomo rosnące konary. Mogą one skutecznie uprzeczykrzać prace w ogrodzie.



Celem kształtuowania drzew młodych orzechów jest uzyskanie silnej, dobrze oświetlonej korony, z niewielką liczbą konarów. Najczęściej polecaną formą korony dla szczepionych orzechów włoskich jest korona ze zmodyfikowanym przewodnikiem. Kształtowanie takiej korony polega na wyprowadzeniu mocnego przewodnika i uformowaniu na nim 3-5 silnych konarów. Po uformowaniu konarów przewodnik należy wyciąć, a drzewo przybierze wówczas formę wieloprzewodnikową. Nie powinno się dopuszczać do zbytniego zağęszczenia korony. Duża liczba liści pozostających w cieniu jest obciążeniem dla drzewa. Stają się one konsumentami produktów asymilacji, owocowanie przenosi się na obrzeża korony, a nadmiar gałęzi stopniowo zamiera. Niedoświetlone gałęzie łatwiej przemarzają, niż te rosnące w pełnym słońcu.

Orzechy włoskie mają zdolność samoistnego regulowania ilości drobnych gałęzi w koronie (zamieranie i opadanie), ale to odbywa się kosztem energii niepotrzebnie zużytej na ten proces. Dodatkowo, duża ilość martwych gałęzi w koronie, jest zaproszeniem dla organizmów pasożytniczych (grzybów i bakterii). O ile przy niewielkiej ilości martwego drewna orzech może bronić się przed pasożytami, o tyle przy dużej masie suchego drewna już niekoniecznie. Wystarczy wtedy jakieś osłabienie (mroźna zima, spóźnione przymrozki), żeby nie stało się na „pilnowanie” martwych gałęzi. Orzech staje się wtedy łupem pasożytów. Po infekcji pasożytniczej zwykle jeszcze dość długo owocuje, ponieważ proces trawienia twardego drewna jest długotrwały, a zamieranie drzewa trwa latami.



*Stopniowe zamieranie orzecha włoskiego zaatakowanego przez pasożytniczy grzyb żagiew łuskowatą*



Świadome ukształtowanie młodego drzewa orzechowego, pozwoli potem przez długie lata cieszyć się zbiarami zdrowych, dorodnych orzechów. Szczepione orzechy tworzą korony zdecydowanie zbyt nisko i są one za bardzo zagęszczone. Dlatego w pierwszych kilku latach po posadzeniu wymagają cięcia formującego.



Przed przystąpieniem do cięcia formującego, należy zaplanować jak w przyszłości ma wyglądać dorosły orzech. Trzeba pamiętać o tym, że wraz z wiekiem drzewa, korona podnosi się w bardzo małym stopniu. Dlatego zaplanowanie na jakiej wysokości mają być konary, jest jednym z najważniejszych elementów kształtowania szczepionego orzecha włoskiego.

*Na zdjęciach orzech odmiany Hansen w drugim (u góry) i trzecim roku po posadzeniu*

## Technika cięcia.

Przed przystąpieniem do cięcia orzechów trzeba sobie przyswoić kilka fachowych terminów. Dla sadowników nie są one żadną tajemnicą, ale dla części amatorów brzmią zupełnie obco. Równie ważne jak przyswojenie terminologii, jest poznanie właściwych terminów wykonywania poszczególnych rodzajów cięcia.

Co to jest cięcie na czop i kiedy je wykonać?

Zawsze kiedy termin, lub warunki pogodowe nie są sprzyjające cięciu orzechów włoskich, przycinamy je na czop. Ten pozostawiony kikut drewna ma za zadanie ochronę drzewa przed infekcjami do czasu, aż orzech będzie mógł rozpocząć proces gojenia ran. Po nadaniu odpowiedniej pory do cięcia orzechów, czopy należy koniecznie wyciąć. Dłuższe pozostawienie nie usuniętego czopa, zawsze jest przyczyną chorób (zdjęcie z prawej). Zależnie od warunków pogodowych i rejonu kraju, czopy można wycinać od około połowy maja do około 10-15 czerwca.



Cięcie na czop u młodych orzechów wykonujemy głównie w celu skrócenia przewodnika. U starszych drzew, cięcie na czop powinno być wykonywane w sytuacji gdy zmuszają do tego warunki – połamane gałęzie po burzy, konieczne poszerzenie przejazdu, uszkodzenie mechaniczne itp.

Co to jest cięcie bezczopowe i w jakich warunkach je wykonywać?



Sposób wykonania cięcia bezczopowego jest uzależniony od miejsca na drzewku, gdzie chcemy go zastosować i od celu jaki mamy zamiar osiągnąć. Cięcie (usunięcie wcześniej pozostawionego czopa) może być ukośne, lub proste.

Cięcie ukośne robimy głównie na przewodniku. Tniemy w taki sposób, aby przeciąć jak najbliżej pędu, ale jednocześnie żeby go nie uszkodzić. Do tego celu należy używać ostrego sekatora, aby powstała rana była gładka. Jeśli pęd powyżej cięcia jest tegoroczny, powinien on być gruby i znajdować się w fazie intensywnego wzrostu. Zwykle przypada to na koniec maja – początek czerwca. Jeśli pęd powyżej cięcia jest zdrewniały, wtedy można je wykonywać od momentu, kiedy pędy zielne mają około 5 cm (połowa maja). Na ten zabieg zawsze należy wybierać ciepłą, słoneczną i suchą pogodę. Ponieważ orzechy mają pędy puste w środku, ranę koniecznie trzeba zasmarować preparatami przeznaczonymi do tego celu.

Ten sposób przycięcia przewodnika zapewnia pionowy wzrost pędu.

Silny przewodnik przycięty w warunkach ciepłej, słonecznej i suchej pogody goi się szybko.

Natomiast jeśli pęd rosnący powyżej cięcia jest zbyt słaby (cienki), a cięcie wykonane z pozostawieniem krótkiego choćby czopa, rana goi się źle, a przewodnik może nawet zamierać. W szczególności dotyczy to cięcia nad pędem zielonym.

Starsze, zdrewniałe pędy i gałęzie, są mniej wrażliwe na zamieranie po przycięciu i goją się szybciej.





Cięcie proste wykonujemy wtedy, kiedy zależy nam na bardziej poziomym wzroście pędu powyżej przycięcia. W ten sposób można przycinać małe konary, aby rosły pod szerokim kątem, w stosunku do przewodnika. Na zdjęciu po prawej, cięcie proste wykonane w lutym.

Co to jest cięcie na obrączkę i kiedy je stosować?

Gałęzie drzew otaczają zgrubienie, fachowo nazywane obrączką. To w pobliżu tego miejsca, po przycięciu rana najszybciej się goi. Obrączka może znacznie odstawać od grubszej gałęzi (obrączka wysunięta), może też być szeroka i bardziej przyległa do konaru czy przewodnika (obrączka cofnięta).

Dlatego najlepsze miejsce odcięcia gałęzi może znajdować się w różnej odległości od pnia czy konaru. Cięcie wykonyuje się jak najbliżej obrączki, ale tak żeby jej nie kaleczyć.

Cięcie na obrączkę u orzechów włoskich można bezpiecznie wykonywać od czasu osiągnięcia przez małe pędy długości około 5 cm, do początku czerwca. Drobne pędy można bez szkody dla drzewa wycinać przez prawie całe lato, do końca sierpnia.

Na obrączkę wycinamy wcześniej pozostawione czopy, uszkodzone, albo zbędne gałęzie, odrosty podkładek, pędy wyrastające poniżej korony (również zielne).



Nigdy nie należy pozostawiać zbyt długo nie wyciętych czopów. W przypadku młodych szczepionych orzechów, za długo nie wycięty czop może doprowadzić nawet do utraty drzewka. Szczególnie dotyczy to sadzonek po mroźnej zimie, kiedy po przemarznięciu zostaje krótki fragment pędu zaszczepionej odmiany. Siewka zawsze może odbić poniżej porażenia chorobą, szczepiony orzech w takim przypadku może rosnąć już tylko poniżej miejsca szczepienia, jako bezwartościowa podkładka.

Nie wycięte czopy na starszych drzewach zawsze powodują choroby kory i drewna.

## Cięcie w pierwszym roku po posadzeniu



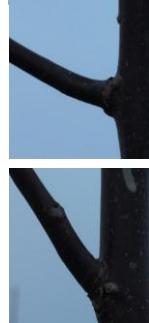
Cięcie kształtujące nowo posadzonych orzechów włoskich, w dużym stopniu jest uzależnione od formy kupionej sadzonki. Sadzonki mogą być jednopędowe (tzw. szpiczaki), lub wielopędowe z koronką.

W przypadku drzewka rozgałęzionego cięcie polega na wycięciu pędów bocznych i skróceniu przewodnika, lub przycięciu przewodnika nad najsilniejszym pędem bocznym i wycięciu pozostałych bocznych pędów.

Cięcie drzewka jednopędowego polega na skróceniu przewodnika o około 1/4-1/3 długości. Przycinamy tą część sadzonki, która jest zbyt cienka i za słabo zdrewniała, lub przemarznięta. Przewodnik tnemy na czop.



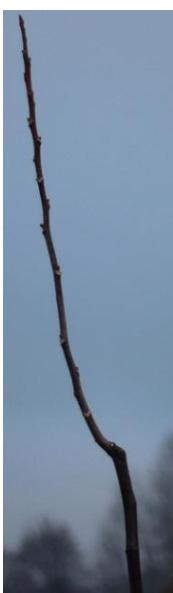
Niektoře odmiany mają na przewodniku odstające pąki. Z takich oczek wyrastają pod kątem ostrym słabe, podatne na skręcanie gałęzie. Dlatego należy je usuwać, a konary wyprowadzać z pąków zapasowych. Na zdjęciach porównanie odchylenia konarów od przewodnika wyrośłych z 1 i 2 oczka.



Najprostsze do uformowania jest drzewko jednopędowe, które od razu po zakupie ma wystarczającą wysokość i nie przemarzło zimą. Kształtowanie takiego orzecha rozpoczynamy od przycięcia na czop, wierzchołkowego, najcieńszego i najmniej zdrewniałego fragmentu przewodnika. Przycinamy go o  $\frac{1}{4}$  do  $\frac{1}{3}$  długości (więcej jeśli sadzonka jest cienka). Wycinamy też pędy rosnące poniżej planowanej koronki, niezależnie czy są zdrewniałe, czy zielne.

Pozostałe pędy przerzedzamy dopiero po ustąpieniu groźby spóźnionych przymrozów. Należy zostawić 5 pędów (na zdjęciu oznaczone na zielono). Korona ze zmodyfikowanym przewodnikiem powinna mieć od 3 – 5 konarów. Najlepiej wydaje się być zbudowana taka korona, która ma 4 konary. Piąty pęd trzeba traktować bardziej jako zapasowy w razie uszkodzenia, niż jako stały konar.

Jeżeli jest to sadzonka z górnym korzeniem, cięcie wykonujemy w czasie, kiedy widać, czy drzewko dobrze przemowało. Sadzone na wiosnę przycinamy od razu po posadzeniu. Świeżo sadzony orzech „nie płacze” po cięciu. Sadzonka z doniczki powinna być przycięta dopiero po osiągnięciu przez małe pędy długości około 5 cm. Orzechy doniczkowane mają więcej zachowanych korzeni, dlatego zwykle płaczą po cięciu.



Zwykle jednak sadzonki orzechów są zbyt niskie, aby można było od razu uformować koronkę. Takie zazwyczaj wymagają przycięcia i przedłużenia przewodnika. Na przedłużenie przewodnika wybieramy najsilniejszy pęd i przycinamy stary przewodnik na czop. Pędy poniżej wycinamy. Jeżeli sadzonka jest silna i zakończona grubym pąkiem szczytowym, nie ma potrzeby przycinania. W takim przypadku przewodnik prowadzimy z pąka szczytowego.

Drzewka koniecznie muszą być zabezpieczone palikami, ponieważ chętnie siadają na nich ptaki (w tym gawrony i kawki). Orzech bez zabezpieczenia może być bardzo łatwo złamany (zdjęcie w środku).

Na końcu widok jesienią tego samego roku.

Częścią polecaną metodą prowadzenia drzewek jednopędowych w pierwszym roku po posadzeniu jest pozostawienie na przewodniku 3 - 4 pędów uszczekniętych za 3-4 liściem. Ta metoda ma za zadanie zapewnić większą powierzchnię asymilacyjną i lepszy przyrost drzewka.

W naszym sadzie większe przyrosty daly drzewka prowadzone tylko na jeden pęd, bez dodatkowych pędów bocznych. Prawdopodobnie przyczyniło się do tego wcześnie usunięcie latorośli i zainwestowanie przez orzechy wszystkich sił w jeden pęd. Drzewka jednopędowe miały większe liście niż te z pędami bocznymi, więc powierzchnia asymilacyjna raczej nie była mniejsza, w porównaniu do orzechów z uszczeknionymi pędami bocznymi.

Suma rocznych przyrostów na drzewie jest mniej więcej jednakowa. Im więcej gałęzi pozostałe na orzechu, tym mniejsze dadzą przyrosty.

Zbyt długie przetrzymanie niepotrzebnych pędów, silnie ogranicza wzrost orzechów. Dlatego trzeba je usuwać jak najwcześniej, utrzymując jakiś zapas na wypadek spóźnionych przymrozków. Po minięciu groźby przymrozków należy jak najszybciej wyciąć wszystkie zbędne gałązki.



Po mroźnej zimie zdarają się poważne przemarznienia młodych orzechów. W takim przypadku nie należy spieszyć się ani z przycinaniem, ani wykopywaniem uszkodzonego drzewka. W przypadku silnego przemarznienia przewodnika, lepiej jest go nie przycinać wcale i zaczekać czy gdzieś odbije. Przyjęty w niewłaściwym czasie lub miejscu, może dać gwałtowny wyciek soku, który potrafi całkowicie wypływać i doprowadzić do śmierci sadzonki. Jeśli sadzonka odbije powyżej miejsca szczepienia, a liczba pędów jest duża, warto usunąć część przyrostów, aby pozostałe rosły grubsze. Tymczasowo wystarczą dwa pędy.

