

# Badania nad impregnowaniem drewna bukowego z zamrozią.

*Untersuchungen über die Imprägnierungsfähigkeit des frostkernigen  
Rotbuchenholzes.*

## 1. Przedmiot i cel badań.

W związku ze szkodami spowodowanymi w drzewostanach bukowych przez mrozy zimy 1928/29 wystąpiła w drewnie niemal wszędzie silnie rozwinięta zamróż, którą na podstawie dotychczasowo-

wych badań przeprowadzonych w różnych krajach i laboratorjach przeważna część autorów uznała za strefę nowo tworzącej się fałszywej twardzieli<sup>1)</sup>.

Zamróż jako element o charakterze przejściowym wykazuje cechy pośrednie między zdrowym białem a fałszywą twardzielą. Cechy te ulegają stopniowej zmianie, gdyż zamróż z biegiem czasu przybiera charakter typowej fałszywej twardzieli. W myśl najnowszych badań Dr. Möra a | w Darmstademie zamróż uważać należy za strefę postawioną przez odnośne drzewa poza nawiasem normalnych procesów życiowych, strefę, w której mogą przebiegać jeszcze procesy mające na celu wytworzenie fałszywej twardzieli, wykluczona jest natomiast regeneracja i powrót do stanu normalnego<sup>2)</sup>.

W tych warunkach staje się aktualną kwestja możliwości zastosowania drewna obarczonego zamrozią do produkcji podkładów kolejowych. W myśl dotychczasowych przepisów koleje przyjmowały podkłady z fałszywą twardzielą, o ile nie przekraczała ona 25% powierzchni przekroju, czyli wymiary jej mogły wynosić ok. 6,5 cm wzdłuż podeszwy podkładu przy 4 cm wysokości. Obecnie dokoła fałszywej twardzieli występuje nowo powstała strefa zamrozi, obejmująca w wielu wypadkach całą powierzchnię przekroju za wyjątkiem kilku najbardziej zewnętrznych słoży. Wobec tego należy się poważnie liczyć z ewentualnością, iż podkłady kolejowe obecnej produkcji będą zawierać bardzo duży procent zamrozi przy nieznacznym udziale zdrowego biału. W tych warunkach stajemy wobec problemu, czy zamróż da się impregnować w identyczny sposób jak zdrowy biel i w jaki sposób da się utrwalić drogą impregnacji.

Jak wiadomo, podkłady kolejowe z drewna bukowego muszą być poddane przed użyciem nasyceniu (impregnowaniu) środkami przeciwgnilnymi. Roztwory antyseptyczne wtłaczane pod ciśnieniem około 8 atmosfer wnikają do wnętrza drewna głównie naczyniami, poza tem zaś także promieniami rdzeniowymi, oraz pęknięciami i szczelinami na obwodzie. Fałszywa twardziel nie przyjmuje płynów przeciwgnilnych, lub przyjmuje je w bardzo nieznacznej ilości, gdyż

<sup>1)</sup> Dla ścisłości należy zaznaczyć, że istnieje teoria traktująca zamróż jako wewnętrzną partję biału, która pod wpływem mrozu objęła chwilowo zadanie przewodzenia wody, z biegiem jednak czasu ulegnie regeneracji. Teoria ta określa zamróż terminem „mokra twardziel“ („Nasskern“). W literaturze fachowej zastępuje powyższą teorię Bittmann, obecnie skłania się ku niej i zapowiada ogłoszenie obszernej pracy na ten temat Dr. Havelik.

<sup>2)</sup> Badania powyższe pokrywają się w zupełności z mojem stanowiskiem wyrażonem w pracy „Szkody spowodowane przez mrozy w drzewostanach bukowych z biologicznego i technicznego punktu widzenia“. Sylwan 1931, str. 211 i 232.

światło naczyń zamknięte jest zatyczkami i wypełnione substancjami twardzielowymi (gumowemi) <sup>1)</sup>.

