

PIOTR STOLARSKI i MARIAN TOMCZAK

Z badań nad wodną konserwacją drewna

WSTĘP

Od chwili wyrębu drewna do jego wstępnej obróbki upływa pewien okres czasu, który niejednokrotnie przedłuża się do roku.

W tym czasie drewno ulega destrukcyjnej działalności grzybów, czynników atmosferycznych oraz owadów, która ogranicza jego przydatność i obniża wartość. W konsekwencji tego drewno spada do gorszych klas jakości, a czasem nawet traci cechy drewna użytkowego i staje się drewnem opałowym. Pogorszenie się jakości drewna specjalnie wyraźnie występuje u drewna lepszych klas jakości. Zjawisko to powoduje straty materiałowe i finansowe, które nabierają szczególnego znaczenia wobec deficytu drewna w ogóle, a przede wszystkim drewna lepszych klas jakości.

Od dawna prowadzi się badania nad sposobami oraz środkami konserwowania surowca drzewnego. W wyniku tych badań wyodrębniono już następujące metody konserwacji:

1) konserwacja sucha, 2) konserwacja wilgotna, 3) konserwacja wodna, 4) zamrażanie, 5) konserwacja przy użyciu środków chemicznych.

Konserwacja polega na świadomej działalności człowieka, zmierzającej do wyeliminowania czynników powodujących deprecjację drewna, możliwie przy wykorzystaniu istniejących warunków klimatycznych.

Najważniejszym czynnikiem destrukcyjnym są niewątpliwie grzyby, które do swej egzystencji potrzebują pewnych określonych warunków:

a) w zakresie temperatury powietrza — minimum $+ 5^{\circ} \text{C}$, optimum $28 - 30^{\circ} \text{C}$, maksimum waha się w szerokich granicach w zależności od gatunku grzyba,

b) w zakresie wilgotności drewna — minimum 20%, optimum 30—40%, maksimum 85%.

Ingerencja człowieka polega więc na zmianie stosunków temperatury lub wilgotności.

Temperaturę obniża się w stosach drewna przez polewanie ich wodą lub obsypywanie śniegiem, przy jednoczesnym zamrażaniu.

Wilgotność drewna utrzymuje się powyżej 85% (wilgotna i wodna konserwacja) lub sprowadza się w możliwie krótkim czasie poniżej dolnej granicy, tj. 20% (sucha konserwacja). Takie stosunki w stosie uzyskuje się dzięki różnym sposobom układania drewna i ewentualnie przez dodatkowe nawilżanie wodą lub też składowanie w wodzie.

Przy konserwacji środkami chemicznymi stosuje się antyseptyczne preparaty, którymi obsypuje się, polewa lub smaruje drewno.

Pozostałe czynniki destrukcyjne, jak warunki klimatyczne i owady, nie powodują tak znacznych strat jak grzyby, gdyż uszkodzają przeważnie tylko górne warstwy stosu i występują w przyobwodowych partiach drewna. Poprzednio podane metody zabezpieczają drewno w pewnym stopniu i przed ujemnym wpływem tych dwu czynników.

Ostatnia zmiana cen drewna stwarza korzystniejsze warunki dla jego konserwacji i niewątpliwie wpłynie na jej opłacalność.

Istniejące w kraju naturalne warunki wodne skłaniają do szerszego stosowania wodnej konserwacji drewna, której zalety w praktyce doceniane są od dawna.

Praca ta zawiera wyniki badań mających na celu porównanie skuteczności konserwacji mokrej z konserwacją na składach lądowych w ścisłych stosach, najczęściej stosowaną w praktyce.

METODYKA BADAŃ

Badania dotyczyły drewna sosnowego i bukowego. Badania nad konserwacją drewna tartaczno sosnowego przeprowadzono w Tartaku nr 2 w Iławie, a nad konserwacją drewna tartaczno bukowego w Tartaku nr 3 również w Iławie. Oba tartaki należą organizacyjnie do Rejonu Przemysłu Leśnego w Ostródzie i położone są w województwie olsztyńskim.