Jeśli pędy są już wystarczająco grube i silnie rosną, a groźba spóźnionych przymrozów minęła, przystępujemy do wycięcia starego przewodnika. Zawsze należy najpierw ciąć przewodnik, potem usuwać zapasowy pęd, nigdy na odwrót. Wykonujemy cięcie bezczopowe ukośne.

Powstała ranę malujemy odpowiednim preparatem. Młody przewodnik wiążemy miękkim materiałem do palika.



## Cięcie w drugim roku po posadzeniu



Wiosną w drugim roku po posadzeniu orzecha, możemy mieć drzewko z koronką ukształtowaną na odpowiedniej wysokości. Dalsze postępowanie jest uzależnione od celu jaki chcemy osiągnąć. Jeśli jest to odmiana silnie rosnąca (np. Franquette, Seifersdorf), możemy pozostawić drzewko bez cięcia, lub też ograniczyć się tylko do usunięcia uszkodzeń mrozowych. Brak przycięcia stymuluje wzrost generatywny (wiązanie pąków kwiatowych) i ogranicza przyrost młodego orzecha. Taki orzech zacznie wcześniej owocować i w ciągu najbliższych kilku lat osiągnie mniejsze rozmiary niż drzewko przycięte. W ten sposób można prowadzić orzechy przy dużej gęstości nasadzenia (wtedy zależy na małym rozmiarze koron i wcześniejszych zbiorach). Bez cięcia można prowadzić drzewka w nasadzeniach amatorskich, kiedy zależy nam na przyspieszeniu owocowania odmian silnie rosnących i spowolnieniu wzrostu drzewa.

W sadzie ekstensywnym, przy małej ilości drzew na hektarze zależy nam, aby orzechy jak najszybciej zagospodarowały wolną przestrzeń. Aby pobudzić wzrost wegetatywny, małe konary przycinamy za drugim oczkiem. Z jednego pąka będzie rosło przedłużenie konarów, drugi jest zapasowy i należy go usunąć po ustąpieniu groźby przymrozków.

Przycinamy też koronki drzewek zbyt słabo rosnących, aby pobudzić wzrost wegetatywny.

Usuwamy odrosty na pniu poniżej koronki, pamiętając aby czasowo pozostawić jeden rezerwowy, w razie podejrzenia przemarznienia koronki.

W przypadku kiedy orzech był przycięty w pierwszym roku po posadzeniu i osiągnął już wystarczającą wysokość, przystępujemy do uformowania koronki. Przycinamy najslabszą część przewodnika, i zostawiamy 5 najsilniejszych pędów, zbędne usuwamy.

Jeśli drzewko nadal jest zbyt niskie, również przycinamy przewodnik, wybierając najsilniejszy pęd na jego przedłużenie. Zostawiamy 3 - 4 pędy uszczkniete za 3 - 4 liściem, lub prowadzimy tylko przewodnik. Formowanie korony odkładamy na następny rok.

Na fotografiach ten sam orzech w drugim roku po posadzeniu, na wiosnę, w lecie i jesienią.



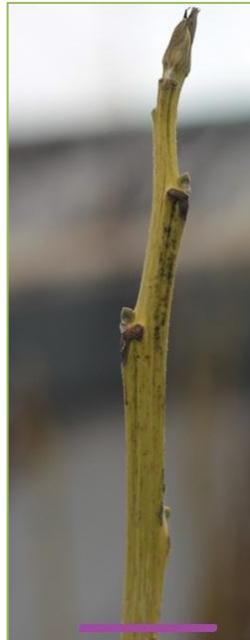


Jeśli w pierwszym roku po posadzeniu zostawiliśmy uszczeknięte pędy boczne, to na wiosnę w drugim roku należy je wyciąć. Boczne pędy wycinamy na obrączkę, po osiągnięciu przez małe przyrosty długości około 5 cm. Gdy drzewko osiągnęło pożądaną wysokość, z wybijających latorośli formujemy koronkę. Może też być taka sytuacja, że da się utworzyć jedno piętro korony, a następnie konary dopiero w kolejnym roku.

W przypadku kiedy orzech jest w dalszym ciągu zbyt niski, przewodnik przedłużamy, a boczne pędy uszczekujemy, ale już wyżej niż to było w pierwszym roku. Koronkę formujemy w następnym roku.

Jeżeli przewodnik jest cienki i słabo zdrewniały, przycinamy go nad najsilniejszym z wybijających pędów i z niego wyprowadzamy przedłużenie.

Gdy przewodnik jest gruby i dobrze zdrewniały, a pąk szczytowy dorodny, przedłużenie przewodnika możemy wyprowadzić z pąka szczytowego.



#### Cięcie zaniedbanego młodego orzecha

Czasem w punkcie sprzedaży roślin są do kupienia szczepione orzechy, które stoją tam 2-3 lata bez żadnego cięcia formującego. Można też spotkać przycięte sadzonki, które mają tak nisko osadzoną koronkę, jakby były jabłoniami na karłowych podkładach. Szczepiony orzech rośnie mniejszy niż siewka, ale karłowatym drzewkiem nie będzie. Dlatego koronę powinien mieć wyżej. Takie drzewka wymagają intensywnego cięcia formującego.

Na przykładzie obok widać, jak słabą koronę buduje szczepiony orzech, jeśli nie jest w ogóle cięty. Przewodnik jest cienki, boczne gałązki również. W przypadku takiego drzewka, jeżeli nadal będzie pozostałe bez cięcia, minie 5-6 lat, zanim zacznie normalnie rosnąć.

Aby go pobudzić do szybszego wzrostu, należy wybrać najgrubszego pędu na przewodnik, a wszystkie pozostałe gałązki wyciąć. Przewodnik skrócić nad najsilniejszym pąkiem. Dopiero po uzyskaniu przez przewodnik pożądanej wysokości, w następnych latach będzie można na nowo uformować koronkę.

#### Dwuletnie korony orzechów

Tutaj mamy porównanie wzrostu dwuletnich koron orzechów - bez przycinania konarów w drugim roku po ich wyprowadzeniu (z lewej) i po przycięciu (z prawej strony). Nieprzycinany orzech utworzył już krótkopędы i pąki kwiatowe, a konary przyrosły bardzo mało. W trzecim roku będzie owocował, co utrzyma wolniejszy wzrost korony.

Natomiast orzech po przycięciu dał duży przyrost konarów i zawiązał nieliczne pąki kwiatowe.

Jak widać na załączonych obrazkach, przycinanie młodych orzechów jest bardzo istotnym narzędziem sterowania siłą wzrostu i plonowaniem szczepionych orzechów.



## Cięcie w trzecim roku po posadzeniu



Jeśli wzrost korony jest już zaawansowany, w trzecim roku cięcie ograniczamy do usunięcia krzyżujących się pędów, wyrastających pod ostrym kątem rozwidleń i ewentualnych uszkodzeń mrozowych. Rozwidlenia konarów są później podatne na złamania pod ciężarem owoców.

Jeżeli korona jest młodsza, lub jeszcze jej nie ma, postępujemy jak we wcześniejszych latach.

W trzecim roku formowania korony, wyrastają nadal odrosty na pniu, które należy usuwać w miarę pojawiania.



*Slabo cięty orzech w 3 roku po posadzeniu, odmiana S2*

*Średnio cięty orzech, jesienią w 3 roku (U 01)*

## Cięcie w późniejszych latach

W następnych latach cięcie orzechów włoskich ograniczamy do sanitarnego, a więc wycinamy gałęzie krzyżujące się, rosnące w dół, chore, czy przemarznięte. Jeśli zachodzi potrzeba, skracamy konary i gałęzie, pamiętając aby nie wycinać więcej niż 1/3 objętości korony. W sadach towarowych cięcia odmładzającego wymagają odmiany o typie owocowania mieszanym i boczny (lateralne). Na razie jednak nie mam jeszcze doświadczeń dotyczących cięcia odmian lateralnych w polskich warunkach. W krajach o cieplejszym klimacie, cięcie takich odmian w sadach intensywnych jest prowadzone mechanicznie. Skracanie gałęzi odbywa się za jednym przejazdem ciągnika przy pomocy pil tarczowych. W Polsce ograniczeniem dla takiego cięcia mogą być mroźne zimy. Wydaje się, że tylko cięcie bezczopowe, a więc wykonane ręcznie nie będzie mieć negatywnego wpływu na zimowanie drzew orzechowych.

Jeśli chodzi o termin cięcia, to należałoby pozostać tylko przy terminie późnowiosennym (druga połowa maja, początek czerwca), dla wszystkich większych zabiegów. Miesiące letnie do końca sierpnia, trzeba przeznaczyć wyłącznie na drobne zabiegi pielęgnacyjne. Zagrożenie przemarznięciem orzechów ciętych w sierpniu, lutym i marcu jest poważniejsze, niż zagrożenie infekcjami przy cięciu w maju i sierpniu.



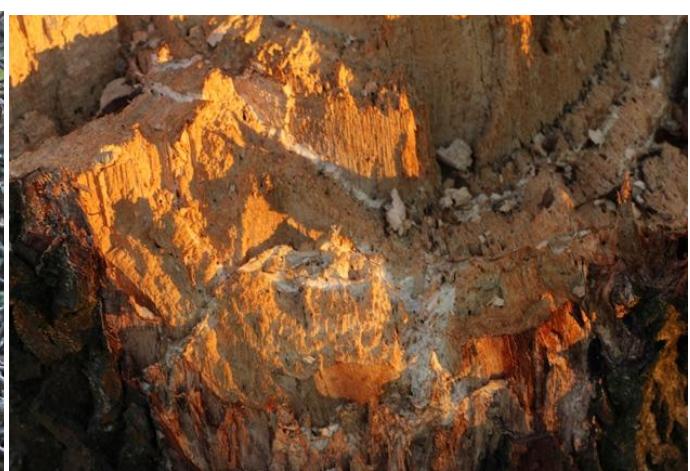
W tym sadzie orzechy zostały przycięte późną jesienią 2010 r., a fotografie przedstawiają stan z 8 stycznia 2011. Niska temperatura występująca w tym czasie nie powstrzymała rozwoju patogenów, ani nie zatrzymała wycieku soku. O ile w roku 2011 nie było jeszcze widać wszystkich negatywnych skutków tego cięcia, to już w 2012 okazały się one dotkliwe. Drzewa doznały poważnych przemarznięć, a owocowanie ustalo praktycznie całkowicie. Nieliczne owoce były bardzo drobne, a jądra miernej jakości. Sąsiednie sady zaowocowały na normalnym poziomie. Dlatego można przypuszczać, że przyczyną braku owocowania w sadzie ciętym późną jesienią nie była mroźna zima, a złe cięcie.

Porównywanie braku szkodliwości wycieku soku u winorośli do orzecha, wydaje się być niewłaściwe. Nawet po dużym cięciu orzech nadal ma dużą masę drewna, liści i owoców do wyżywienia. W pierwszym roku po cięciu dojrzewają owoce z kwiatów zawiązanych w roku przed cięciem. Natomiast brak owocowania w następnym roku, może być skutkiem osłabienia drzew spowodowanego wyciekiem soku.

Wszystkie cięcia powinny być wykonane starannie, ponieważ lekkomyślność może być w późniejszym czasie przyczyną utraty orzecha.



Tutaj widać, do czego może doprowadzić kawałek nie wyciętej, martwej gałęzi. Sprawca śmierci tego orzecha, huba (hubiak pospolity *Fomes fomentarius*) z pozoru wygląda niewinnie. W rzeczywistości grzyb wytrawił całkowicie drewno dużego, około 40 – letniego orzecha. Orzech trwał do ostatniej chwili na cieniutkim pasku żywego drewna. Zdążył jeszcze nawet zawiązać sporo owoców, ale umarł wraz z nimi. Proces trawienia drewna przez pasożytą jest długotrwały, ale przedżej czy później prowadzi do zamierania drzew orzechowych.



## Kwitnienie, zapylanie i wiązanie owoców

Orzechy włoskie są gatunkiem jednopiennym (kwiaty męskie i żeńskie występują na tym samym drzewie) i rozdzielnopłciowym (osobno rozwijają się kwiaty żeńskie i męskie). U siewek kwiaty męskie i żeńskie najczęściej kwitną w różnych terminach (dichogamia). To zjawisko ma na celu unikanie samozapylenia, a tym samym zapewnienie większej różnorodności genetycznej i lepszego dostosowania do warunków siedliskowych. Całkowita rozdzielnica kwitnienia nie jest tak częsta, jak częściowe pokrywanie się terminów kwitnienia kwiatów męskich i żeńskich. Taka strategia ma zapewnić jakiś poziom owocowania w każdych warunkach. Rzadziej występuje równoczesne kwitnienie kwiatów męskich i żeńskich, a ta cecha jest najbardziej pożądana u orzechów szczepionych. Takie odmiany są potencjalnie najplenijsze, chociaż nie w każdym przypadku. U orzechów włoskich istnieje jeszcze jeden mechanizm obronny, mający na celu uniknięcie samozapylenia. Jest to zjawisko samoniezgodności (alogamia, obcopylność) a więc braku wiązania owoców, pomimo zapylenia kwiatów (własnym pyłkiem). Samoniezgodność raczej nie jest szeroko rozpowszechniona, a informacje na ten temat skąpe.

Dotychczas wykonałam tylko dwa doświadczenia zapylania orzechów własnym pyłkiem. Testowi poddałam odmianę Hansen, opisywaną w literaturze jako samopłodną. Zapyliliłam po kilkanaście sztuk kwiatów żeńskich, własnym i obcym pyłkiem. Z kwiatów zapylonych własnym pyłkiem nie zawiązał się ani jeden owoc, a z kwiatów zapylonych obcym pyłkiem, zawiązało się i dojrzało kilka sztuk. Drugim orzechem zapylonym własnym pyłkiem była lokalna siewka. W tym przypadku na kilka zapylonych kwiatów, wszystkie zawiązały owoce. Aby uzyskać całkowitą pewność co do wyniku, należałoby doświadczenie powtórzyć. Jednak próba była dość duża, a więc samopłodność Hansenego może być wątpliwa.