Na przekroju poprzecznym widzimy światło niektórych naczyń wypełnione zatyczkami, które pod mikroskopem występują wyraźniej na przekroju promieniowym. Dla porównania struktury zamrozi ze strukturą fałszywej twardzieli wykonano szczegółowe badania mikroskopowe, używając do nich materiału pochodzącego ze świeżo ściętych drzew. Szereg preparatów wykazał w zamrozi obecność zatyczek rozrzuconych na całej przestrzeni objętej zamrozią, przy czym najliczniejsze ich zgrupowania występują w partji granicznej między zamrozią a zdrowym białem. Z partji tej wykonano preparaty dla celów mikrofotografji, uzyskane zaś zdjęcia mikrofotograficzne wykazują zupełną analogję między strukturą zamrozi i fałszywej twardzieli. Niema tu różnic jakościowych, mogą wchodzić w grę tylko różnice ilościowe, zależne od stopnia rozwoju zamrozi. Brunatne zabarwienie zamrozi przypisać należy wydzielaniu się substancyj twardzielowych (gumowych), co wskazuje na to, że mamy tu do czynienia z tkankami obumarłemi. Powyższe spostrzeżenia co do zatyczek w zamrozi pokrywają się z badaniami Ille'go (5), Jahna (6), Lauli (11) i Möratha (14).

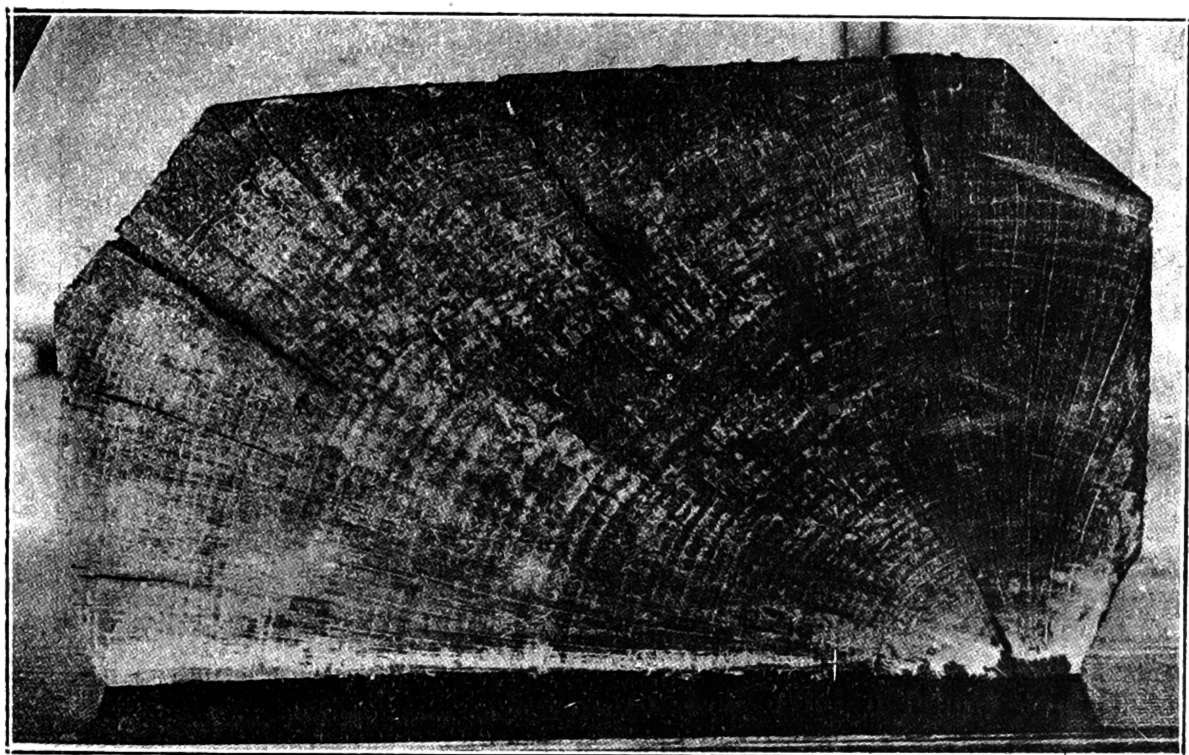
Doświadczenia laboratoryjne nad impregnowaniem zamrozi prowadził Dr. Mörath (16, 17) <sup>2)</sup>. Polegały one na tem, że wysuszone klocki doświadczalne poddawano działaniu w próżni przez 20 minut, poczem nasycano je przez dwie godziny, pod ciśnieniem, 0.1% roztworem eozyny. Na podstawie swych doświadczeń dochodzi Dr. Mörath do wniosku, że przy zastosowaniu materiału świeżo ściętego zamróż przyjmuje impregnat równie dobrze jak zdrowy biel i daje się zupełnie równomiernie przesycić. Przy dłuższem jednak suszeniu lub magazynowaniu materiału wynoszącem około 6 miesięcy występuje zjawisko wtórnego tworzenia się zatyczek z żyjących jeszcze komórek parenchymatycznych, co bardzo znacznie zmniejsza zdolność przyjmowania impregnatu, zwłaszcza na granicy między zdrowym białem a zamrozią. Wskutek dalszego wytwarzania związków twardzielowych (gumy drzewnej) obraz staje się coraz bardziej podobny do fałszywej twardzieli. Doświadczenia i obserwacje powyższe oparte były na materiale pochodzącym ze środkowych i zachodnich Niemiec.

