

Drewno żywiczne sosny pospolitej

Sosna pospolita należy do drzew najobficiej wydzielających żywicę. Dlatego też znajomość wpływu żywicy na własności techniczne drewna jest ważnym zagadnieniem.

Żywica powstaje w komórkach żywicorodnych. Komórki te wyścielają dookoła przewód żywiczny. Przewody żywiczne wraz z komórkami żywicorodnymi przebiegają w drewnie sosny wzdłuż cewek i wzdłuż promieniami rdzeniowych. Przekrój poprzeczny przewodu żywicznego jest kilka razy większy od poprzecznego przekroju sąsiadujących z nim poszczególnych cewek.

W drewnie sosny pospolitej o normalnej zawartości żywicy *) ilość przewodów żywicznych przypadających na 1 cm² waha się od 50 do 100. W drewnie żywicznym ilość przewodów żywicznych jest znacznie większa i zależy od ilości wydzielanej żywicy. Drewno późnego przyrostu posiada zawsze więcej przewodów żywicznych niż drewno wczesne.

Biel i twardziel sosny pospolitej nie zawierają jednakowej ilości żywicy. Biel zawiera do 4%, twardziel — do 5% żywicy, kwasów i tłuszczów żywicznych w stosunku do suchej substancji drewna. W bielu sosen żywicowanych ilość żywicy zwykle jest większa niż w twardzieli. Drzewo, broniąc się przed uszkodzeniem — wydziela duże ilości żywicy w części bielu, biorącej czynny udział w życiu rośliny.

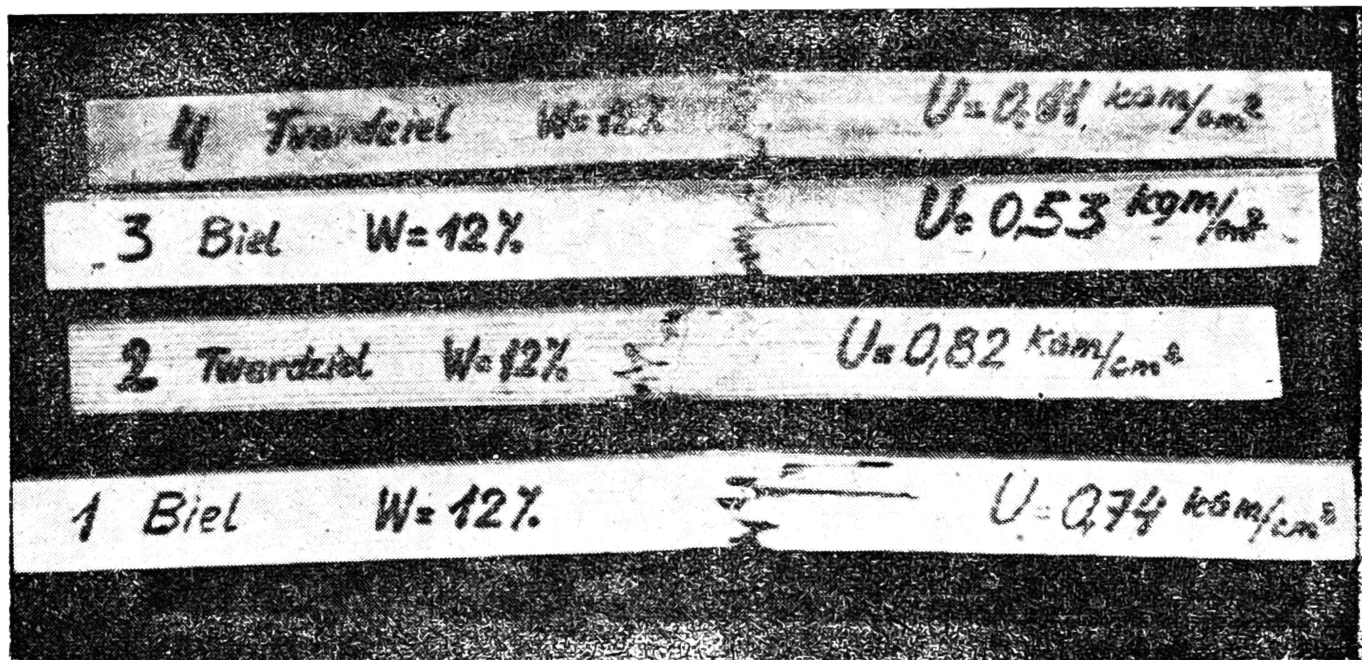
Ilość żywicy w drewnie zależy od: biologicznych skłonności drzewa, szkodników i uszkodzeń.

Drzewo, broniąc się przed uszkodzeniami i szkodnikami, wydziela w zagrożonych miejscach znaczną ilość żywicy, która przedostaje się do sąsiednich cewek i promieni rdzeniowych. W związku z tym w danym obszarze zmienia się zewnętrzna budowa drewna, stając się bardziej niejednorodną.