Kwiatostany męskie tzw. kotki kwitną zwykle obficie. Ilość pyłku wytwarzana przez każdego z nich jest olbrzymia i może dochodzić do czterech milionów sztuk. Większość pyłku opada w pobliżu kwitnącego drzewa, ale część wraz z prądami powietrza wędruje na dalszą odległość. Według różnych źródeł pyłek orzechów może unosić się w promieniu kilkuset metrów, a nawet do kilometra. Kwitnienie kwiatostanów męskich trwa krócej niż żeńskich. Dlatego nawet jeśli u jakiejś odmiany kwitnienie kwiatów męskich i żeńskich jest jednocześnie, lepiej jeśli w pobliżu rośnie więcej orzechów. Wtedy więcej kwiatów żeńskich będzie zapylone i to zwiększa szansę na dobry plon.

W niekorzystnych warunkach, niektóre odmiany są zdolne do zawiązywania owoców bez zapylenia. Takie zjawisko nazywa się apomiksją, a do odmian z naszej oferty, potrafiących wiązać owoce przy braku zapylenia i zapłodnienia, zaliczany jest Bro-adview.

Za pośrednictwem pyłku, z drzewa na drzewo przenosi się bakteryjna zgorzel orzechów włoskich.



Kwiatostany żeńskie rozwijają się na wierzchołkach młodych pędów, od jednego, do kilkunastu i więcej sztuk u odmian groniastych. Jak wszystkie zielone części orzecha, kwiaty są wrażliwe na przymrozki.

Żeby zawiązały się owoce, musi dojść do zapylenia i zapłodnienia, a zawiązki powinny być zdrowe. Z pyłkiem przenosi się bakteryjna zgorzel orzecha włoskiego, dlatego część zawiązków może opadać z powodu zarażenia tą chorobą. Jeśli wiosną panuje wilgotna i chłodna pogoda, porażeniu bakteryjnej zgorzelą może ulec znaczna część zawiązków. W sadach towarowych powinna być prowadzona ochrona chemiczna przed bakteryjną zgorzelą. Do ochrony przed bakteriozami służą środki miedziowe, ale w Polsce obecnie nie są one zarejestrowane do oprysków orzechów włoskich, w przeciwieństwie do innych krajów.



U orzechów włoskich częstszym zjawiskiem niż brak zapylenia, jest przepylenie kwiatów. Kiedy na znamię słupka opadnie duża ilość ziaren pyłku, wydzielają one etylen, który powoduje zrzucanie zawiązków orzechów. Poszczególne odmiany różnią się poziomem wrażliwości na przepylenie. Do szczepienia zwykle wybiera się typy orzechów dobrze owocujące, a więc mniej wrażliwe na działanie etylenu. Przepylenie jest większym problemem u siewek. O tym w jak szerokim zakresie występuje zjawisko przepylenia żeńskich kwiatów orzechów, w okolicy naszej szkoły można się było przekonać w roku 2007. Tamtej wiosny wymarzły praktycznie wszystkie kotki na orzechach włoskich, ale kwiaty żeńskie pozostały nienaruszone. Na drzewach orzechowych zakwitło po kilka, kilkanaście sztuk fragmentów męskich kwiatostanów. Tamten rok okazał się tak urodzajny w naszym rejonie, jak nigdy wcześniej.

W Stanach Zjednoczonych są przeprowadzane doświadczenia z kilkukrotnym otrząśaniem kotków z drzew orzechowych. Zwiększenie plonowania u odmian wrażliwych na przepylenie jest na tyle duże, że możliwe jest wprowadzenie otrząśania męskich kwiatostanów do kalendarza prac wykonywanych w sadzie orzechowym.

Ze względu na termin kwitnienia kwiatów męskich i żeńskich orzechy dzielą się na:

- ❖ Przedprątne - kwiaty żeńskie zakwitają przed męskimi
- ❖ Homogeniczne - kwiaty męskie i żeńskie zakwitają jednocześnie
- ❖ Przedślupne - kwiaty męskie zakwitają przed żeńskimi

Ten podział jest stosowany przy opisach odmian, dla ułatwienia wyboru wzajemnie zapylających się orzechów.

Ze względu na miejsce wiążania owoców na drzewie, odmiany orzechów dzielimy na:

- ❖ Odmiany o typie owocowania wierzchołkowym (terminalnym). Zaliczamy tutaj takie odmiany, które zawiązują owoce głównie z pąków szczytowych i do 30% pąków bocznych. Takie odmiany przeważnie silnie rosną i dość późno wchodzą w okres owocowania (zwykle jest to piąty rok w przypadku orzechów szczepionych. Siewki o tym typie owocowania zaczynają bardzo późno wiązać owoce). Są potencjalnie mniej plenne niż pozostałe dwa typy. Mogą być plenne w przypadku tworzenia dużej liczby krótkopędów.



- ❖ Odmiany o typie owocowania pośrednim. Do tej grupy zaliczamy orzechy wiążące owoce z pąków szczytowych i od 30% do 50% pąków bocznych. Takie odmiany zaczynają wcześniej owocować niż odmiany o typie owocowania wierzchołkowym i tworzą drzewa mniejszych rozmiarów. W sadach można je sadzić gęściej niż odmiany terminalne. Zarówno te odmiany, jak i odmiany lateralne, można poddawać cięciu wyszczuplającemu, bez większej straty plonowania. Jest to ważna cecha, zarówno w intensywnych sadach towarowych, jak i małych ogrodach przydomowych.



- ❖ Odmiany o typie owocowania bocznym (lateralnym). Do tej grupy zalicza się orzechy wiążące owoce z pąków szczytowych i powyżej 50 % z pąków bocznych. Tego typu odmiany najczęściej wchodzą w okres owocowania i z reguły tworzą najmniejsze drzewa. Potencjalnie są to najpleniniejsze odmiany, ale też wymagają większej troski (cięcie odmładzające, większe nawożenie i nawadnianie). W krajach o cieplejszym klimacie są uprawiane w sadach intensywnych (szpalerowo), w rozstawkach 4m x 8m, a nawet 3 x 6 m. Tylko tak intensywna uprawa zapewnia szybkie i duże zbiory owoców.



W krajach o rozwiniętej hodowli i uprawie orzechów, podział orzechów na typy owocowania jest od dawna używany w opisach odmian. W Polsce, przy małej liczbie odmian i małej ilości szczepionych drzew nie było takiej potrzeby, ale ta sytuacja z czasem musi ulec zmianie.

W cieplejszym klimacie w naturalnych stanowiskach można spotkać więcej drzew owocujących z pąków bocznych. Im klimat chłodniejszy, tym jest ich mniej. Dlatego wśród siewek trudno spotkać bardzo plenne drzewa, o jednocześnie zadowalającej jakości owoców. Tak jak wszędzie, w Polsce najpierw trzeba zacząć od selekcji najwartościowszych typów z siewek, a później prowadzić kontrolowanie krzyżowanie, dla uzyskania plennych odmian, dostosowanych do naszych warunków klimatycznych. Nie ma idealnych odmian pochodzących od przypadkowych siewek. Dopiero krzyżowanie najlepszych typów, może dać pożądaną sumę pozytywnych cech.

## Zbiór, suszenie i przechowywanie orzechów



Orzechy są w pełni dojrzałe, kiedy zielone okrywy się otwierają, a owoce opadają na ziemię. Owoce leżące na ziemi, szybko tracą jakość, dlatego trzeba je jak najwcześniej zebrać. W zagranicznych sadach towarowych zbiór orzechów przeprowadza się mechanicznie przez otrząsanie i zgarnianie w wały. Zgarnięte w rzędy, na przyczepy również zbierają je maszyny. Do przyspieszenia i wyrównania dojrzewania bywają używane preparaty z zawartością etefonu (Ethrel).

W przypadku siewek mechanizacja zbioru nie jest możliwa, ponieważ praktycznie każde drzewo dojrzewa w innym terminie. Również plenność siewek nie jest na tyle duża, żeby opłaciło się inwestować w maszyny do zbioru orzechów. Podobnie jest z luskaniem orzechów pochodzących z siewek. W Polsce praktycznie nie ma luszczańca do orzechów włoskich, bo mało które orzechy nadalyby się do luskania maszynowego. Dopiero jakaś powierzchnia sadów posadzonych z drzew szczepionych, da potrzebę konstruowania potrzebnych urządzeń i maszyn.

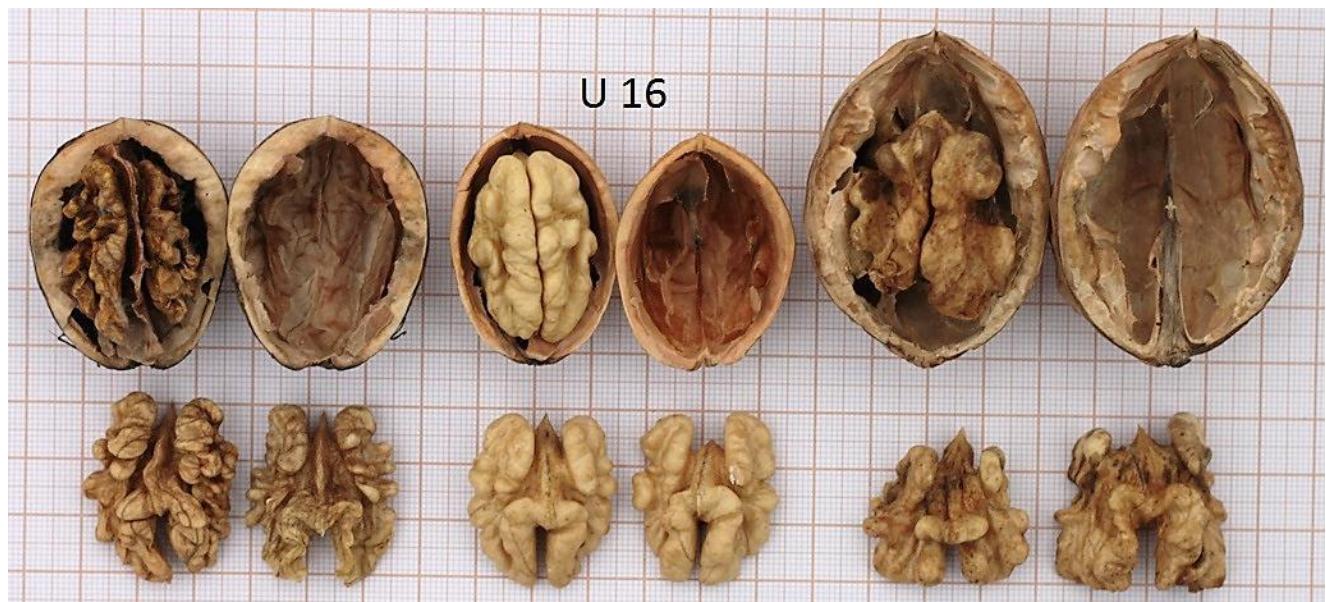
Przy planowaniu nasadzenia sadu orzechowego, trzeba od razu pomyśleć o pomieszczeniu do suszenia orzechów. Można do tego celu adaptować stare budynki gospodarcze, lub budować proste wiaty. Obecnie, przy małej ilości owoców, często jest praktykowane wrzucanie świeżo zebranych orzechów do niewietrzonych pomieszczeń, nawet razem z ziemniakami. Jest to niedopuszczalne postępowanie, które skutkuje potem spleśniącymi owocami w handlu. W efekcie tego nie ma się co dziwić, że skupujący płacą niskie ceny, nawet jeśli trafi się również dobry towar.

Orzechy muszą być suszone w przewiewnym miejscu, a w czasie suszenia często mieszane. Naturalnie suszone potrzebują około dwóch tygodni, aby ilość wody spadła do 8% - 12% masy owoców. Przy tej zawartości wody, orzechy dobrze się wyłuskują. Jeśli zawartość wody spadnie poniżej 8%, wówczas jądra kruszą się podczas luskania.

Orzechy można też suszyć za pomocą strumienia cieplego powietrza, a po wysuszeniu składać w chłodnym i suchym pomieszczeniu. Maksymalna temperatura suszenia nie powinna przekraczać 43°C. Suszone w wyższej temperaturze tracą naturalny aromat, a tłuszcz zawarty w jądrach szybko jełczyje.

Orzechy wielkoowocowe ( typ „Jacki” ), natychmiast po zbiorze powinny być koniecznie umyte w czystej wodzie. Duże orzechy przeważnie mają na skorupie nitkowate fragmenty zielonej okrywy owoców, która jeśli pozostanie na owocach łatwo pleśnieje, a pleśń szybko przerasta do wnętrza owocu. Jądro również pleśnieje i przybiera ciemną, nieatrakcyjną barwę. Orzechy typu „Jacki” powinny być suszone w jednej warstwie i często mieszane.

W przypadku sadów towarowych, jeśli takie orzechy nie będą sprzedane na mokro, muszą być suszone ciepłym powietrzem. Przy większej ilości wielkoowocowych orzechów, nie ma możliwości dobrego ich wysuszenia w naturalnych warunkach. Trzeba liczyć się z pleśniением całego zbioru. Ten fakt należy koniecznie brać pod uwagę, przy planowaniu sadu złożonego z odmian typu „Jacek”.



W środku odmiana przeznaczona do luskania. Po bokach siewki typu „Jacki”



w okresie przedświątecznym, musi brać po uwagę konieczność suszenia ciepłym powietrzem. Orzechy o cienkiej, kruchej skorupie wymagają suszenia w niższych temperaturach, niż orzechy o grubszej, lub cienkiej ale bardziej elastycznej skorupie. Orzechy typu „Jacki” mają skłonność do rozszczelniania skorupy podczas suszenia. Suszenie takich odmian powinno przebiegać w temperaturze 20 - 25°C. Początkowo w niższej temperaturze, tak żeby zbyt szybka utrata wody nie powodowała pękania skorup wzdłuż szwu. Wysuszone orzechy można przechowywać w chłodni w wilgotności względnej 65 - 70 % i temperaturze 5 - 7°C przez rok. Przechowywane w zmiennych warunkach (poddasza, szopy) zachowują dobrą jakość zwykle do wiosennego ocieplenia (maj). Później jeleczją.

