



POMORSKI OŚRODEK  
DORADZTWA ROLNICZEGO  
W LUBANIU

# Sposoby zabezpieczania drzew i krzewów przed przemrożeniem



Lubań, grudzień 2018 r.

Średnio co kilkanaście lat występują mrozy, które powodują zamieranie drzew nawet tych starszych. Szczególnie niebezpieczne są mrozy wczesno – wiosenne, gdy korzenie drzew pompują już wodę do pnia i konarów. Właściciele drzew, którzy stosują różnego rodzaju osłony na pnie drzew przed zimą, mogą spać spokojnie. W przeszłości łatwo dostępne były maty ze słomy. Obecnie można skorzystać ze specjalnych agrotkanin okrywowych.



Osłony na drzewa chronią tylko te fragmenty drzew, które są osłonięte. Trudno zabezpieczyć wszystkie konary i gałęzie drzewa, szczególnie dużego. Jednak praktyka pokazuje, że najbardziej niebezpieczne są uszkodzenia pnia a nie gałęzi. Zmarznięte górne części drzew można odciąć i roślina wytworzy nowe gałęzie ze zdrowych tkanek poniżej. Zmarzniętego i spękanego pnia już nie odtworzymy. Dlatego wystarczy osłonić pień drzewa by przetrwało mrozy.



Jak wspomniano wyżej nie każda zima powoduje przemrożenia drzew owocowych. Naukowcy od dziesięcioleci prowadzą badania nad zdolnością drzew do przetrwania mroźnych okresów. Dotychczasowe wyniki badań pozwoliły dokładnie wyjaśnić procesy z tym związane oraz

opracować metody postępowania z drzewami aby wspomóc je w przygotowaniu się do zimy bez konieczności osłaniania drzew. Jest to szczególnie ważne w sadach, gdzie na jednym hektarze rosną tysiące drzew. Tą wiedzę i doświadczenia można wykorzystać w niewielkich ogrodach działkowych.

**Jak to się dzieje, że drzewo dostosowuje się do bardzo niskich temperatur i jak możemy je wspomóc w tym procesie ?**

**Zmiany odporności jabłoni w ciągu zimy**

Odmiana jabłoni	Temperatury przemarzania gałęzi jabłoni w °C przy pobieraniu gałęzi do doświadczenia w dniu								
	18.X	5.XI	14.XII	3.I	13.II	5.III	26.III	10.IV	10.V
Jonatan	-15	-20	-30	-41	-41	-40	-36	-25	-6
Delicious	-25	-30	-35	-41	-41	-41	-40	-30	-6

Podczas aktywnego wzrostu roślin drzewiastych, śmierć tkanek pędów następuje w momencie krystalizacji wody w komórkach i tkankach. Temperatura, przy której następuje przemarznięcie jest w przedziale  $-2^{\circ}$  a  $-8^{\circ}\text{C}$ . Natomiast tkanki merystemów drzew (znajdują się we wszystkich pąkach i walcu osiowym pędów), gdy są przygotowane do przezimowania, przetrzymują zamrożenie do  $-55^{\circ}\text{C}$ , jeśli początkowe zamrażanie było powolne. Większość roślin drzewiastych, mających znaczenie ekonomiczne, ginie w temperaturze  $-15^{\circ}$  do  $-35^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura poniżej  $12^{\circ}\text{C}$  uruchamia proces aklimatyzacji czyli hartowania w wyniku którego następują po sobie kolejne stadia (zahamowanie wzrostu, starzenie się i opadanie liści, indukcja spoczynku głębokiego) przygotowujące drzewo do mroźnych warunków.

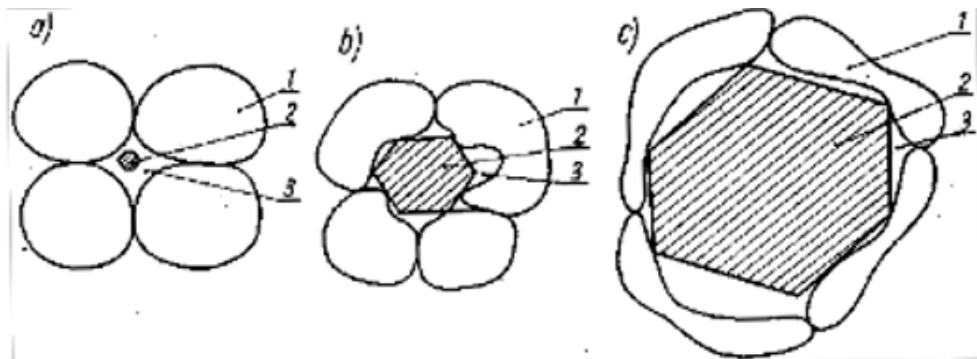
#### **Proces hartowania przebiega w trzech etapach.**

- 1) Pierwsza faza intensywnych przemian biochemicznych, polega na **wzroście zawartości w tkankach cukrów prostych, białek oraz przemianach lipidów** znajdujących się w membranach otaczających komórki drzew.
- 2) Druga faza hartowania jest wywołana temperaturami poniżej  $0^{\circ}\text{C}$ . W dalszym ciągu następuje gromadzenie cukrów i fosfolipidów. Przemiany lipidów z nasyconych do nienasyconych prowadzą do **wzrostu elastyczności** i większej przepuszczalności błony komórkowej.
- 3) W trzeciej fazie hartowania inicjowanej przez temperatury poniżej  $-20^{\circ}\text{C}$  prowadzi do **odwodnienia tkanek** co objawia się na pędach jabłoni wyraźnym pomarszczeniem powierzchni skórki.