Surowiec sosnowy i bukowy, którego ścinka nastąpiła w okresie zimowym 1952/53 pochodził z N-ctwa Iława. Dostawy surowca dokonano w kwietniu 1953 r., bezpośrednio ze zrębów do tartaku, za pomocą trakcji konnej.

Ułożenie stosów oraz zbitcie tratw i ułożenie ich w wodzie przeprowadzono w dniach 15.IV.—5.V.53, stosując zarówno dla sosny jak i dla buka trzy różne rodzaje konserwacji.

S o s n a

1. *Konserwacja na składach lądowych w ścisłych stosach*

Stos jednoczołowy, ścisły, bez przekładek, z drewna niekorowanego o łącznej masie 88,36 m³, ustawiony na lądowym składzie surowca w odległości 50 m od jeziora i około 50 m od ściany lasu. Wymiary stosu: długość 10 m, szerokość 20 m, wysokość 3 m. Legarowanie pojedyncze o wysokości 0,30 m. Czoła odziomkowe drewna wyrównane z dokładnością do 1 m. Dodatkowych zabiegów (np. opylania środkami owadobójczymi) nie stosowano.

2. *Konserwacja wodna — tratwy jednowarstwowe pływające*

Tratwy z drewna niekorowanego o łącznej masie 20,94 m³, złożone w jeziorze przylegającym do składu surowca. Przeciętne zanurzenie drewna w wodzie 0,20 m.

3. *Konserwacja wodna — tratwy jednowarstwowe zatopione*

Tratwy z drewna niekorowanego o łącznej masie 45,41 m³ zatopione w wodzie. Miejsce złożenia — jezioro przylegające do lądowego składu surowca. Głębokość zatopienia — 0,30 m pod powierzchnią wody.

B u k

1. *Konserwacja na składach lądowych w stosach ścisłych*

Stos jednoczołowy, ścisły, bez przekładek, z niekorowanego drewna bukowego, o łącznej masie 42,48 m³, ustawiony na lądowym składzie surowca w odległości 50 m od jeziora i 180 m od ściany lasu. Wymiary stosu: długość 10 m, szerokość 10 m, wysokość 3 m. Legarowanie pojedyncze o wysokości 0,30 m. Wyrównanie czoł z dokładnością do 1 m. Dodatkowych zabiegów nie stosowano.

2. *Konserwacja wodna — tratwy jednowarstwowe pływające*

Tratwy z drewna niekorowanego o łącznej masie 10,07 m³, złożone w jeziorze przylegającym do lądowego składu surowca. Zanurzenie drewna prawie całkowite.

3. *Konserwacja wodna — tratwy jednowarstwowe zatopione*

Tratwy z drewna niekorowanego o łącznej masie 33,07 m³. Głębokość zatopienia — 0,30 m pod powierzchnią wody.

W taki sposób złożony surowiec sosnowy i bukowy konserwowano od 5.V.—25.X.53, po którym to terminie rozebrano stosy oraz wydobyto drewno z wody. Jednocześnie z rozbiórką stosów i rozbijaniem tratw dokonywano manipulacji drewna zgodnie z wytycznymi produkcyjnymi tartaków. Pozyskane kłody przetarto w ciągu 10 dni na tarcicę nie obrzynaną.

Dla celów porównawczych posłużono się dłużycami kontrolnymi, które wybrano przy wszystkich sposobach konserwacji. Ilość dłużyc kontrolnych wynosiła przy stosach ścisłych 10 szt., a przy tratwach 5 szt. przy czym rozmieszczenie ich w stosach ścisłych lub tratwach było równomierne.

Jako sprawdzian przy ocenie stanu zakonserwowania drewna przyjęto następujące wady:

dla drewna sosnowego — przebarwienia spowodowane zasinieniem i zbrunatnieniem,

dla drewna bukowego — przebarwienia spowodowane zaparzeniem i zgnilizną.