Orzechy nadające do upraw wielkotowarowych z przeznaczeniem przede wszystkim do luskania, już w czasie pękania zielonej okrywy nie mają wewnętrz miękkisowej wyściółki (Broadview, Franquette, Lake, Mars, Metcalfe, Hansen, Seifersdorf, S<sub>2</sub>, SK 04, U 02, U 05, U 16). Te odmiany odznaczają się dużą łatwością suszenia i mogą być suszone krócej i w grubszej warstwie niż „Jacki”. Jupiter i Resovia mają skłonność do ciemnienia jądra, pomimo dobrego suszenia. Jest to cecha genetyczna.

Szczepione drzewa orzechowe nie od razu dają owoce wielkości charakterystycznej dla odmiany. Właściwą wielkość osiągają dopiero w czwartym, piątym owocowaniu. Muszą najpierw dobrze się zakorzenić, a drzewo osiągnąć odpowiednią powierzchnię asymilacyjną dla wykarmienia owoców. W przypadku siewek, zwykle jest odwrotnie. Na początku owocowania orzechy są największe, a później stopniowo drobnieją. Właściwą wielkość owoców i grubość skorupy siewki osiągają około 20 roku życia.

Wszystkie orzechy drobnieją w latach dużego urodzaju, w czasie suszy, po radykalnym cięciu w niewłaściwym terminie i dużym wycieku soku.

Szczepione orzechy wcześnie rozpoczynają owocowanie, ale w pierwszych latach po posadzeniu, nie może być znaczącego plonu z powodu zbyt małego rozmiaru drzew. W czwartym roku po posadzeniu można liczyć na pierwszy nieduży zbiór, wcześniej są to pojedyn-

ce owoce, do kilku sztuk z drzewa. Z czteroletnich orzechów, zebraliśmy w zależności od odmiany, od kilku sztuk do 0,6 kg owoców z drzewa. Od piątego roku po posadzeniu zbiór owoców będzie szybko wzrastał. W tym wieku drzewa dają już duże przyrosty i mają zawiązaną znaczną ilość pąków kwiatowych. Czynnikiem ograniczającym plonowanie nadal jest zbyt mały rozmiar drzew. W wieku 5 - 10 lat, głównym czynnikiem zwiększającym plonowanie orzechów włoskich, jest gęstość sadzenia. Przy rozstawie 10 x 10 m na hektarze rośnie tylko 100 drzew, przy rozstawie 8 x 6 m już 208 drzew. W pierwszych latach po posadzeniu plon z drzewa jest zbliżony, niezależnie od rozstawnu. Później plon z drzew sadzonych w dużych odległościach rośnie, a gęsto sadzonych jest taki sam, albo maleje. Od szóstego roku po posadzeniu szczepione orzechy mają zacząć zwracać koszty poniesione na założenie sadu.

Na razie nie mam jeszcze wiarygodnych danych na temat plonowania szczepionych orzechów w Polsce. Znam relację tylko z jednego dziesięcioletniego sadu, który w 2012 r dał podobno plony od 40 – do 70 kg z drzewa. Dla takich plonów orzechy muszą być regularnie nawożone i chronione przed chorobami.

## Choroby i szkodniki

Orzechy włoskie w porównaniu do innych gatunków drzew owocowych mają mało chorób i szkodników decydujących o plonowaniu. Tak samo jak w przypadku mrozoodporności, szczepione orzechy w pierwszych latach po posadzeniu nie mają właściwej dla odmiany odporności na choroby. Osiągają ją po około 10 latach po posadzeniu, kiedy drzewa są już dobrze zakończone i w pełni dojrzałe. Nawet jeśli odmiana ma dużą tolerancję na choroby nie jest to widoczne od momentu posadzenia. Z roku na rok odporność na choroby się zwiększa, nawet jeśli nie jest prowadzona ochrona chemiczna.

Siewki w pierwszych latach po posadzeniu są potencjalnie zdrowsze od szczepionych orzechów (wyjawski słabe genotypy). Więcej zaczynają chorować po rozpoczęciu owocowania. W tym czasie mogą się zarażać bakteryjną zgorzelą za pośrednictwem pyłku, a blizny po opadłych owocach stają się wrotami dla innych chorób. Siewki właściwą odporność na choroby osiągają około 20 roku, czyli wraz z pełną dojrzałością drzewa. Jest ona niższa niż przed rozpoczęciem owocowania.

Odmiany typu „Jacki” bezpośrednio po zbiorze, wewnątrz skorupy mają grubą, miękkisową wyściółkę. W przypadku przeznaczenia takich orzechów do spożycia bezpośrednio po zbiorze „na mokro”, miękkisz zabezpiecza przed zbyt szybkim wysychaniem białej (żółtej), skórki na jądrze. Gdy takie orzechy przeznacza się do suszenia, woda zawarta w miękkiszu powoduje ciemnienie i pleśnienie jąder. Dlatego „Jacki” wymagają starannego suszenia i w większości nie nadają do upraw towarowych z przeznaczeniem na luskanie. Duża część „Jacków” również w jądrach zawiera większy procent wody, dlatego po wysuszeniu jądra tracą więcej na wadze, niż średniej wielkości orzechy. Jeśli ktoś chce sadzić w sadzie orzechy wielkoowocowe, z przeznaczeniem do sprzedaży w skorupach



Odmiana Broadview, orzechy z pierwszego i czwartego owocowania.



Na zdjęciu odmiana Mars w pierwszym roku po posadzeniu (bez oprysków przeciwko chorobom)



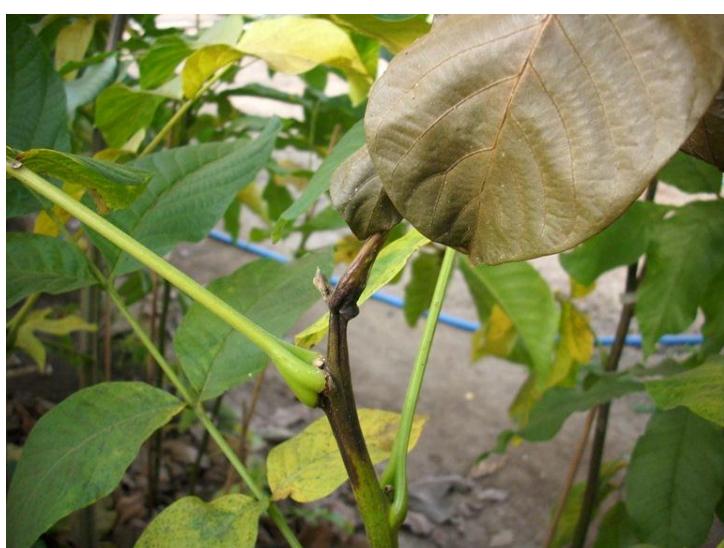
Odmiana Mars w czwartym roku po posadzeniu (bez ochrony chemicznej)

Tolerancja na choroby u orzechów włoskich jest uwarunkowana genetycznie, ale dla utrzymania dobrej zdrowotności drzew orzechowych, bardzo ważna jest również profilaktyka. Zarówno w ogrodach przydomowych, gdzie nie prowadzi się ochrony chemicznej, jak i w sadach towarowych, aby zmniejszyć ilość potrzebnych oprysków. Bardzo ważne jest wygrabianie opadłych liści i okryw owocowych, które są źródłem zakażenia grzybami na wiosnę.

Dobre odżywienie drzew, utrzymanie luźnej korony, cięcie we właściwych terminach, zapobieganie przemarznięciom, unikanie uszkodzeń mechanicznych, to zabiegi mające duży wpływ na ogólną kondycję orzechów. Silne drzewa łatwo uruchamiają naturalne procesy obronne przeciwko atakom chorób i szkodników.



Bakterijna zgorzel orzecha włoskiego (*Xanthomonas arboricola* pv *juglandis* synonim *Xanthomonas campestris* pv *juglandis*) na liściach, pędach i owocach



## Bakterijna zgorzel orzecha włoskiego.

Bakterijna zgorzel orzechów włoskich jest jedną z dwóch najważniejszych i najgroźniejszych chorób orzechów, mających duży wpływ na plony orzechów. Poraża liście, pędy i owoce. Bakteria zimuje w pąkach, dlatego przy sprzyjających warunkach atakuje już na początku wegetacji. Wraz z pyłkiem, może się przenosić z drzewa na drzewo na duże odległości. Bakteria najszybciej rozmnaża się w temperaturze 16 – 29°C i wysokiej wilgotności powietrza. Największe zagrożenie porażenia bakteryjną zgorzelią występuje wiosną, łącznie z okresem kwitnienia.

Dlatego w krajach gdzie są środki chemiczne zarejestrowane do ochrony przed bakteriozami, szczególną uwagę zwraca się na opryski od momentu pękania pąków, do czasu kwitnienia kwiatów żeńskich. Do ochrony używane są środki miedziowe, czasem w mieszaninie z mankozebem, który poprawia działanie miedzi. W związku z fitotoksycznością miedzi, zaleca się zmniejszenie liczby zabiegów nawet tylko do dwóch w sezonie. Bardziej niż liczba oprysków liczy się termin wykonania oprysków. Pierwszy oprysk powinien być wykonywany w czasie otwierania łusek pąków, drugi w czasie rozkładania znamion słupków kwiatów żeńskich. W Polsce obecnie nie ma żadnych preparatów zarejestrowanych do ochrony sadów orzechowych.

W krajach o cieplejszym od polskiego klimacie, zagrożenie bakteryjną zgorzelią jest większe niż u nas. W czasie chłodnej i suchej wiosny choroba występuje w małym nasileniu. Odmiany później rozpoczynające wegetację są mniej narażone na tę chorobę, ponieważ czas ekspozycji zielonych części na ataki bakterii jest krótszy, niż u odmian budzących się wcześniej. Odmiana wcześnie rozpoczynająca wegetację nie musi chorować, jeśli ma genetyczną tolerancję na bakteryjną zgorzels.

Początkowe objawy choroby, to pojawiające się na liściach najpierw drobne, nieregularne brązowe plamki, które powiększają się i zlewają w większe skupiska. Bardziej porażone listki, lub całe liście opadają przedwcześnie. Na pędach najpierw pojawiają się wodnistre plamy, które ciemnieją i szybko się powiększają. Pędy stopniowo zasychają, a liście opadają. Owoce początkowo pokrywają się drobnymi, wodnistymi plamkami. Potem plamki ciemnieją i mogą się powiększać, aż do całkowitego czernienia i opadania włącznie. Częściowo porażone dojrzewają, ale są gorszej jakości od zdrowych.

Porażeniu tą chorobą sprzyja zbyt wysokie nawożenie azotowe, zakwaszenie gleby i nadmierne zagęszczanie w koronie drzew. Obecnie w różnych krajach są prowadzone badania nad wpływem Regalisu, na zwiększenie odporności na bakteryjną zgorzels. Wyniki są obiecujące.

## Antraknoza orzecha włoskiego



Antraknoza orzecha włoskiego(*Gnomonia leptostyla*)



Sprawcą choroby jest grzyb, który tak samo jak w przypadku bakteryjnej zgorzeli, poraże liście, pędy i owoce. Grzyb zimuje na opadłych liściach i okrywach owocowych, dlatego w profilaktyce tej choroby tak ważne jest wygrabianie i palenie (kompostowanie) liści. W odróżnieniu od bakteryjnej zgorzeli, antraknoza największe szkody czyni latem i wczesną jesienią. W czasie wilgotnej pogody następują wtórne infekcje z chorych miejsc, aż do opadania liści i porażonych owoców włącznie. Chorze miejsca pokrywają się białym nalotem grzybni, co jest podstawa-

wą cechą pozwalającą odróżnić antraknozę od bakteryjnej zgorzeli. Porażone pędy rzadko zamierają w całości. Zwykle w miejscu zarażenia powstają pęknienia, które w następnych sezonach ulegają zagojeniu. Na porażonych liściach plamy zlewają się w większe skupiska, a liście zółkną i przedwcześnie opadają. Silnie porażone owoce gnią i opadają, mniej chore mają obniżoną jakość. Jądra są małe i brązowe. Zwiększeniu odporności na antraknozę sprzyja optymalne nawożenie azotowe i nawadnianie.

W naszym sadzie były znaczne różnice w porażeniu antraknozą u tej samej odmiany. Drzewka ze zgorzelami mrozowymi, lub innymi oznakami przemarznienia, miały liście dużo bardziej porażone antraknozą, niż drzewka bez widocznych uszkodzeń.

Obecnie do ochrony przed antraknozą są zarejestrowane Dithane Neo Tec 75 WG i Mac-Mancozeb 75 WG. Opryski stosować 4 -5 razy w sezonie, począwszy od momentu rozwinięcia pierwszych liści. Drugi oprysk przed kwitnieniem kwiatów żeńskich, następnie co 10 -14 dni, jeśli pogoda jest deszczowa. W ogrodach przydomowych i małych sadach wystarczy sprzątanie liści i dbałość o dobrą kondycję drzew.



U odmian wrażliwych, w wilgotnych latach występuje infekcja mieszana. Na jednym drzewie może być i bakteryjna zgorzela i antraknoza. W przypadku porażenia pędów bakteryjną zgorzelą (na zdjęciu obok), należy je wycinać z dużym zapasem zdrowego drewna. Bakterie mogą się znajdować już znacznie poniżej chorego odcinka pędu. Jeśli cięcie jest zbyt oszczędne, istnieje ryzyko dalszego rozwoju choroby.