Celem przemian biochemicznych jest pojawienie się we wnętrzu komórki jak największej ilości cukrów prostych, białek niskocząsteczkowych, aby dzięki ich hydrofilności związać ze sobą jak największą ilość wolnej wody znajdującej się w cytoplazmie. Zapobiega to

powstaniu większych kryształów lodu, które są przyczyną niszczenia wewnętrznych struktur komórki i przemarznięcia drzew.

Proces wiązania wolnej wody cytoplazmy komórki jest potęgowany przez wzrost przepuszczalności błony komórkowej. Przez tak zmodyfikowaną błonę przenikają pozostałe wolne cząsteczki wody z cytoplazmy do przestrzeni międzykomórkowej, gdzie stężenie wolnej wody jest niższe, ze względu na włączanie jej w narastający kryształ lodu.



Rys. 6-4. Schemat krystalizacji lodu w przestrzeniach międzykomórkowych podczas mrożenia powolnego: a) początek krystalizacji, b) wzrost kryształu, c) zniszczenie struktury tkankowej  
1 — komórka, 2 — kryształek lodu, 3 — przestrzeń międzykomórkowa

Powyżej opisany proces hartowania ma podstawowe znaczenie dla kompleksowego chronienia drzew przed przemarznięciem. Wynika z niego, że o powodzeniu procesu hartowania, prócz tempa obniżania temperatury, decyduje stopień odżywienia drzew i krzewów. Na stopień zaopatrzenia w substancje zapasowe drzew owocowych wpływ ma wielkość plonowania, nawożenie i dostępność do światła. Duża liczba owoców na drzewie wyciąga cukier z liści i tkanek łyka. Większa konkurencyjność owoców w przyciąganiu cukrów niż pozostałych części drzewa wynika z wytwarzania licznych fitohormonów przez nasiona zawiązków. W przypadku nadmiernie owocujących jabłoni odmian jesiennych drzewa takie gromadzą zbyt mało cukrów i białek w łyku. Niska koncentracja substancji odżywczych w łyku jest przyczyną przemarznięcia drzew owocowych po roku obfitego owocowania. Wielkość plonowania w sadach produkcyjnych może być dość precyzyjnie regulowana przez regularne cięcie drzew, dopasowanie do intensywności kwitnienia przerzedzanie chemiczne lub ręczne w ogródkach działkowych. Zrównoważone nawożenie, dostosowane do wielkości drzewa, spodziewanego plonu oraz wymagań odmiany, sprzyja procesowi hartowania. Natomiast nadmierna ilość azotu drastycznie zmniejsza odporność drzew na mróz. Drzewa nadmiernie owocujące przemarzały w warunkach ostrego mrozu, a drzewa tej samej odmiany, które odpoczywały przetrzymywały kilkuniedniowe mrozy po  $-27^{\circ}\text{C}$ .



Nowe odmiany drzew owocowych mają mniejszą tendencję do przemiennego owocowania i stosując powyższe metody łatwo możemy wprowadzić drzewa w zrównoważony rytm owocowania.



Większy problem jest z odmianami w których przemiennosc owocowania jest zdeterminowana genetycznie.

### **Podsumowanie**

Niska temperatura w połączeniu z mroźnym wiatrem dokonuje większych strat w drzewostanie niż sam mróz. Bardzo skuteczną metodą chronienia drzew i krzewów owocowych jest osłanianie pni drzew choćby tak nietrwałym materiałem jak papier pakowy, na który trzeba nałożyć osłonkę chroniącą przed zwierzyną - to w przypadku drzew młodych. Kolejną metodą jest wykładanie czarnej agrotkaniny (50 g/m<sup>2</sup>), która przydatna jest do zabezpieczania systemu korzeniowego, szczególnie dla podkładek mało odpornych na mróz. Do owijania pni drzew i całych krzewów można wykorzystać białą agrotkaninę okrywową (50 g/ha), czy dobrze znane maty ze słomy. Do osłonięcia systemu korzeniowego warto użyć

ściółki z materiałów organicznych, np.: torfu, kory, słomy. Należy pamiętać, że stosując te materiały, stwarzamy doskonałe warunki bytowania dla gryzoni, np. nornicy polnej. Ponadto staramy się dbać o przerzedzanie zawiązków w roku obfitego owocowania. Regularne cięcie również ogranicza liczbę owoców na drzewie i w ten sposób korzystnie wpływa na mrozoodporność drzew. Na kilku zdjęciach pokazano sposoby zabezpieczenia młodych drzew przed mrozem.



Opracowanie:

Mariusz Anioła

Dział Technologii Produkcji Rolniczej i Doświadczalnictwa

Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Lubaniu