Zarówno sama zawartość żywicy jak i niejednorodna budowa drewna wpływają na własności techniczne drewna. Liczne przewody żywiczne — z jednej strony zmniejszają i osłabiają przekrój pracujący podczas obciążenia, z drugiej strony — duża zawartość żywicy wzmacnia komórki, gdyż jest ich naturalnym impregnatem.

*) Drewno, zawierające do 5% żywicy w stosunku do suchej substancji drewna.

Celem przybliżonego określenia technicznych własności drewna żywicznego, przeprowadzono badania na 5 odziomkach sosnowych, pochodzących z różnych części Polski. Drewno to było wąskosłojiste (średnio 8 słojów na cm) w postaci desek lub bali odziomkowych, tak z sosen żywicowanych, jak i nieżywicowanych. Deski lub bale zawierały rdzeń lub były przetarte przez rdzeń. Tarcica



Obraz złamanych próbek przy badaniu drewna sosny pospolitej na udarność

ta nie miała większych wad. Drewno odziomkowe było badane tylko do 4 m długości, gdyż do tej wysokości występowała żywica w większych ilościach.

Ilość żywicy wraz z kwasami i tłuszczami żywicznymi w badanym drewnie wahała się w granicach od 1,45 do 21,96% w stosunku do suchej substancji drewna.

Zawartość żywicy w drewnie określono metodą ekstrakcyjną, przy pomocy aparatu Soxhlet'a, ługując trociny badanego drewna benzenem.

Badane drewno było cięte na wyrzynki o długości 1 m. Wyrzynki te zawierały żywiczną twardziel (rzadziej żywiczny biel) oraz biel i twardziel o normalnej zawartości żywicy.

Z każdego wyrzynka, z części żywicznej oraz z części o normalnej zawartości żywicy — wycinano minimum po 2 jednakowe próbki i następnie poddawano je badaniu na wytrzymałość. Oprócz tego dla każdej próbki określono ilość słojów na cm, udział późnego drewna, ciężar właściwy oraz wilgotność. Wilgotność badanego drewna wahała się w granicach $W = 10,1$ do $12,1\%$.

Drewno sosen było badane na: ściskanie, zginanie statyczne, zginanie dynamiczne, udarność, ścinanie, twardość.

Ograniczono się tylko do wymienionych badań, bowiem one dają najbardziej istotną charakterystykę cech wytrzymałościowych drewna.

Ponieważ wytrzymałość drewna zmienia się ze zmianą wilgotności, dlatego też dla celów porównawczych sprowadzono ją do wilgotności $W = 15\%$, przy pomocy empirycznego wzoru Bauschinger'a, wstawiając dla poszczególnych badań, w myśl norm polskich i radzieckich, odpowiednie współczynniki zmiany wytrzymałości ze zmianą wilgotności.

Dla zobrazowania własności technicznych drewna żywicznego i drewna o normalnej zawartości żywicy zestawiono w tablicy średnie wyniki badań wytrzymałości 2 sosen, dla których przeprowadzono większą ilość pomiarów. Charakter wyników dla pozostałych sosen był taki sam.

Wytrzymałość drewna na ściskanie wyznaczono na próbkach o wymiarach $20 \times 20 \times 20$ mm, przy działaniu siły prostopadle do przekroju poprzecznego, stycznego i promieniowego. We wszystkich tych przypadkach i dla wszystkich

Średnia wytrzymałość drewna sosny pospolitej przy wilgotności W = 15%

Symbol badanego materiału	Zawartość żywic w %		Ciężar właściwy γ G/cm ³				Wytrzymałość na ściskanie T do przekroju										
	średn. Biel	max. Tw.	Biel	Tw.	Tw. ż.	poprzecznego Rc w kG/cm ²				stycznego Rc w kG/cm ²				promieniowego Rc w kG/cm ²			
						Biel	Tw.	Tw. ż.	Biel	Tw.	Tw. ż.	Biel	Tw.	Tw. ż.	Biel	Tw.	Tw. ż.
1	2		3				4										
Bydgoszcz	4,01	15,01	0,63	0,66	0,75	483	542	560	44	47	52	82	80	102	102	119	
Kostrzyń	1,78	21,96	0,63	0,67	0,77	492	574	591	52	52	67	92	102	119			
Symbol badanego materiału	Wytrzymałość na zginanie statyczne T do przekroju				Wytrzymałość na zginanie dynamiczne T do prz. kroju												
	stycznego Rgs w kG/cm ²		promieniowego Rgs w kG/cm ²		stycznego Rgd w kG/cm ²				promieniowego Rgd w kG/cm ²								
	Biel	Tw.	Tw. ż.	Biel	Tw.	Tw. ż.	Biel	Tw.	Tw. ż.	Biel	Tw.	Tw. ż.	Biel	Tw.	Tw. ż.		
Bydgoszcz	974	903	1023	994	1033	1152	1380	1519	1611	1480	1609	1757	1468	1465	1586		
Kostrzyń	901	912	1040	970	1008	1049	1375	1397	1476	1468	1465	1586					
5	6																
Symbol badanego materiału	Udarność przy uderzeniu T do przekroju				Wytrzymałość na ścinanie wzdłuż płaszczyny												
	stycznego U w kGm/cm ²		promieniowego U w kGm/cm ²		stycznej Rt w kG/cm ²				promieniowej Rt w kG/cm ²				Twardość poprzecznego T w kG/cm ²				
	Biel	Tw.	Tw. ż.	Biel	Tw.	Tw. ż.	Biel	Tw.	Tw. ż.	Biel	Tw.	Tw. ż.	Biel	Tw.	Tw. ż.		
Bydgoszcz	1,02	0,84	1,01	0,67	0,55	0,71	81	80	85	83	89	291	264	327	327		
Kostrzyń	0,79	0,86	0,84	0,56	0,52	0,63	81	80	85	105	114	289	299	318	318		
7	8				9												
Objaśnienie: Tw. = twardziel																	
Tw. 4. = twardziel żywiczna																	

