

JAROSŁAW METKOWSKI  
WSP w Bydgoszczy

**WPLYW METODY SUSZENIA TARTYCH MATERIAŁÓW DRZEWNYCH NA ICH WYBRANE WŁAŚCIWOŚCI**

**Wstęp**

Obszary leśne w Polsce zajmują 27 % powierzchni całkowitej kraju.

Głównymi gatunkami reprezentującymi drzewostan iglasty są sosna i modrzew stanowiące łącznie 71,6 % powierzchni zalesionej. Najliczniej występującym gatunkiem w drzewostanie liściastym jest dąb, stanowiący 5,5 % powierzchni zalesionej (poz. 10).

Mimo rozwoju techniki drewno zachowuje pozycję surowca o szerokich możliwościach stosowania. Drewno stanowi - obok węgla, żelaza i ropy - surowiec, od którego w dużym stopniu zależy rozwój gospodarczy każdego kraju. Szerokie możliwości stosowania - od budownictwa, przez papier i odzież do pośredniego żywienia człowieka - stawiają drewno w rzędzie surowców, które nie odstępuje człowieka w ciągu całego życia.

Najważniejszą cechą drewna, której nie posiadają surowce kopalne jest możliwość produkowania go w sposób ciągły bez wyczerpania zasobów. Osiąga się to przez prawidłowe pozyskiwanie masy drzewnej bez naruszania potencjału produkującego, który zapewnia ciągłość użytkowania zasobów leśnych (poz. 5).

W miarę postępu technicznego i rozwoju cywilizacji wielkoprzemysłowej drewno nie traci znaczenia, a wręcz przeciwnie powstają nowe technologie, które wskazują nowe kierunki jego użytkowania.

Właściwości drewna oraz jego przydatność do celów technicznych zależą od cech anatomicznych, od chemicznej budowy drewna

oraz od submikroskopowej struktury błon komórkowych. Podstawowe znaczenie ma tu drewno tartaczne przeznaczone do produkcji tarcicy, którą to wykorzystuje się w każdej dziedzinie gospodarki (od budownictwa przez komunikację, meblarstwo do sportu włącznie).

W zdecydowanej większości wymienionych dziedzin użytkowania drewna wilgotność jego musi się wahać w granicach od 8 do 15 % tj. w przedziale wilgotności otoczenia pomieszczeń zamkniętych. Natomiast wilgotność drewna świeżo ściętego i przerabianego w tartakach jest znacznie wyższa i niekiedy wynosi nawet około 150 %. Dawniej, nie mając do dyspozycji żadnych urządzeń i środków technicznych, suszono drewno na wolnym powietrzu w sposób niewymuszony, wykorzystując w tym celu jedynie naturalne warunki klimatyczne. Taki proces suszenia był zawsze i jest nadal bardzo długi, ponieważ zależy on od wielu czynników klimatycznych. Obecnie zagadnieniem szybkiego i bezpiecznego doprowadzenia zwłaszcza tartych asortymentów do żądanej wilgotności bez spękań i zaskorupień zajmuje się wydzielona w drzewnictwie dziedzina nauki zwana "suszarnictwem".

Ponieważ istnieje opinia, że drewno suszone w wolnym procesie jest materiałem bardziej poszukiwanym od drewna poddanego wymuszonemu suszeniu, podjęcie niniejszych badań nad wpływem metody suszenia na niektóre właściwości drewna wydaje się uzasadnione i wskazane.

Drewno w różnych konstrukcjach szczególnie narażone jest na zginanie statyczne (dźwigary mostowe, stępnice w obudowie górniczej, belki stropowe, elementy więźby dachowej, elementy wozów i pojazdów itp.) oraz na ściskanie wzdłuż włókien (podpory, zabezpieczenia, słupy energetyczne itp.). Badania wytrzymałości na zginanie statyczne i ściskanie wzdłuż włókien stanowią najczęściej stosowaną próbę wytrzymałościową

i w związku z powyższym w niniejszych badaniach postanowiono wymienione własności uwzględnić.

#### Cel pracy i opis wykonanych badań

Celem pracy jest ustalenie wpływu metody suszenia tarcicy wytypowanych gatunków drewna: sosny, modrzewia i dębu jako reprezentantów najliczniejszych populacji w grupie drzewostanu iglastego i liściastego na wybrane mechaniczne właściwości drewna - wytrzymałość na zginanie statyczne i na ściskanie wzdłuż włókien.