Narzędzia użyte do cięcia chorych drzew należy dezynfekować w denaturacie, kwasie benzoesowym (preparat Menno florades), lub Domestosie na bazie podchlorynu sodu (1 część Domestosu na 5 - 6 części wody). Rozcieńczony Domestos można też użyć do dezynfekcji rany. Po dezynfekcji przemyć wodą i zasmarować pastą Funaben 03 PA. Miedzian dodany do farby emulsyjnej spowalnia gojenie ran, dlatego jeśli rana po wycięciu chorego drewna jest duża, lepsza wydaje się dezynfekcja i smarowanie później pastą Funaben 03 PA.

Bakterijna zgorzel i antraknoza na jednym orzechu

### Mączniak prawdziwy

Dość często występującą chorobą, ale o mniejszym znaczeniu, jest mączniak prawdziwy. Pierwsze objawy można zauważać w drugiej połowie czerwca – na początku lipca. U starszych drzew pojawia się w dolnej, słabo oświetlonej i zageszczonej części korony, ale nie czyni większych szkód. Natomiast u młodych drzew, szczególnie w takich z gęstą i nisko osadzoną koroną, może mieć szkodliwy wpływ na ogólny stan drzewa. Objawia się białymi skupiskami grzybni na spodniej stronie liści, i żółtymi plamami na górnej. Plamy na górnej stronie liści przypominają skutki intensywnego żerowania mszyc, ponieważ są skupione głównie wzdłuż nerwów. Bardziej porażone liście zółkną przedwcześnie i opadają. Chorobie można zapobiec przez uformowanie wysokopiennej korony i z niezbyt dużą liczbą konarów. Jeśli już mączniak wystąpi, wystarczy zebrać i spalić chore liście. Po wycięciu chorych liści poprawia się przewiew w dolnej części korony i mączniak przestaje się rozprzestrzeniać na inne liście.



Mączniak prawdziwy na orzechu włoskim (*Phyllactinia corylea*)





Różna odporność orzechów na choroby. Od lewej odmiana S<sub>2</sub> i po prawej u 01, stan liści 12 września

### Choroby nieinfekcyjne



Oparzelizna słoneczna (4 lipca)

### Szkodniki orzechów włoskich

W Polsce występuje mniej szkodników na orzechu włoskim niż w krajach o cieplejszym klimacie. Te które atakują orzechy włoskie w naszym klimacie, mają znaczenie gospodarcze głównie w przypadku młodych drzew. Starsze orzechy, w porównaniu do innych gatunków drzew owocowych, radzą sobie ze szkodnikami dobrze. Wyjątkiem są ptaki podkradające plony, ale te są szkodnikiem dla ludzi, dla orzechów są pomocnikiem w rozsiewaniu nasion.

#### Szpeciel pilśniowiec owocowy



*Szpeciel pilśniowiec orzechowy (Aceria tristriatus)*

Na wiosnę na górnej stronie liści pojawiają się czerwonawe wypukłości, które później rosną i przybierają żółtawą barwę. Na spodniej stronie liści pęcherze pokrywają się srebrzystymi włoskami. Włoski i pęcherze powstają na skutek żerowania drobnych pajęczaków, które trudno dostrzec gołym okiem. Aby je zobaczyć, wystarczy liście z objawami zerowania szkodnika ułożyć na chwilę spodnią stroną na słońcu.

Szkodniki zaniepokojone nietypowymi warunkami wychodzą z zagłębień i wtedy można je łatwo zaobserwować. Nasilenie szpecieli nie jest jednakowe w poszczególnych latach. Podobnie jak przedziorki, intensywnie rozmnażają się w suche i ciepłe lata. W czasie mokrego i chłodnego roku populacja szpecieli drastycznie spada, aby potem odbudowywać się przez kilka kolejnych lat.

Szkodliwe mogą być u młodych orzechów, w przypadku dużego nasilenia. W sadzie zginą przy okazji trucia przedziorków, ponieważ są wrażliwe na te same preparaty. W przypadku pojedynczego orzecha, wystarczy zebrać najbardziej zaatakowane listki i je spalić. Starsze drzewa muszą sobie radzić same.

### Mszyce zdobniczki orzechowe



Mszyce - zdobniczki orzechowe

Mszyce u orzechów włoskich występują pospolicie, ale nie w takich ilościach jak w przypadku innych drzew owocowych. Zazwyczaj populację tego szkodnika w wystarczającym stopniu regulują biedronki. Potrzeba oprysku może zajść w przypadku młodych orzechów, po dużej jednorazowej dawce azotu. Oprysk najlepiej wykonać środkiem selektywnym dla biedronek (np. Pirimor 500 WG). Jeśli w sadzie będą biedronki, powinien wystarczyć jeden oprysk w sezonie.

### Zwójkówki liściowe

Na orzechu włoskim może występować kilka gatunków zwójkówek, żerujących w różnych terminach. Mogą być szkodliwe dla młodych orzechów, u których zwijają i zjadają liście, uszkadzają lub całkowicie niszczą stożki wzrostu, zjadają żeńskie kwiaty, oraz małe zawiązki owoców. W młodych sadach konieczne mogą być opryski, środkami wymienionymi w programie ochrony innych drzew owocowych (np. Calypso 480 SC, Runner 240 SC, Spin Tor 240 SC, Steward 30 WG).



W ogrodach przydomowych wystarczy ręczne wyzbieranie i zniszczenie gąsienic zwójkówek.



Na zdjęciach obok prawdopodobnie zwójka bukóweczka. Występuje wczesną wiosną na rozwijających się rozetach liści, gdzie robi duże szkody. Wyjada stożki wzrostu, pąki kwiatowe i liście. Zwalczanie jest konieczne w pierwszym i drugim roku po posadzeniu, jeśli zwójka występuje licznie. W późniejszych latach silne pędy i liście są uszkadzane w mniejszym stopniu. Oprócz tego, większe orzechy są częściej odwiedzane przez drobne ptaki, które wyjadają te dość duże gąsienice.



Ta mała zwójka na orzechach występuje w lecie (lipiec, sierpień) i wyrządza mniejsze szkody niż poprzednia. Jeśli pojawi się w czasie drugiego przyrostu pędów, może uszkadzać stożki wzrostu i młode liście. W takim przypadku może być konieczne zwalczanie środkami wymienionymi przy poprzednim gatunku. Tak samo jak wszystkie zwójki, zwalczanie należy przeprowadzić w jak najwcześniej fazie rozwoju gąsienic.

Właściwa identyfikacja gatunków zwójek atakujących orzechy, wymaga hodowli gąsienic do stadium imago (motyli). Być może uda się to zrobić w nadchodzących sezonie.

Praktycznie wszystkie szkodniki orzechów włoskich występujące w Polsce mogą być groźne dla młodych orzechów. W przypadku starszych drzew nie mają większego znaczenia

#### Torzyśniad kasztanówka (trociniarka kasztanówka, trociniarka torzyśniad)



#### Objawy żerowania torzyśniada kasztanówki w sierpniu

Ten szkodnik jest najgroźniejszy dla orzechów w pierwszym i drugim roku po posadzeniu. Starsze orzechy są atakowane w mniejszym stopniu przez trociniarkę. Jest to motyl, a szkodliwe są jak zawsze gąsienice. Po wylęgu krótko żerują na liściach i młodych pędach, później wgrzyżają się do wnętrza latorośli, gdzie wyżerają rdzeń. Objawy żerowania pojawiają się w postaci nagłego zasychania liści (od około połowy sierpnia do opadania liści). W miejscu gdzie zaczyna się zasychanie liści, można zobaczyć grudkę odchodów, którymi jest zasklepione miejsce wgrzyżenia gąsienicy do pędu. W tym czasie gąsienica znajduje się powyżej otworu na pędzie. Zwalczanie szkodnika polega na wycięciu pędów powyżej otworu i spaleniu ich. Lustracje w młodych sadach należy przeprowadzać od około połowy sierpnia co tydzień, najdłużej co dwa tygodnie.



Jeśli z jakichś powodów spóźnimy się z lustracją, gąsienica przemieści się w dół pędu aż do przewodnika, w którym może żerować od jednego, do trzech lat. W tym czasie może doprowadzić do znacznego osłabienia wzrostu, a nawet śmierci orzecha.

Bardzo ważnym zabiegiem ograniczającym występowanie trociniarki u młodych orzechów, jest dokładne zasmarowywanie ran po cięciu. Młode orzechy mają pędy puste w środku, więc jeśli po cięciu nie będą zabezpieczone, są zaproszeniem dla motyla do złożenia jaj w pobliżu rany.



#### Torzyśniad kasztanówka (*Zeuzera pyrina*) na wiosnę następnego roku i w lecie.

Z innych szkodników mających znaczenie w uprawie orzechów włoskich są jeleniowate. Co prawda nie ogryzają kory, ale bardzo chętnie odzierają z niej (pałużą) drzewa. Ma to prawdopodobnie związek z intensywnym zapachem jaki wydziela kora młodych orzechów. Zajęce nie ogryzają kory orzechów, myszy mogą sporadycznie nadgryźć korę. Zdarzają się pojedyncze przypadki zjedzenia korzeni przez nornice lub karczowniki

## Zapobieganie szkodom mrozowym

Orzechy włoskie w polskich warunkach klimatycznych dość często ulegają uszkodzeniom spowodowanym przez mróz. Są bardziej podatne od innych gatunków drzew owocowych na zgorzele słoneczno-mrozowe i pęknienia (pekają nawet bardzo stare orzechy). W szczególności dotyczy to młodych drzew, w pierwszych trzech latach po posadzeniu. W czwartym roku i następnych są już znacznie odporniejsze. W tym czasie groźna może być nie tylko niska temperatura zimą, ale też ciąg niekorzystnych zjawisk atmosferycznych, skumulowanych w ciągu roku (susza, podtopienia, nagłe ochłodzenie po długiej ciepłej jesieni, duże spadki temperatury na przedwiośnie, i spóźnione przymrozki wiosenne). Niebezpieczne mogą być też dwie mroźne zimy następujące po sobie, kiedy to młode orzechy (i nie tylko małe) mogą nie podobać się wiosce związanemu z regeneracją uszkodzeń. Aby zmniejszyć straty mrozowe u orzechów włoskich, można wykonać szereg zabiegów agrotechnicznych (rozpoczynając od momentu sadzenia), do których należą między innymi:

- ❖ Podlewanie podczas sadzenia – ma za cel usunięcie pęcherzy powietrza z ziemi (napowietrzona głębiej przemarza) i zapewnić wilgoć korzeniom.
- ❖ Sadzenie tylko 2-3 cm głębiej niż sadzonka rosła w szkółce, tak aby po opadnięciu ziemi drzewko rosło na takiej samej głębokości jak wcześniej.
- ❖ **Nie należy sadzić orzechów głęboko, ponieważ tak sadzone drzewa rosną słabo, a nawet mogą później zamierać. Pomysł, aby w ten sposób chronić korzenie przed przemarznięciem zimą jest zły, chociaż głębiej posadzone drzewka mogą pierwszą zimą przetrwać lepiej. Problemy ze wzrostem zaczynają się w pierwszym roku po posadzeniu. Po odkopaniu po dwóch latach zbyt głęboko posadzonego orzecha, ukazał się bardzo słaby system korzeniowy (praktycznie bez przyrostu od momentu posadzenia). Przyczyną słabego wzrostu była długotrwała „sztuczna susza” spowodowana brakiem przesiąkania wody z umiarkowanych i słabych opadów deszczu do strefy korzeni. Z kolei gdybyśmy mieli mokre lata, korzenie mogłyby zgnieść z powodu nadmiaru wody i braku powietrza. Zbyt głębokie sadzenie może być powodem wymarzania orzechów w drugim roku po posadzeniu. Bezpośrednią przyczyną wymarzania jest wtedy znaczne osłabienie drzewek.**
- ❖ Kopczykowanie po posadzeniu – ma na celu ochronę miejsca szczepienia wraz z szyjką korzeniową i korzeni w czasie bezśnieżnej zimy. Szyja korzeniowa nieszczepionych orzechów jest początkowo mniej wrażliwa na przemarzanie, ponieważ nie ma tego młodszego elementu jakim jest miejsce szczepienia. Na lżejszych ziemiach, które są bardziej podatne na przemarzanie, kopczyk powinien być szerszy i wyższy niż na ciężkich glebach. Na wiosnę po ustąpieniu mrozów kopczyk rozgarniamy, tworząc z niego tak zwaną misę, która zapobiega rozlewaniu wody przy podlewaniu.
- ❖ Malowanie drzewek białą farbą akrylowo-silikonową, lub emulsyjną, albo okręcanie materiałami o dobrych właściwościach izolujących (słoma zbóż, w tym kukurydzy). Tektura jest gorszym materiałem do okrywania, ponieważ łatwiej wilgotnieje i łatwiej pleśnieje. Malowanie farbą orzechów w sadach, jest bardziej ekonomiczne niż inne sposoby zabezpieczania orzechów przed przemarzaniem. Można je szybko wykonać za pomocą specjalnego opryskiwacza. Do malowania można używać białej farby silikonowo – akrylowej Aksilbet, lub emulsyjnej zewnętrznej (fasadowej) Dekoral. Emulsję Dekoral można używać dopiero od 3 roku po posadzeniu. Na młodszych orzechach, drgania na wietrze powodują pękanie i przedwczesne odpadanie tej farby. Z kilku testowanych w naszym sadzie farb, te nie uległy zbyt szybkiemu zmyciu. Nowo posadzone orzechy malujemy w całości, łącznie z pąkami w przypadku jednopędowych drzewek i przewodnik wraz z rozwidleniami gałązek, w przypadku sadzonek z koroną. Farba zapobiega nagrzewaniu się pni drzew w słoneczne dni, chroni przed mroźnymi wiatrami i zapobiega wysuszeniu wcześniej uszkodzonych tkanek, umożliwiając regenerację. Malowanie drzewek orzechowych należy wykonać pod koniec października. Odkładanie tego zabiegu na później jest błędem. Pierwsze uszkodzenia mogą powstawać już po kilkustopniowych przymrozkach, podczas słonecznej pogody. W roku 2012, dość liczne pęknienia mrozowe na dwuletnich orzechach, powstały na początku listopada. W przypadku zauważenia uszkodzeń mrozowych, należy jak najszybciej pomalować drzewa, aby zmniejszyć późniejsze straty.
- ❖ Do malowania młodych orzechów nie należy używać wapna, ponieważ uszkadza skórkę młodych drzewek. Dodatkowo działa wysuszająco na młodą korę i pąki, co jeszcze potęguje niekorzystne działanie mrozu. Wapno można używać do bielenia pni orzechów od 4 – 5 roku po posadzeniu, kiedy kora jest już wystarczająco gruba. Nie należy też używać farb kolorowych, ponieważ barwniki mogą być fitotoksyczne.
- ❖ Do okręcania drzewek nie wolno używać folii (całkiem dużo ludzi wpada na taki pomysł!). Osłona z folii powoduje nagrzewanie drzewka w czasie słonecznych dni, co przy szybkim spadku temperatury po południu w mroźne dni, powoduje pęknienia i zgorzele. Dodatkowo, wilgoć może powodować choroby kory. Takie okrycie może być przyczyną śmierci drzewka.
- ❖ W czasie wzrostu drzew należy zapewnić im dobre warunki ( nawożenie, podlewanie) ciąć we właściwych terminach i unikać uszkodzeń mechanicznych podczas prac pielęgnacyjnych.