Do zupełnie odmiennych rezultatów dochodzi Prof. Liese (13, 14, 15), który już w r. 1930 zaznacza, że zamróż należy trak-

<sup>1)</sup> O. Thomann: Die Buchenschwelle, Wien 1914.

<sup>2)</sup> Holzforschungsinstitut der Technischen Hochschule, Darmstadt.

tować analogicznie jak fałszywą twardziel, przyczem stwierdza, że zamróż jest złym materiałem dla celów impregnacyjnych. W następnej publikacji opiera się Liese na konkretnych doświadczeniach nad impregnowaniem odcinków podkładów i całych podkładów (a więc doświadczenia laboratoryjne i fabryczne) zakupionych przez Centralną Dyрекcję Niemieckich Kolei Państwowych w drzewostanach bukowych w Sudetach i Prusach Wschodnich. Doświadczenia te wykazały, że zamróż w jednych wypadkach zupełnie nie przyjmuje impregnatu, a więc zachowuje się analogicznie jak fałszywa twardziel, niekiedy jednak daje się w zupełności nasycić, podobnie jak



Ryc. 1. Podkład bukowy ze zdrowego bielu równomiernie przesycony impregnatem. — *Eine gesunde bei Imprägnierung gleichmässig gesättigte Buchenschwelle.*

sąsiednie partje zdrowego bielu. Poza tem zaznacza Liese (14), że strefa zamrozi w czasie normalnego suszenia podkładów kolejowych ulega nader łatwo rozkładowi i zniszczeniu przez zgniliznę. Co gorsze szczegółowe obserwacje wykazały, że zamróż stanowi z reguły punkt wyjściowy dla rozwoju grzybni, która przerzuca się stąd w dalszym ciągu na fałszywą twardziel i zdrowy biel. W tych warunkach uważa Liese zastosowanie obarczonego zamrozią drewna bukowego dla produkcji podkładów kolejowych za wykluczone.

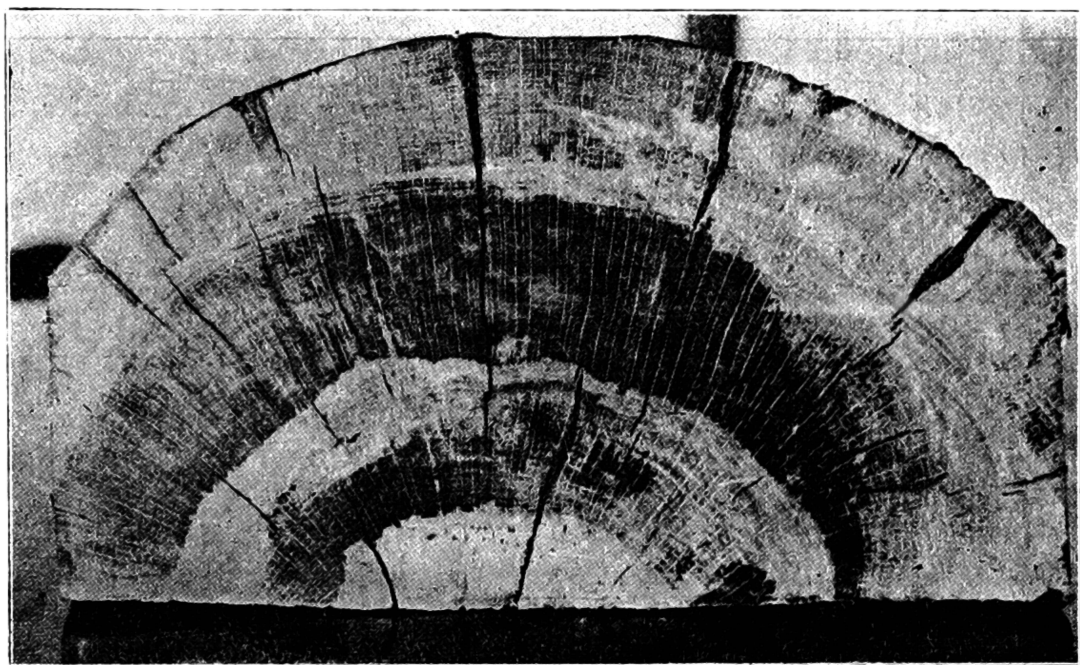
Różnice między wynikami badań Liesego i Möratha znajdują swe uzasadnienie w następujących momentach:

1. Dr. Mörath opiera swe badania na materiale pochodzącym

z drzewostanów bukowych środkowych i zachodnich Niemiec, gdzie niższa temperatura nie dała się tak silnie odczuć<sup>1)</sup>.

2. Prof. Liese opiera swe badania na materiale, pochodzącym z Sudetów i Prus Wschodnich, gdzie w czasie najsilniejszych mrozów temperatura opadała poniżej  $-30^{\circ}\text{C}$ . Zdaniem Prof. Liesego silnie zarysowane szkody mrozowe wystąpiły na tych terenach, które w ciągu zimy 1928/29 wykazywały minimalne temperatury poniżej  $-30^{\circ}\text{C}$ .

Ze względu na analogję warunków klimatycznych dla stosunków polskich bardziej miarodajne byłyby rezultaty Prof. Liesego.



Ryc. 2. Podkład bukowy z drewna obarczonego zamrozią. Falszywa twardziel i graniczne partje zamrozi wykazują ślady chlorku cynku. (Na fotografii zabarwione jasno). — *Buchenschwelle mit Frostkern. Falscher Kern und Grenzzone vom Frostkern undurchtränkbar.*

W zgodzie z powyższymi spostrzeżeniami pozostawały moje pobieżne obserwacje, przeprowadzone nad podkładami bukowymi w ciągu 1930 roku. Jasno zabarwione strefy graniczne między zamrozią a zdrowym białym robia wrażenie nieprzesyconych impregnatem. Przy dokładnem badaniu reakcją Molla<sup>2)</sup> wykazują ślady

<sup>1)</sup> Wg. Dr. Möratha minimum temperatury wynosiło  $-20^{\circ}\text{C}$  w ciągu 2 dni.

<sup>2)</sup> Reakcja Molla służy w danym wypadku do wykrycia obecności chlorku cynku ( $\text{ZnCl}_2$ ) w drewnie. Polega ona na tem, że impregnowane drewno zwilża się odczynnikami złożonym z 1% roztworu żelazocjanku potasu  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$ , 1% roztworu jodku potasu  $\text{KJ}$  i 4% roztworu krochmalu, przyczem roztwory te występują w odczynniku w stosunku 1:1:1. O ile drewno przesyczone jest chlorkiem cynku, to pod wpływem odczynnika występuje zabarwienie niebiesko-czarne. Brak zabarwienia jest dowodem, że odnośne partje nie zostały przesyczone chlorkiem cynku.

chlorku cynku, natomiast oleje smołowcowe do wnętrza nie wniknęły, lub wniknęły tylko w minimalnej ilości. Objaw ten znajduje swe logiczne uzasadnienie w tem, że partje te wykazują największe skupienia zatyczek, ograniczające możliwość wnikania impregnatu. Wewnętrzne partje zamrozi były przesycone w mniejszym lub większym stopniu, zależnie od tego, czy zamroź znajdowała się dopiero w początkowych stadjach tworzenia się, tem samem zaś zbliżona była do zdrowego bielu, czy też zamroź znajdowała się już w daleko posuniętych stadjach rozwoju, co nadawało jej cechy zbliżone do fałszywej twardzieli.

(C. d. n.).

---

---