Materiał do badań w postaci dłużyc tartacznych pozyskano w końcu lutego z Nadleśnictw: Zamrzenica i Osie.

Po przemanipulowaniu wybrano kłody odziomkowe w następujących ilościach:

- dla sosny - 42 kłody o średnicy w c.k.b.k. 16" tj. 40+41 cm o łącznej masie 33,6 m<sup>3</sup>
- dla modrzewia - 14 kłód o średnicy w c.k.b.k. 14" tj. 35+36 cm o łącznej masie 8,6 m<sup>3</sup>
- dla dębu - 28 kłód o średnicy w c.k.b.k. 13" tj. 33 cm o łącznej masie 4,5 m<sup>3</sup>.

Wybrane kłody jakościowo odpowiadały I grupie nadając się wyłącznie na przetarcie dla pozyskania tarcicy nieobrzynanej. Dla właściwego wykorzystania kłód przyjęto następujący układ sprzęgu pił:

- dla sosny 4/25 4/50 4/25
- dla modrzewia 4/25 3/50 4/25
- dla dębu 4/25 3/45 4/25

Pozyskaną tarcicę podzielono na dwie części z przeznaczeniem do suszenia naturalnego i sztucznego.

Tarcicę przeznaczoną do suszenia naturalnego usztaplowano wg obowiązujących norm i po zakończeniu czynności sztaplowania natychmiast całość zadaszono. Doświadczalny szapel był usytuowany na otwartej przestrzeni tzw. składu materiałów tartych.

Tarcicę przeznaczoną do suszenia sztucznego ułożono na wózkach suszarnianych zgodnie z obowiązującymi wymogami. Dla każdego gatunku drewna przeznaczono oddzielną komorę suszarnianą i po oznaczeniu wilgotności początkowej (wg normy poz. 15a) przyjęto następujące ramowe czasy suszenia:

- dla sosny            216 godzin
- dla modrzewia    240 godzin
- dla dębu            400 godzin

W trakcie procesu suszenia kontrolowano jego przebieg, a z chwilą uzyskania założonej wilgotności 15 %, proces przerwano i wysuszoną tarcicę pozostawiono na 24 godziny na wózkach suszarnianych w celu stabilizacji jej naprężeń.

Po upływie tego czasu wybrano bale (w przypadku sosny i modrzewia) i deski (w przypadku dębu) rdzeniowe, z których wycięto próbki do badań.

Próbki wycinano zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie normami (poz. 15b, poz. 15c) tak, aby zapewniły oznaczenie założonych własności.

Przebieg suszenia naturalnego również kontrolowano i jak w przypadku tarcicy suszonej sztucznie, z chwilą osiągnięcia wilgotności 15 % proces przerwano, wybrano bale i deski rdzeniowe, z których wycięto próbki do badań.

Podczas badania wytrzymałości na zginanie statyczne i ściskanie wzdłuż włókien na maszynie wytrzymałościowej zastosowano metodę zniszczeniową.

### **Wyniki badań**

Wyniki z przeprowadzonych badań na drewnie reprezentującym określoną populację zestawiono w Tab. 1.

Analizując dane zawarte w tej tabeli możemy bezpośrednio porównać wartości liczbowe wytrzymałości na zginanie statyczne i ściskanie wzdłuż włókien dla obu badanych partii materiału.

Z danych tych wynika, że wytrzymałość na zginanie statyczne jak i ściskanie wzdłuż włókien dla drewna suszonego sztucznie wykazuje większe wartości liczbowe od porównywalnej partii suszonej naturalnie. Jednak przedziały wartości liczbowych tych wytrzymałości korespondują w pełni z wcześniej podjętymi pracami przez Krzysika (poz. 3), Wanina (poz. 13), Göhrego i innych. Wyniki badań zawarte w Tab. 1 potwierdzają również tezę Krzysika (poz. 3), która głosi: jeżeli wytrzymałość na ściskanie przyjmie się za poziom wyjściowy i określi jako 1, to wytrzymałość na zginanie wynosi w przybliżeniu 2.

Na własności mechaniczne drewna działa niszcząco suszenie na przemian z nawilżaniem, szczególnie przy wysokiej temperaturze i wilgotności powietrza. Takiemu procesowi suszenia towarzyszy powstawanie trwałych odkształceń przez co własności mechaniczne obniżają się (poz. 5).

Powyższe stwierdzenie tłumaczy fakt różnych wartości wytrzymałościowych drewna suszonego sztucznie i naturalnie.