Młody sad w listopadzie. Orzechy pomalowane farbą emulsyjną



Jeśli już dojdzie do uszkodzenia mrozowego, dalsze postępowanie jest uzależnione od stopnia przemarznienia. Jeżeli uszkodzenie jest duże, drzewko należy przyciąć do zdrowego drewna. Gdy na wiosnę nie ma pewności w jakim stopniu orzechy przemarzły, dobrze jest zostawić rezerwowy pęd z oczek wybijających poniżej miejsca potencjalnego przemarznienia (zdjęcia powyżej). W przypadku niewielkiej szkody zapasowy pęd wycinamy, w przypadku znacznego osłabienia wzrostu, drzewko przycinamy powyżej pędu rezerwowego. Jeżeli orzechy nie są podlewane, w pierwszym roku po posadzeniu można liczyć na około półmetrowy przyrost. W drugim roku po posadzeniu przycięte sadzonki mogą urosnąć już 1,5-2,5 m (zdjęcie po prawej stronie). Kiedy orzechy przemarzną, nie należy spieszyc się z cięciem. W przypadku młodych drzew należy poczekać przynajmniej do czerwca, w przypadku starszych nawet do następnego roku.



Te zdjęcia przedstawiają orzechy sadzone jesienią 2011 roku. Zostały przymomocowane do bardzo grubych słupów. W rzędzie posadzonym od południowej strony słupów (zdjęcie od lewej) większość sadzonek doznała poważnych szkód mrozowych, a tylko nieliczne przeżyły powyżej linii kopczyka. Natomiast w rzędzie gdzie drzewka usytuowano po zachodniej stronie słupów, większość orzechów przeżyła znacznie powyżej linii kopczyków. Orzechy wystawione na silną ekspozycję słoneczną (od południowej strony słupów), miały znacznie mniejszą szansę przeżycia, niż zaciemione przed promieniami wschodzącego słońca (południowe już grzało). Te zdjęcia obrazują, jak ważna jest w okresie jesiennym i zimowym, ochrona młodych orzechów przed nagrzewaniem od słońca. Tutaj zadziałał częściowo tylko jeden czynnik (orzechy nie były ochronione przed mroźnym wiatrem), a już straty zimowe znacząco zmalały. Właściwe przygotowanie młodych orzechów do zimowania pozwala na zminimalizowanie strat spowodowanych zimowymi mrozami.

Na przemarzanie orzechów może mieć wpływ również zła lokalizacja, i ogólne niedożywienie. Tutaj są dwa dwuletnie orzechy rosnące w odległości kilkudziesięciu metrów od siebie. Od lewej strony orzech rosnący na wybiegu dla drobiu, a tym samym dobrze nawożony. Po prawej skarpa i chude stanowisko.



Długotrwała susza oraz ogólne niedożywienie w dużym stopniu zmniejszają odporność młodych orzechów włoskich na zimowe mrozy.

Przy pielęgnacji orzechów, w pierwszych latach po posadzeniu można popełnić wiele z pozoru błahych błędów, które później decydują nie tylko o zdrowiu, ale i życiu drzewka. Zdjęcia poniżej przedstawiają rezultaty niewłaściwego obchodzenia się z młodymi orzechami.



Na obrazku po lewej stronie dwuletni orzech uszkodzony kosiarką, po prawej skutki tego zdarzenia. Podczas pierwszej zimy po uszkodzeniu, nie było widać negatywnych efektów zdarcia kory, ale w drugim roku drzewko przemarzło w znacznym stopniu. Nieuszkodzony orzech tej samej odmiany przeżył zdrowo obydwie zimy.

Takie i inne uszkodzenia mechaniczne mogą być przyczyną przemarzania młodych orzechów nawet podczas łagodnych zim. Orzechy mają drewno bardzo podatne na przesychanie. Kiedy kora jest zniszczona, mroźny zimowy wiatr wysusza odkryte drewno, powodując zamieranie drzewek nie tylko powyżej uszkodzenia, ale też na pewnej długości poniżej. Oprócz tego wydatek energii zużyty na gojenie ran i większe porażenie chorobami, prawdopodobnie również odpowiada za gorsze przygotowanie drzewek do zimowania.

Można mieć pewność, że za każde złe potraktowanie orzech nam odpłaci, jest tylko kwestią czasu kiedy i w jakim stopniu to nastąpi.

Po różnego rodzaju uszkodzeniach, najczęściej przemarznięć było w drugim roku po zdarzeniu.



Zdjęcie z górnego rzędu od lewej strony przedstawia uszkodzenie spowodowane użyciem zbyt twardego wiązania (sznurek). Jeśli najbliższa zima będzie mroźna, taki orzech zwykle przemarza powyżej uszkodzenia.

W środku orzech uszkodzony przez palik. Podobne otarcia tworzą się, kiedy palik jest niższy niż drzewko. Podczas wiatru poruszające się drzewko ociera o wierzchołek palika, tworząc rany na przewodniku i młodych rozgałęzieniach. W takim przypadku, należy użyć minimum dwóch kołków, aby za pomocą miękkich wiązań ustawić orzucha w bezpiecznej odległości pomiędzy nimi.

Po prawej stronie orzech przemarznięty powyżej wyciętej gałęzi. Cięcie było wykonane w sierpniu (terminie zalecanym wcześniej dla cięcia orzechów). Ten orzech tak samo jak drzewko uszkodzone kosiarką, również nie przemarzł pierwszej zimy po cięciu, ale dopiero następnej. Powodem przemarznięcia mogła być nie tylko ostrzejsza zima, ale też osłabienie spowodowane gojeniem zbyt dużej rany.

Na koniec przykład właściwego mocowania drzewka do palików.

Gdy szkody mrozowe nie są zbyt duże, przemarznięte orzechy można leczyć. Leczenie polega na wycięciu martwej tkanki i zamalowaniu specjalnymi pastami przeznaczonymi do tego celu. Środki użyte do smarowania ran po przemarznięciu nie powinny zawierać dodatków miedzi i barwników, które nie tylko opóźniają gojenie, ale mogą być również fitotoksyczne. Do tego celu dobrze sprawdza się pasta Funaben 03 PA, lub farba emulsyjna z dodatkiem 0,2 % Topsinu 500 S.C. Maść ogrodnicza może nie uszczelniać w wystarczającym stopniu tego rodzaju ran. Dla wycinania przemarzniętych fragmentów kory, należy wybrać początek cieplej wyżowej pogody, przy końcu maja – na początku czerwca. Ciepła pogoda zapewnia zainicjowanie wzrostu kalusa w ciągu 4-5 dni po cięciu, co sprzyja późniejszemu szybkiemu gojeniu ran, nawet jeśli potem warunki pogodowe się pogorszą.



Najbardziej wrażliwe na powstawanie zgorzeli słoneczno-mrozowych są jednoroczne pędy u nowo posadzonych drzewek i w drugim roku po posadzeniu. W trzecim roku po posadzeniu przemarznięcia zdarzają się tylko w czasie mroźnych zim (takich jak zima 2011/2012). U trzylatków jeśli są jakieś szkody mrozowe, zwykle ograniczają się one do końcówek jednorocznych pędów. W tym wieku bardziej mogą przemarzać tylko wrażliwe na mróz odmiany, lub w razie niekorzystnych warunków uprawy. Najgłębsze uszkodzenia powstają w okolicy blizn liściowych i pąków. Na młodych pędach skórka jest cienka, a blizny liściowe duże. Poprzez blizny liściowe następuje duża utrata wody, oraz wysychanie i zamieranie głębiej położonych tkanek. Porażone zgorzelami jednoroczne przyrosty, zwykle kwalifikują się do wycięcia. Jedynie niewielkie pojedyncze uszkodzenia można leczyć, przez usunięcie martwej kory i zamalowanie rany leczniczą pastą Funaben 03 PA. Najwięcej zgorzeli pojawiło się na niezabezpieczonych drzewkach od strony południowo wschodniej i południowej, od zachodu nieliczne.

Nie jest prawdą, jakoby zgorzele i pęknienia mrozowe powstawały dopiero w zimie, podczas dużych mrozów. Pęknienia na zdjęciach obok (dość liczne) utworzyły się na początku listopada 2012 r przy temperaturze zaledwie -5°C i słonecznej pogodzie. Uszkodzeniu uległy dwuletnie orzechy, które przeżyły już dwie mroźne zimy pod rząd. Pęknienia powstały głównie od wschodniej strony, od północy i zachodu sporadycznie. Nie popękały 3 i 4 letnie drzewa, ani też jednoroczne, chociaż przeżyły już jedną mroźną zimę. Nowo posadzone orzechy również nie doznały szkód. Na podstawie tych zdarzeń, można wysnuć wniosek, że prawdziwie niebezpieczne są dopiero przynajmniej dwie mroźne zimy pod rząd i dotyczy to najmłodszych orzechów. Dlatego te potrzebują szczególnej ochrony, głównie przed nagrzewaniem od słońca. Jeśli już pęknienia powstaną, trzeba je jak najszybciej zamalować pastą Funaben 03 PA, lub farbą użytą do malowania, aby zmniejszyć straty spowodowane wysychaniem i umożliwić regenerację.



Trzeba pamiętać, że na początku listopada słońce znajduje się na takiej samej wysokości nad horyzontem, jak na początku lutego. Niedocenienie tego faktu, lub brak wiedzy, a tym samym brak przygotowania młodych orzechów do dużych wahań temperatury, może być przyczyną poważnych strat w młodych sadach.

Podeczas grudniowych spadków temperatury do -11°C, pęknienia uległy powiększeniu (orzech pomalowany na biało). Aby nie dopuścić do pękania młodych orzechów, należy je chronić przed nagrzewaniem od słońca już od momentu opadnięcia liści. Celem ochrony jest zapewnienie jak najmniejszych wahań temperatury i osłona przed mroźnym wiatrem, a nie „ocieplanie” drzewek. Użyte do tego celu materiały powinny cechować się dobrymi własnościami izolacyjnymi (słoma, trociny), lub tak jak biała farba, powinny dać szczelną ale i nieco przepuszczalną powłokę i odbijać promienie słoneczne.

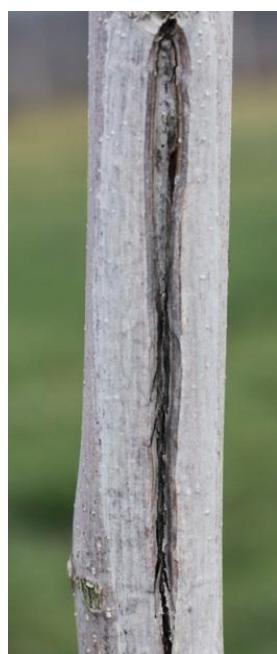
Orzechy włoskie wytrzymują duże mrozy (poniżej -25 °C), jeśli znajdują się w stanie głębokiego spoczynku zimowego. Groźne są nagłe ochłodzenia, po dłuższym ocieplaniu i rozgartowaniu drzew. W tym czasie mogą przemarzać całe drzewa, tylko najmłodsze przyrosty, albo same pąki kwiatowe.

Pęknięcia mrozowe orzechów włoskich należą do tych nielicznych obrażeń, które dobrze się goją, zarówno w przypadku młodych, jak i starych drzew. Jeśli tkanka wokół pęknięcia jest martwa, należy ją wyciąć, a ranę zasmarować. Pozostawienie martwej kory, zazwyczaj powoduje zwiększenie obszaru martwicy. Może wtedy dojść do zakażenia organizmami chorobotwórczymi i zamarcia drzewka powyżej uszkodzenia.

Tak samo jak w przypadku każdego cięcia orzechów, do tego zabiegu należy wybrać ciepły, słoneczny dzień.



Zgorzel mrozowa i efekty leczenia uszkodzenia w jesieni tego samego roku.



Zgorzel mrozowa na zdjęciach powyżej powstała zimą 2011/2012. Tego typu szkody wystąpiły przeważnie od północnej strony, a więc zapewne na skutek dużego mrozu i mroźnego wiatru. Takie uszkodzenia stają się dobrze widoczne dopiero w pełni wegetacji. Objawiają się ciemnieniem w miejscu przemarznienia i wkleśnięciem kory.

Ta zgorzel została wycięta 18 czerwca 2012. Podczas usuwania martwej kory należy zwrócić uwagę na to, aby ostrze noża prowadzić pionowo w stosunku do pędu. W przeciwnym wypadku brzegi rany będą się źle goić i może łatwo dojść do infekcji. Jeśli nóż jest trzymany równolegle do pędu, po cięciu powstaje cienka warstwa zranionych komórek. Te komórki obumierają i stają się pożywką pasożytniczych grzybów lub bakterii. Rana zgorzelinowa goi się źle i zwykle ulega powiększeniu. W ciągu kolejnej zimy, taki orzech może wymarnąć powyżej zgorzeli.