Takie wady drewna, jak pęknięcia i uszkodzenia przez owady nie były objęte badaniami; zagadnienie to stanowić będzie temat odrębnej pracy. Podane w dalszym ciągu dane dotyczące pęknięć są jedynie orientacyjne, są one oparte nie na pomiarach, a jedynie na obserwacji wzrokowej.

Wielkość wad określano na:

- 1) czołach wszystkich kłód pozyskanych z konserwowanego surowca,
- 2) płaszczyznach tarcicy nie obrzynanej, pozyskanej z dłużyc kontrolnych.

Wielkość wad na przekrojach poprzecznych kłód oraz na płaszczyznach tarcicy ustalano sposobem szacunkowym, wyrażając ją w procentach całej powierzchni z odstopniowaniem co 10⁰‰.

Z uzyskanych wyników obliczono średnie arytmetyczne dla poszczególnych sposobów konserwacji, oddzielnie dla sosny i oddzielnie dla buka. Średnie obliczono z dokładnością do 0,01⁰‰ dla uchwycenia nawet nieznacznego występowania wad.

Pomiarów wilgotności drewna nie prowadzono.

WYNIKI BADAŃ

Ze względu na wąskie ramy artykułu przedstawiono tu tylko ważniejsze wyniki badań.

Wyniki te zestawiono w tabelach 1—3.

W tabelach 1 i 2 podane zostało występowanie wad w procentach przekrojów poprzecznych kłód i płaszczyzn tarcicy (dane średnie).

Tabela 1

Stopień występowania przebarwień na przekrojach poprzecznych kłód

Rodzaj drewna	Metoda konserwacji	Stosunek powierzchni objętej wadami do całkowitej powierzchni czoł %
Sosna	Konserwacja na składach lądowych w ścisłych stosach	32,00
	Konserwacja wodna — tratwy jednowarstwowe pływające	0,02
	Konserwacja wodna — tratwy jednowarstwowe zatopione	0 00
Buk	Konserwacja na składach lądowych w ścisłych stosach	66 59
	Konserwacja wodna — tratwy jednowarstwowe pływające	0 63
	Konserwacja wodna — tratwy jednowarstwowe zatopione	0.00

Z analizy tabeli 1 wynika, że stosy ściśle drewna sosnowego i bukowego ustawione na składzie lądowym (konserwacja sucha) zostały w wysokim stopniu opanowane przez grzyby. Zagrzybienie przekrojów drewna uwidaczniało się w formie sinych i czerwono-brunatnych plam u sosny oraz brunatnych lub białordzawych plam u buka. Na zagrzybienie przekrojów poprzecznych kłód sosnowych wynoszące 32,0% przypadło 14,62% sinizny o różnych odcieniach i 17,38% zbrunatnienia, popularnie nazywanego „kawą“ lub „czekoladą“¹⁾.

Sine przebarwienia zaczynały się z reguły na czołach, pęknięciach obwodowych, a także w miejscach uszkodzenia kory, przybierając kształty nieregularne: koliste, trójkątne lub prostokątne. Plamy czerwono-brunatne charakteryzowały się kształtami zbliżonymi do poprzednich, z przewagą kolistych. Często oba rodzaje plam zachodziły na siebie, nie wyka-

¹⁾ Badania nad ustaleniem gatunków grzybów powodujących czerwono-brunatne przebarwienia w drewnie sosnowym prowadzi Instytut Technologii Drewna w Poznaniu. Ustalono, że przebarwienia czerwono-brunatne wywołuje grzyb *Discula brunneo tingens* H. Meyer.

zując wyraźnego rozgraniczenia. Nie stwierdzono sinych i czerwono-brunatnych przebarwień drewna twardego.

Stos drewna bukowego ułożony na składzie lądowym, wykazał 66,59% zagrzybienia przekrojów poprzecznych kłód, czyli przeszło dwukrotnie wyższy stopień zagrzybienia stwierdzonego na sośnie. Przebarwienia przekrojów wywołane przez grzyby występowały w formie nieregularnych plam, porzrzucanych na całym przekroju, tzn. praktycznie cała powierzchnia była zagrzybiona.