badanych sosen wytrzymałość drewna żywicznego na ściskanie była nieznacznie większa od wytrzymałości drewna o normalnej zawartości żywicy.

Badanie wytrzymałości drewna żywicznego na zginanie statyczne przeprowadzono na próbkach o wymiarach 20 x 20 x 300 mm. Próbki te były zginane siłą skupioną pośrodku belki, działającą prostopadle do przekroju stycznego i promieniowego. Otrzymane wyniki wskazują, że wytrzymałość twardzieli żywicznej na zginanie statyczne, przy działaniu siły prostopadle do przekroju, stycznego i promieniowego, jest nieco większa od wytrzymałości twardzieli i bielu, o normalnej zawartości żywicy.

W czasie badań wytrzymałości drewna żywicznego szczególną uwagę zwrócono na zginanie dynamiczne i udarność. Wytrzymałość drewna na zginanie dynamiczne i udarność wyznaczono na tych samych próbkach o wymiarach 20 x 20 x 300 mm, przy pomocy młota Charpy'ego.

Przy zginaniu dynamicznym wytrzymałość drewna żywicznego przy uderzeniu prostopadle do przekroju stycznego i promieniowego jest nieznacznie większa od wytrzymałości drewna o normalnej zawartości żywicy.

Natomiast udarność drewna żywicznego przy uderzeniu prostopadle do przekroju stycznego i promieniowego nie różni się od udarności drewna o normalnej zawartości żywicy. Różnica polega na tym, że drewno żywiczne przy zginaniu dynamicznym, udarności, jak też i przy zginaniu statycznym — łamie się gwałtowniej niż drewno o normalnej zawartości żywicy. Często też złom próbki żywicznej jest krótszy od złomu próbki nieżywicznej. Na rycinie podany jest obraz złamania próbki twardzieli żywicznej (2) wraz z danymi przy uderzeniu prostopadle do przekroju stycznego oraz próbki bielu (1) o normalnej zawartości żywicy, wyciętej z tego samego wyrzynka; podobnie próbka (4) przedstawia obraz złamania twardzieli żywicznej, a próbka (3) obraz złamania bielu o normalnej zawartości żywicy przy uderzeniu prostopadle do przekroju promieniowego.

Najmniej badań przeprowadzono na ścinanie drewna wzdłuż płaszczyzny stycznej i promieniowej; niemniej uzyskane wyniki nie wskazują, by drewno żywiczne miało mniejszą wytrzymałość na ścinanie niż drewno o normalnej zawartości żywicy.

Z zestawienia wyników badań nad twardością poprzecznego przekroju drewna nie widać istotnej różnicy pomiędzy twardością drewna żywicznego i drewna o normalnej zawartości żywicy.

Wytrzymałość drewna żywicznego badanych sosen była w poszczególnych przypadkach zwykle nieznacznie większa od wytrzymałości drewna o normalnej zawartości żywicy, jednak ta różnica była w granicach błędu pomiaru.

Podane wyniki i wnioski opierają się na stosunkowo małej ilości pomiarów i mają charakter tylko orientacyjny.

Dla określenia własności technicznych drewna żywicznego sosny pospolitej należy przeprowadzić większą ilość badań.

Pomimo niewątpliwych wad drewna żywicznego, jak trudna obróbka, zdolność wydzielania żywicy przy podwyższonej temperaturze — pozytywne wyniki badań dałyby podstawę do wykorzystania w pełni cennego surowca. A całkowite wykorzystanie drewna żywicznego przyniosłoby duże oszczędności w gospodarce narodowej.

*Praca wykonana w Zakładzie Mechanicznej Technologii
Drewna SGGW*

Исследования сопротивляемости древесины сосны с содержанием живицы

Краткое содержание

В этой статье рассмотрены результаты исследований над сопротивляемостью древесины обыкновенной сосны с содержанием живицы от 1,45% до 21,96% сухой субстанции древесины.

Исследовано было 5 комлевых частей; результаты поданы для 2 сосен, от которых взято было наибольшее количество проб. На основании анализа результатов исследования автор приходит к выводу, что сопротивляемость смолистой древесины обыкновенной сосны ничем не отличается от сопротивляемости древесины с нормальным количеством живицы.