Cięcie powinno być wykonane w miejscu, gdzie zaczyna się białe, zdrowe drewno. Również jeśli cięcie będzie zbyt oszczędne, zgorzel może się nie zagoić, a nawet powiększyć. W tym wypadku wystarczy tylko dokładnie zdjąć martwą korę, bez drążenia drewna do zdrowej tkanki. Po wykonaniu zabiegu ranę należy dokładnie zasmarować pastą Funaben 03 PA.

Im później będzie zauważone i leczone podobne uszkodzenie, tym w mniejszym stopniu rana się zagoi. Na fotografii obok, dwuletni orzech z ledwo zaznaczonym kalusem, który był leczony dopiero w sierpniu. Jeśli jesienią w ranie nadal pozostaje odkryte drewno, należy je dokładnie zasmarować grubą warstwą pasty Funaben 03 PA, lub białą farbą emulsyjną. Drewno bez ochrony jaką stanowi kora, jest bardziej podatne na pękanie i wysuszanie, nawet przy niewielkim mrozie. Rany zgorzelinowe należy malować już w październiku, przed pierwszymi większymi przymrozkami, tak samo jak i całe pnie orzechów włoskich.



Przemarznięty dwuletni orzech 9 i 22 maja i po lewej poniżej, jesienią tego samego roku.



Orzechy włoskie mają dużą zdolność regeneracji uszkodzeń mrozowych. Nawet stare drzewa są w stanie w ciągu kilku lat odbudować całą koronę. Jeśli są sadzone w rejonie o dużych spadkach temperatury zimą (do  $-35^{\circ}\text{C}$ , a nawet do  $-40^{\circ}\text{C}$ ), to należy liczyć się w ciągu kilku pierwszych lat po posadzeniu, z regularnym przemarzaniem powyżej linii śniegu. Dotyczy to zarówno orzechów szczepionych, jak siewek. Odporność na tak duże mrozy orzechy uzyskują dopiero po około 10 latach od posadzenia. W miarę rozwoju systemu korzeniowego, po każdym przemarznięciu wybijają silniejsze pędy (zdjęcie z prawej strony), aż w końcu zaczynają wytrzymywać bardzo niskie temperatury.

Do sadzenia w ekstremalnych warunkach najlepiej jest wybierać lokalne typy dostosowane do zimnego klimatu.



Tutaj jest widoczny orzech włoski (aktualnie około 80-letni), który w przeszłości stracił całą koronę w wyniku przemarznięcia.

Na fotografii po lewej stronie widać wyraźną zmianę koloru kory, świadcząca o dużej różnicy wieku pomiędzy ciemnym, starym konarem i dużo młodszymi gałęziami. To drzewo odbudowało w całości swoją koronę i nadal dobrze owocuje. Życotność orzecha włoskiego jako gatunku, jest zdumiewająca.

Szczepione orzechy właściwą dla odmiany odporność na mróz, uzyskują po około 10 latach od posadzenia. Dobra odporność zaczyna się od czwartego roku po posadzeniu i stopniowo wzrasta. Natomiast siewki, szczepową odporność na mróz osiągają kilka lat po posadzeniu, kiedy są już dobrze zakorzenione, ale jeszcze nie owocują. Później wytrzymałość na mróz maleje, a właściwa ustala się około 20 roku życia, kiedy siewki osiągają pełną dojrzałość. Różnica pomiędzy siewkami, a orzechami szczepionymi wynika z braku kwitnienia i owocowania przez siewki, w początkowym okresie życia drzew. Za pośrednictwem pyłku przenosi się bakteryjna zgorzel orzechów, a blizny po opadłych owocach są porażane przez raka drzew owocowych i inne choroby. Z tymi utrudnieniami szczepione orzechy zmagają się praktycznie od momentu sadzenia. Dodatkowo ponoszą wysiłek związanego z owocowaniem.

## Przymrozki

Orzechy włoskie należą do roślin wrażliwych na przymrozki. Wszystkie zielone części są podatne na przemarzanie. Ludziom nieraz wydaje się, że drzewko nagle zachorowało bo szcerniało. Powodem takich przypuszczeń jest brak wyraźnych uszkodzeń na innych drzewach i większa wrażliwość orzechów na niską temperaturę. Dla zmniejszenia strat spowodowanych przez przymrozki, należy unikać sadzenia orzechów w najniżej położonych miejscach, a korony formować dość wysoko. Jeśli chcemy posadzić orzecha w rejonie zagrożonym przymrozkami, należy wybrać odmianę późno rozpoczynającą wegetację. Niestety takich odmian jest mało, więc na razie wybór jest nieduży.



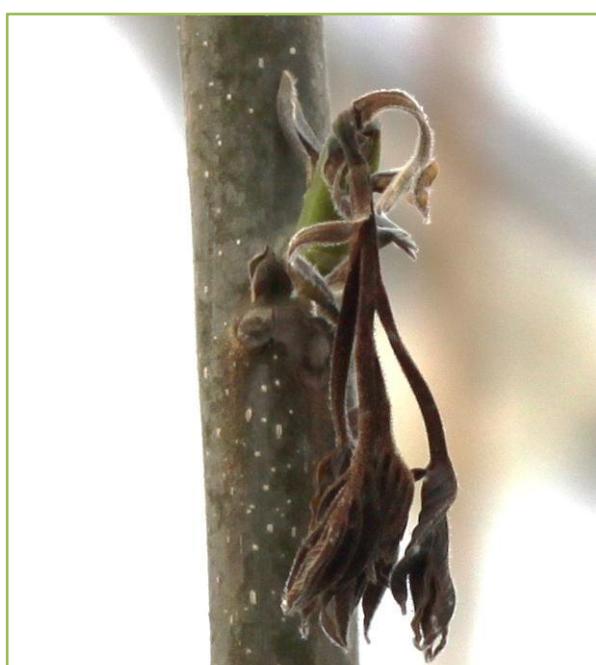
U orzecha z nisko osadzoną koroną, już przy minimalnym przymrozku w dolnej części korony przemarzły młode pędy i kwiaty. Drzewko rosnące obok, ale z koroną uformowaną metr wyżej, nie doznało żadnych uszkodzeń. Wyższe osadzenie korony, może ochronić przed przymrozkiem radencyjnym. Przymrozki napływowe są dla orzechów zabójcze, na szczęście takie w kwietniu i maju występują rzadziej.

W sadach towarowych jak w przypadku innych drzew owocowych, pomocne byłyby zraszaczce nadkoronowe.



Przy większym przymrozku z młodych pędów pozostają tylko smętnie resztki.

Dla orzechów groźne są również wczesne silne przymrozki jesienne. Na szczęście takie zdarzają się rzadko.



## Choroby drewna

Orzechy włoskie w ciągu swojego długiego życia są narażone na wiele chorób drewna. Większość z nich pośrednio powodują sami właściciele drzew, przez złe i w niewłaściwych terminach wykonane cięcie. Zwykle przez dłuższy czas małe orzechy są pozostawiane samopas do momentu, aż grube już gałęzie zaczynają bardzo przeszkadzać. Wtedy są niemiejinnie podkrzesywane (cięcie na czopy), do tego zwykle w złym terminie. Duże rany, pozostawione na długi czas bez możliwości zagajenia, prawie zawsze są atakowane przez pasożytnicze grzyby. Przy większej ilości rozległych ran, praktycznie zawsze któraś ulegnie zakażeniu przez jakiegoś pasożytniczego grzyba, lub bakterię. Dodatkowo, wielkie niezagojone rany obniżają wytrzymałość orzechów na mróz. Przemerznięte zaś, znowu stają się łatwym łupem organizmów pasożytniczych. W ten sposób powstaje samonapędzający się krąg chorób.

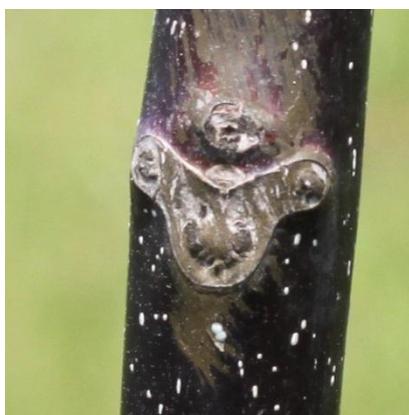


Czasem, jeśli orzechowi się poszczęści, drewno zostanie zasiedlone przez jakiś grzyb saprofityczny. Saprofit chroni do pewnego stopnia drewno orzecha przed infekcjami pasożytniczymi. Silny saprofit jest konkurencją dla pasożyta i może nie dopuścić szkodliwego organizmu do drewna gospodarza. Saprofyti są rzeźbiarzami malowniczych dziupli, nie wyrządzającymi szkody drzewom orzechowym.

Do najczęściej występujących na orzechu włoskim saprofitów, można zaliczyć: zimówkę aksamitnotrzonową i bocznika ostrygowatego (obydwa gatunki są jadalne, obydwa rosną w okresie jesienno - zimowym). Rzadziej na orzechach występują: uszak bzowy (*Auricularia auricula-judae*) i kubecznik pospolity (*Crucibulum laeve*).



Zimówka aksamitnotrzonowa (*Flammulina velutipes* var. *Velutipes*) i Bocznik ostrygowaty (*Pleurotus ostreatus*)



Stopień zagojenia ran po roku od wycięcia pędu zielnego, cienkiej gałęzi i grubego konara

Najlepszym sposobem zapobiegania chorobom drewna, jest wycinanie niepotrzebnych gałęzi jak najwcześniej. Najszybciej goją się rany o średnicy do 5 cm. Cięcie powinno być wykonane na obrączkę, zbyt głęboko wycięta gałąź goi się źle. W takim przypadku istnieje duże prawdopodobieństwo zamierania konaru powyżej wyciętej gałęzi.

Jeśli chodzi o pielęgnację starych orzechów, to warto wyciąć (wyłamać) wszystkie stare czopy, nawet jeśli pasożytnicze grzyby dostały się już do pnia. Jeżeli orzech zdoła zamknąć pasożytą w środku, może go udusić. Pień będzie wygnity w środku, ale drzewo dostanie szansę dłuższego życia.



Zbyt głęboko wykonane cięcie



Stary czop uniemożliwiający zamknięcie rany

#### Grzyby pasożytnicze atakujące drewno orzechów włoskich

Gruzelek cynobrowy



Gruzelek cynobrowy (*Nectria cinnabarina*). Pierwsze objawy latem i późniejsze zimą

Gruzelek cynobrowy występuje na wielu gatunkach drzew liściastych, atakując przez cały rok w warunkach wysokiej wilgotności powietrza i temperaturze powyżej zera. Zwykle bytuje jako saprofit na martwym drewnie. W przypadku osłabienia drzewa staje się słabym pasożytem, powodując stopniowe zamieranie gałęzi i konarów. Szczególnie podatne na porażenie przez *Nectria cinnabarina* są rośliny uszkodzone przez mróz, suszę, osłabione innymi chorobami, lub cięte w niewłaściwym terminie. Infekcje są groźniejsze jesienią i zimą,



kiedy naturalne mechanizmy obronne drzew są uśpione. Choroba rzadko powoduje śmierć starszych drzew, ale może być niebezpieczna dla młodych przemarzniętych, lub przesuszonych orzechów, powodując zamieranie drzewek.

Pierwszym widocznym objawem zakażenia przez gruzelka cynobrowego są odbarwienia kory, powstałe w pobliżu ran lub u podstawy martwych gałęzi. W miejscu porażenia pojawiają się kremowe lub pomarańczowe poduszkowce, utworzone przez owocniki grzyba. Jaskrawy kolor tych tworów utrzymuje się do późnej jesieni lub wczesnej zimy, później ciemnieje i zmienia się na czarny.

Na wiosnę porażone pędy nie wypuszczają liści lub liście nagle więdną. Cienkie gałązki zamierają w całości, a na grubszych w miejscu porażenia rozwija się tkanka kalusowa. Drzewa próbują odizolować zdrowe drewno, poprzez intensywny wzrost kalusa w miejscu zakażenia. Jeśli próba izolacji się nie powiedzie, utworzony kalus zamiera, a w jego miejsce pojawia się nowy. Zjawisko narastania i niszczenia kolejnych warstw kalusa przez grzyb może trwać przez wiele lat, powodując powstawanie charakterystycznych blizn, z koncentrycznie ułożonymi liniami. Choroba rozwija się powoli, przez wiele lat doprowadzając do stopniowego zamierania grubszych gałęzi.

Zapobieganie chorobie polega na utrzymaniu młodych orzechów w dobrej kondycji. Szczególnie ważne jest podlewanie w razie suszy.

#### *Nectria cinnabarina na pniu orzecha włoskiego*

### Rak drzew owocowych

Grzyb *Nectria galligena* występuje pospolicie na wielu gatunkach drzew i krzewów liściastych. Zwykle nie jest chorobą śmiertelną, ale wyrządza znaczne szkody w drewnie, w pobliżu ran po cięciu i powoduje pęknięcia kory. Choroba zabija korę, miazgę i biel drewna. Duże powierzchnie odkrytego drewna stają się łatwym miejscem dla osiedlenia innych grzybów pasożytniczych. Zarodniki grzyba wywołującego raka drzew owocowych rozprzestrzeniają się w czasie wilgotnej pogody i mogą dostawać się do komórek drewna żywiciela poprzez rany powstałe po cięciu wykonanym w niewłaściwym terminie, pęknięcia mrozowe, uszkodzenia burzowe, uszkodzenia mechaniczne spowodowane sprzętem rolniczym, a również przez otwory naturalne jak blizny po opadłych liściach i owocach.



#### *Rak drzew owocowych (Nectria galligena) na orzechu włoskim*

Zapobieganie infekcjom, wywołanym przez grzyby z gatunku *Nectria*, polega na utrzymaniu drzew w dobrej kondycji. W tym celu należy wykonywać cięcia w czasie suchej pogody, zabezpieczać duże rany powstałe po cięciu, podlewać nowo posadzone orzechy w okresach bezdeszczowych, ściółkować glebę w pobliżu młodych drzew aby zatrzymać wilgoć i prawidłowo nawozić.