Tabela 2

Stopień występowania przebarwień na płaszczyznach tarcicy

Rodzaj drewna	Metoda konserwacji	Stosunek powierzchni objętej wadami do całkowitej powierzchni czoł %
Sosna	Konserwacja na składach lądowych w ścisłych stosach	13,00
	Konserwacja wodna — tratwy jednowarstwowe pływające	0,01
	Konserwacja wodna — tratwy jednowarstwowe zatopione	0,00
Buk	Konserwacja na składach lądowych w ścisłych stosach	67,81
	Konserwacja wodna — tratwy jednowarstwowe pływające	0,40
	Konserwacja wodna — tratwy jednowarstwowe zatopione	0,00

Dane z tabeli 2 potwierdzają fakt wynikający z tabeli 1, że najgorzej zakonserwowało się drewno sosnowe i bukowe, złożone w stosach ścisłych na lądowym składzie surowca. Również tarcica pozyskana z kłód obu rodzajów drewna, przechowywanych w wodzie w formie pływających oraz zatopionych tratw, potwierdza skuteczność tych metod konserwacji. Porównując tarcicę z obu rodzajów tratw widać, że lepsze wyniki daje konserwacja w tratwach zatopionych, co zresztą było do przewidzenia.

Porównanie tabel 1 i 2 ilustrujących rozmiar wad mierzonych na przekrojach poprzecznych kłód oraz na płaszczyznach tarcicy pozyskanej z przetarcia dłużyc kontrolnych, wykazuje prawie całkowitą zbieżność uzyskanych wyników. Różnicę w wynikach wykazuje jedynie surowiec sosnowy, zmagazynowany metodą suchą, przy którym zagrzybienie na czołach kłód wynosiło 32%, podczas gdy zagrzybienie płaszczyzn tarcicy wynosiło tylko 13%. Fakt ten znajduje uzasadnienie w różnicy udziału partii twardej i bielastej na przekrojach poprzecznych kłód i na płaszczyznach tarcicy, szczególnie przy pewnych sprzęgach pił. Natomiast przy drewnie bukowym wskaźnik zagrzybienia czoł kłód jak i płaszczyzn

Tabela 3

Zestawienie jakości i wartości tarcicy bukowej pozyskanej z drewna zakonserwowanego w ścisłych stosach na składach lądowych

Grubość tarcicy mm	Jakość tarcicy z uwzględnieniem zagrzybienia i zaciągów				Grubość tarcicy mm	Jakość tarcicy bez uwzględnienia zagrzybienia i zaciągów				Wskaźnik obniżenia wartości tarcicy %		
	Klasa jakości	Masa m ³	Udział klas %	Cena 1 m ³ zł.		Wartość tarcicy zł.	Klasa jakości	Masa m ³	Udział klas %		Cena 1 m ³ zł.	Wartość tarcicy zł.
25	I	—	—	—	—	I	0,233	2,2	3,090	720		
	II	0,240	2,3	—	576	II	1,575	15,0	2,400	3,780		
	III	2,682	25,6	1,950	5,230	III	4,575	43,6	1,950	8,921		
	IV	7,565	72,1	1,485	11,234	IV	4,104	39,2	1,485	6,094		
	Razem	10,487	100,0	—	17,040	Razem	10,487	100,0	—	19,515		
38	II	—	—	—	—	II	0,911	5,6	2,290	2,086		
	III	2,679	16,3	1,710	4,581	III	7,541	46,0	1,710	12,895		
	IV	13,722	83,7	1,130	15,506	IV	7,949	48,4	1,130	8,982		
	Razem	16,401	100,0	—	20,087	Razem	16,401	100,0	—	23,963		
	Razem	0,180	6,0	1,480	266	III	1,578	52,6	1,480	2,335		
63	IV	2,820	94,0	1,030	2,905	IV	1,422	47,4	1,030	1,465		
	Razem	3,000	100,0	—	3,171	Razem	3,000	100,0	—	3,800		
	I	—	—	—	—	I	0,233	0,8	—	—		
	II	0,240	0,8	—	—	II	2,486	8,3	—	—		
	III	5,541	18,5	—	—	III	13,695	45,8	—	—		
IV	24,107	80,7	—	—	IV	13,474	45,1	—	—			
Ogółem	29,888	100,0	—	40,298	Ogółem	29,888	100,0	—	47,278			
										15,0		