W oparciu o przeprowadzoną analizę wyników badań można sformułować następujące wnioski ogólne:

1. Nieznacznie wyższą wytrzymałość we wszystkich wariantach badań osiągnęły doświadczalne materiały drzewne suszone sztucznie w komorach suszarniczych.

2. Mniejszym rozrzutem wytrzymałości, co wykazują wyliczone współczynniki zmienności, cechuje się drewno suszone naturalnie.
3. Uzyskane wyniki w tych orientacyjnych doświadczeniach upoważniają do kontynuowania badań z tego zakresu.

W świetle przeprowadzonych badań i osiągniętych wyników nietrudno dostrzec, iż należałoby zwiększyć potencjał suszarniany w zakładach drzewnych, co z kolei pozwoli na:

- a) szybsze zaspokojenie rynku,
- b) uzyskanie lepszych parametrów wytrzymałościowych tarcicy,
- c) zmniejszenie zapasów wyrobów gotowych,
- d) korzystniejszy wynik finansowy.

Tab. 1. Średnie wartości wytrzymałości na zginanie statyczne i ściskanie wzdłuż włókien różnych gatunków drewna w zależności od sposobu suszenia doświadczalnych materiałów

Wilgotność próbek w chwili zniszczenia - 15 %

Gatunek drewna	Sposób suszenia	Rodzaj badania wytrzymałościowego	Wytrzymałość daN/cm <sup>2</sup>	Współczynnik zmienności %
sosna	naturalny	zginanie statyczne	653	6,4
		ściskanie wzdłuż włókien	376	6,5
	sztuczny	zginanie statyczne	954	17,3
		ściskanie wzdłuż włókien	527	5,2
mo- drzew	naturalny	zginanie statyczne	786	10,9
		ściskanie wzdłuż włókien	502	3,7
	sztuczny	zginanie statyczne	1088	8,7
		ściskanie wzdłuż włókien	576	3,4
dąb	naturalny	zginanie statyczne	856	7,9
		ściskanie wzdłuż włókien	401	4,1
	sztuczny	zginanie statyczne	1030	10,7
		ściskanie wzdłuż włókien	615	5,5

## LITERATURA

1. Bielczyk S., Określenie wilgotności drewna, PWRiL Warszawa 1951
2. Golewski W., Korzeniowski A., Atlas najważniejszych gatunków drewna, PWRiL Warszawa 1958
3. Krzysik F., Nauka o drewnie, PWN Warszawa 1978
4. Krzysik F., Sobczak K., Suszenie drewna, PWN Warszawa 1956
5. Krieczetow J., Suszenie drewna, PWRiL Warszawa 1958
6. Mała encyklopedia leśna, PWN Warszawa 1980
7. Poradnik drzewiarza T. I, PWRiL Warszawa 1960
8. Poskrobko W., Instrukcja suszenia,
9. Przewodnik drzewiarza, praca zbiorowa, PWRiL Warszawa 1960
10. Rocznik statystyczny 1986 Rok XVI Warszawa
11. Rządkowski S., Przyspieszone suszenie tarcicy, PWRiL Warszawa 1952
12. Rządkowski S., Suszenie tarcicy w suszarniach, PWRiL Warszawa 1962
13. Wanin S., Nauka o drewnie, PWRiL Warszawa 1953
14. Wojciechowski T., Nauka o drewnie, PWRiL Warszawa 1975
15. Spis norm
  - a) PN-77/D 04100. Oznaczenie wilgotności.
  - b) PN-77/D 04103. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie statyczne.
  - c) PN-79/D 04102. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie wzdłuż włókien.
  - d) PN-57/D 03003. Nadmiary na zeschnięcia.
  - e) PN-67/D 04122. Statyczne wyznaczanie liczebności próbki.



Влияние метода сушки тёртых древесин на их избранные  
свойства

Резюме

Исследования влияния метода сушки тёртых материалов на некоторые их свойства были проведены на трёх породах, а именно: - сосна, дуб и лиственница.

К сушке применено метод естественной и искусственной сушки. В каждом варианте исследований с момента приобретения пробами заданной влажности 15% процесс сушки можно считать законченным. На основе полученных результатов исследований можно отметить:

- 1) незначительно высшую прочность во всех вариантах исследований достигли опытные материалы древесины искусственно сушённые в сушильных камерах,
- 2) меньшим разбросом прочности, что показывают вычисленные коэффициенты вариантности, отличается древесина сушённая естественно.