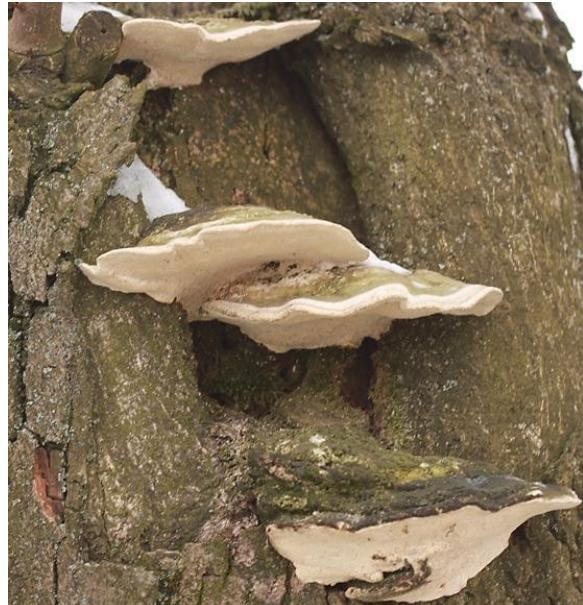
### Hubiak pospolity



#### *Różne formy hubiaka pospolitego (Fomes fomentarius) występujące na orzechach włoskich*

Hubiak, pospolicie nazywany hubą, jest agresywnym pasożytom ranowym drzew liściastych. Atakuje osłabione orzechy, doprowadzając je do powolnej śmierci. Wywołuje białą zgniliznę drewna. Na orzechach włoskich osiedla się przeważnie na powierzchni niezabezpieczonych ran po cięciu, występuje dość pospolicie na starszych drzewach w postaci owocników wieloletnich. Owocnik huby na orzechu zwykle oznacza schyłek życia drzewa.

### Czyreń ogniowy



Pasożyt i saprofit, wywołuje białą zgniliznę drewna. Na orzechu włoskim występuje rzadziej niż hubiak pospolity. Owocniki rosną przez kilka lat. Jak każdy z silnych pasożytów może doprowadzić do wytrawienia całego drewna i śmierci orzecha. Rzadko dochodzi do złamań tak grubych orzechów jak to pokazane na stronie 17. Zwykle orzech trawiony przez pasożytą zamiera powoli, tracąc stopniowo gałęzie, aż stanie się zupełnie suchy.

Czyreń ogniowy (*Phellinus igniarius*) na orzechu włoskim



### Żagiew łuskowata

Jest to agresywny pasożyt ranowy i saprofit, doprowadza do powolnej śmierci żywiciela. Wywołuje białą zgniliznę drewna, niszcząc twardziel. Na starszych orzechach włoskich występuje pospolicie. Owocniki jednoroczne, pojawiają się na wiosnę i jesienią, za młodą jadalne, starsze są zbyt twarde. Pojawienie się żagwi na orzechu, zwykle oznacza spadek żywotności i zbliżającą się śmierć drzewa.



Żagiew łuskowata (*Polyprus squamosus*) na orzechu włoskim i biała zgnilizna drewna wywołana przez tego grzyba (biała plama na ciemnej twardzieli kłody orzechowej)



Na orzechu włoskim może występować również grzyb chrząstkoskórnik purpurowy, który powoduje srebrzystość liści. Owocniki chrząstkoskórnika są cienkie, ułożone dachówkowato, brzeg mają pofałdowany. Mogą mieć barwę purpurowo-fioletową, lub ochrową. Srebrzystość wywołują toksyczne substancje wydzielane przez grzyba. Powodują one odstawianie miękisz od skórki i charakterystyczną srebrzystą barwę liści. Na zajętych gałęziach kora odpada, a gałęzie próchnieją i stopniowo obumierają. Grzyb może doprowadzić do śmierci drzewa. Tak samo jak w przypadku pozostałych pasożytów, duże nie zasklepione rany mogą być zasiedlone przez tego grzyba.

W przypadku orzechów włoskich, po cięciu drewno wysycha głęboko, a gruba warstwa martwych komórek jest doskonałym miejscem na osiedlanie się pasożytów, które początkowo mogą odżywiać się saprofitycznie. Później rozkładają zdrowe drewno.

Chrząstkoskórnik purpurowy (*Chondrostereum purpureum*) na orzechu włoskim



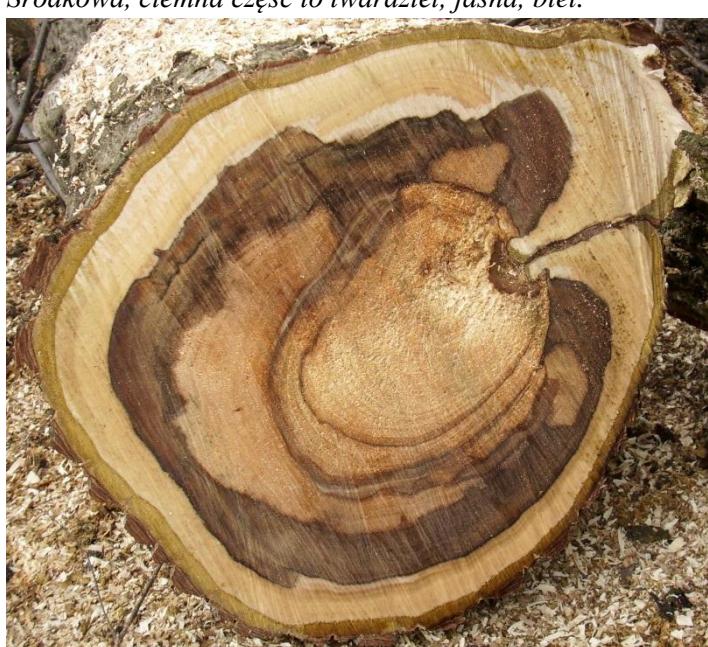
*Skutki źle wykonanego cięcia i różnych chorób drewna orzechowego*

### **Wykorzystanie drewna orzechów włoskich**



*Zdrowy, surowy pień 50-letniego orzecha włoskiego.*

*Środkowa, ciemna część to twardziel, jasna, biel.*



*Kłoda 50-letniego orzecha włoskiego z widocznym pęknięciem mrozowym i białą zgnilizną drewna.*

Drewno orzechowe jest cennym surowcem do produkcji oklein meblowych, mebli, parkietów, instrumentów muzycznych, kolb broni i drobnych przedmiotów codziennego użytku. Nada je się do toczenia i polerowania. Orzechy włoskie znacznie różnią się od siebie właściwościami drewna (kolorem, układem słoi, twardością, uziarnieniem, stosunkiem twardzieli do bielu). Dlatego szczepione odmiany mają większą wartość niż siewki. W tym przypadku można dostarczyć większą ilość kłód o jednakowej twardości i fakturze, które to cechy umożliwiają przetwórcy wyprodukowanie jednolitej partii materiału, a dostawcy zapewniają wyższą cenę. U orzechów włoskich surowcem do produkcji oklein meblowych jest nie tylko pień (kłoda), lecz również karpina (główka), która może być pozyskiwana osobno, lub w całości z pniem. Z karpin uzyskuje się okleiny tzw. czeczotowe, które charakteryzują się niezwykłymi wzorami i pięknymi barwami.

Im większą część kłody zajmuje ciemna twardziel, tym większą wartość dla przetwórstwa ma drewno. Zabarwienie twardzieli zależy od cech genetycznych odmiany, rodzaju gleby i warunków siedliskowych. W warunkach ostrego klimatu, przy glebie zasobnej w minerały, drewno orzechowe przybiera wyjątkowe piękne barwy i wzory. Pnie nie mogą mieć oznak zgnilizny i pęknięć mrozowych.

Poniżej przedstawiamy cytat z witryny „Wykorzystanie lasu”

<http://www.uzytkowanie.cba.pl/2/3/3.html>

*Surowcem do produkcji oklein jest sortiment drewna okrągłe-go, zwany drewnem okleinowym. Wyrabia się go przeważnie z części odziomkowych dębu, brzostu, jesionu, wiązu, jaworu, buka, orzecha, brzozy oraz gatunków owocowych i licznych tropikalnych.*

...

*W produkcji oklein zasadniczą rolę odgrywają estetyczne walory drewna, a więc rysunek, barwa, polask. Cenne okleiny pozyskuje się z dębu i jaworu (jawor ptasie oczko), brzozy (złocista i czeczotowata), orzecha i jesionu. Dębinę używa się tylko miękką wąskosłistą o bardzo równym układzie słojów rocznych i jednolitej barwie. U innych gatunków (orzech, brzoza) najbardziej poszukiwane i cenione jest drewno o zawi-lonym układzie włókien, z guzami i obrzękami, z licznymi drob-nymi, a nawet zdrowymi sęczkami, niekiedy nawet z punkto-wymi wrostami kory. Efektowne okleiny otrzymuje się z drewna przy szyi korzeniowej, mającej często zgrubienia, napływy i różne deformacje, np. kapy (rozdęcia szyi korzeniowej).*

*Często drewno okleinowe pozyskuje się z tzw. główką, tj. trzo-nem korzeniowym.*

...

*Ścinkę takich drzew wykonuje się bardzo głęboko, znacznie poniżej szyi korzeniowej, po odcięciu bocznych korzeni. Szczególne cenne są kłody orzechowe z takimi główkami.*

Drewno okleinowe jest jednym z najcenniejszych i trudnych do pozyskania sortymentów. Roczne jego pozyskanie w Polsce wynosi ok. 30 tyś m<sup>3</sup>, głównie gatunków liściastych.



*Dwudziestoletni orzech włoski, który nie ma jeszcze ciemnej twardzieli i karpy orzechowe*

Plantacja orzechów włoskich na drewno jest długoterminową inwestycją, która po latach może stać się poważnym dodatkiem do emerytury lub spuścizną dla bliskich. Sad orzechowy, przeznaczony na drewno, nie wymaga dużych nakładów na utrzymanie, a owoce w nim zbierane pokryją koszty jego utrzymania i mogą zapewnić niewielki zysk. Odmiany orzechów przeznaczone do uprawy na drewno odznaczają się silnym wzrostem, twardością drewna i odpornością na mróz. Do znanych odmian orzechów dających wyjątkowo piękne drewno (i orzechy dobrej jakości) zalicza się Franquette, która po obróbce cieplnej przybiera kolor czerwonawy.

Drewno niektórych odmian orzechów włoskich można zobaczyć na stronie - <http://www.walnussveredlung.de/html/sortenratgeber.html>  
Okleiny z różnego rodzaju drewna, w tym orzechowego - <http://www.jaf-polska.pl/okleina/rodzaje-drzewa/>

Źródła:

#### **Metodyka**

#### **INTEGROWANEJ PRODUKCJI**

**BRZOSKWIŃ I MORELI** - <http://piorin.gov.pl/akt/ipmorelibrzoskwin.pdf>

Inventory of Walnut Research, Germplasm and References - <http://journal.ashpublications.org/content/119/3/505.full.pdf>

<http://www.noixsudouest.fr/imgmaj/25/2005%20-15-Taille.pdf>

lePoint

Connaissance et maîtrise de la bactériose du noyer maladie  
sur les maladies et ravageurs

[http://www.fruits-et-legumes.net/revue\\_en\\_ligne/point\\_sur/fich\\_pdf/PointSurMR-1.pdf](http://www.fruits-et-legumes.net/revue_en_ligne/point_sur/fich_pdf/PointSurMR-1.pdf)

#### **High Pollen Loads Can Cause Pistillate Flower**

**Abscission in Walnut** - <http://journal.ashpublications.org/content/119/3/505.full.pdf>

Nut Culture in British Columbia - [http://www.agf.gov.bc.ca/resmgmt/publist/0-100Series/100100-1\\_Nut\\_Culture\\_in\\_British%20Columbia.pdf](http://www.agf.gov.bc.ca/resmgmt/publist/0-100Series/100100-1_Nut_Culture_in_British%20Columbia.pdf)

TECHNOLOGY FOR WALNUT PRODUCTION IN BHUTAN - <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/ah928e/ah928e04.pdf>

**Walnut Research Reports** - [http://walnutresearch.ucdavis.edu/Topic\\_results.asp?txtSecNo=2](http://walnutresearch.ucdavis.edu/Topic_results.asp?txtSecNo=2)

Quelques recommandations préalables à l'installation  
d'un séchoir - <http://www.noixsudouest.fr/imgmaj/25/2001-11-Sechage.pdf>

Селекція і вирощування волоського горіха

<http://ua-ref-erat.com/>  
A1%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F\_%D1%96%D0%B2%D0%B8%D1%80%D0%BE%D1%89%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F\_%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%85%D0%B0

Common Names for Plant Diseases -

<http://www.apsnet.org/publications/plantdisease/backissues/Documents/1988Articles/PlantDisease72n07567.pdf>

What's New on the NNGA Web site - <http://www.nutgrowing.org/whatsnew.htm>

TECHNOLOGY FOR WALNUT PRODUCTION IN BHUTAN -

[http://www.rcbajo.gov.bt/technology/production\\_walnut.php](http://www.rcbajo.gov.bt/technology/production_walnut.php)

WALNUT WINTER KILL EXPERIMENT -

[http://walnutresearch.ucdavis.edu/2001/2001\\_205.pdf](http://walnutresearch.ucdavis.edu/2001/2001_205.pdf)

SONG News Fall 1972 no.1 -

<http://web.ncf.ca/bf250/songnews/v001.html>

Die Walnuss (*Juglans regia L.*) -Baum des Jahres 2008 -

[http://baw.ac.at/rz/document\\_api.download?content=Nuss\\_rheinland\\_pfalz.PDF](http://baw.ac.at/rz/document_api.download?content=Nuss_rheinland_pfalz.PDF)

EU subsidies: millions for doing nothing

<http://www.organic-market.info/web/Europe/Poland/subsidies/220/238/0/7845.html>