U w a g a : 1. Wartość tarcicy obliczono na podstawie cennika z dnia 1. I. 57 r.

2. Klasyfikacja tarcicy wg PN-D/96006 — Bukowe materiały tarte.

tarcicy jest prawie taki sam i wynosi dla kłód 66,59%, a dla tarcicy 67,81%. Ma to związek z występowaniem grzybów na całym przekroju poprzecznym.

Należy również podkreślić, że oba rodzaje drewna przy konserwacji wodnej w omawianych doświadczeniach nie wykazały żadnych śladów żerowania owadów, jak również pęknięć typu desorpcyjnego. Pęknięcia typu naprężeniowego powstające w trakcie manipulacji dłużyc na kłody oraz ich przetarcia występowały dość często u buka, w rozmiarach takich samych, jak przy drewnie konserwowanym na składzie lądowym.

Tabela 3 obrazuje pogorszenie się jakości tarcicy bukowej, spowodowane konserwacją surowca w stosie ścisłym na składzie lądowym (konserwacja sucha) w okresie od maja do października, oraz wynikającą z tego obniżkę wartości wyrażoną w złotych.

Z analizy tabeli 3 wynika, że przesunięciu do gorszych klas jakości uległy w całości kl. I, prawie całkowicie kl. II (90%) oraz prawie $\frac{2}{3}$ (60%) kl. III tarcicy. Pogorszenie się jakości wyraża się stratą 6980 zł., co stanowi 15% ogólnej wartości tarcicy. Dla tarcicy poszczególnych grubości strata jakości nie jest równomierna. Spadek jakości tarcicy wyższych klas o grubości 25, a nawet 38 mm, był większy, niż przy 63 mm grubości, przy czym zaobserwować można było nawet spadek o dwie klasy.

Poddany badaniom surowiec bukowy przedstawiał stosunkowo niską jakość, o czym świadczy również tabela 3 (w części podającej jakości bez uwzględnienia zagrzybienia i zaciągów). Strata spowodowana tym sposobem konserwacji drewna byłaby z pewnością o wiele większa w przypadku użycia do badań surowca bukowego lepszej jakości.

WNIOSKI

Opierając się na wynikach badań można wyciągnąć następujące wnioski na ogół potwierdzające panujące poglądy, dotyczące konserwacji surowca. Należy podkreślić, że badania miały charakter odcinkowy, i że wymagają dalszych badań uzupełniających.

1. Metoda konserwacji na składach lądowych w ścisłych stosach nie nadaje się do konserwacji surowca bukowego w okresie od maja do października.

2. Metoda konserwacji na składach lądowych w ścisłych stosach zastosowana do konserwacji niekorowanego surowca sosnowego w okresie od maja do października dała najgorsze wyniki spośród zbadanych sposobów.

3. Wodna konserwacja surowca sosnowego i bukowego w formie tratw pływających lub zatopionych w wodzie zabezpiecza go praktycznie całkowicie przed grzybami i owadami; obserwacje wskazują, że ten rodzaj konserwacji zabezpiecza drewno i przed pęknięciami, jednak konieczne są tutaj jeszcze dokładne badania.

4. Dla dłuższego niż rok okresu konserwacji surowca zaleca się stosowanie całkowitego zanurzenia drewna w wodzie, szczególnie dla cennych gatunków drewna o wysokiej jakości.

5. Dla jednorocznego okresu konserwacji wystarcza stosowanie tratw pływających.

Z Zakładu Konserwacji Drewna