

## ZASTOSOWANIE METODY NIENISZCZĄCEJ W POLIGONOWYCH BADANIACH WŁAŚCIWOŚCI GRZYBOBÓJCZYCH ŚRODKÓW OCHRONY DREWNA

*Vladimir Paserin*

Państwowy Instytut Badań Drewna w Bratysławie, CSRS

Testowanie środków ochrony drewna metodą badań poligonowych jest prowadzone prawie we wszystkich ośrodkach naukowych ochrony drewna. O znaczeniu tej metody świadczy fakt, że podejmowano już próby ujednoczenia metodyki badań w tym zakresie dla potrzeb różnych państw oraz wyznaczono wspólne kierunki jej rozwoju.

Zespół specjalistów w ramach IUFRO opracował i zalecił do ogólnego stosowania jednolitą metodykę, którą zaakceptowało wiele przodujących w tej dziedzinie krajów europejskich. Problematyka ta została także włączona do prac koordynacyjnych komisji ochrony drewna krajów RWPG.

W Państwowym Instytucie Badań Drewna (ŠDVÚ) w Bratysławie, metodą poligonową testuje się środki ochrony drewna od 1955 r. Pierwotnie metoda opierała się na ocenie wizualnej. Obecnie stosuje się metodę opracowaną w latach 1963—1965, według której zbadano już szereg serii próbek impregnowanych różnymi środkami. W związku z tym nasz Instytut nie stosuje metody proponowanej przez IUFRO, chociaż porównywanie wyników uzyskanych tymi metodami nie wymagałoby zasadniczych zmian metody ŠDVÚ. Między tymi metodami nie ma bowiem istotnych różnic.

Do testowania metodą ŠDVÚ stosuje się najczęściej próbki z bielu buka lub sosny. Próbki mogą posiadać wymiary:  $35 \times 35 \times 1000$  mm,  $35 \times 70 \times 1000$  mm lub  $35 \times 35 \times 500$  mm. Do jednej serii badań (jedna substancja impregnacyjna, jedno stężenie) wykonuje się 50 próbek, oraz dodatkowo dwie, które poddaje się badaniom wytrzymałości na zginanie. Uzyskana wartość wytrzymałości odnosi się później do wszystkich próbek danej serii.

Po impregnacji próbki doświadczalne poddaje się klimatyzacji do wilgotności powyżej punktu nasycenia włókien. Po klimatyzacji próbki bada się na ugięcie. Badania strzałki ugięcia prowadzi się na przenośnym przyrządzie specjalnie skonstruowanym do tych celów. Obciążenie przy badaniu ugięcia próbki jest stałe i wynosi  $200 \text{ kg/cm}^2$ . W ten sposób

otrzymuje się dwa wyjściowe wyniki: wielkość strzałki ugięcia próbki i wytrzymałość na zginanie.

Próbki drewna zakopuje się do ziemi według ogólnie stosowanych zasad. Ocenę próbek prowadzi się z reguły co rok. Z ziemi wydobywa się wówczas 10 próbek i poddaje badaniom na ugięcie. W zależności od zmiany wartości ugięcia ocenia się przebieg zniszczenia (degradacji) drewna. W przypadku zwiększenia ugięcia o co najmniej  $\frac{1}{4}$  pierwotnej wartości, pierwszych dziesięć próbek poddaje się niszczącym badaniom wytrzymałości na zginanie. Zwiększenie ugięcia o  $\frac{1}{4}$  pierwotnej wartości oznacza spadek wytrzymałości na zginanie o około 10<sup>0</sup>% w stosunku do drewna zdrowego. W przypadku, gdy po roku wartość ugięcia nie ulegnie zmianie lub zmniejszy się mniej niż  $\frac{1}{4}$  pierwotnej wartości, wówczas próbki powtórnie zakopuje się do ziemi i badania powtarza w następnym roku.

Najczęściej próbki bada się tak długo aż utracą około 50<sup>0</sup>% pierwotnej wytrzymałości na zginanie. Takie próbki są wyraźnie wizualnie zniszczone. Przy każdorazowym pobieraniu 10 próbek i zwiększaniu ugięcia o następne 25<sup>0</sup>% pierwotnej wartości, zakopana ilość (50 sztuk) wystarczy na 5-krotne pomiary. W ten sposób krzywą skuteczności otrzymuje się z pięciu punktów średnich wartości rocznych.

Najstarszy zbiór próbek badanych metodą poligonową pochodzi z 1964 r. Impregnację badanych próbek wykonano pięciochlorofenolanem sodu z utwaleniem w środowisku kwaśnym. Badano następnie olej kreozotowy, preparat SB — 56 (produkcji czechosłowackiej), Dohnalit U i UA, Tanalit C, Wolmanit CB, Pentor 70 i TBTO. Oprócz tego zastosowano niektóre nieprodukowane jeszcze preparaty i zestawy związków chemicznych. Do badań wzięto próbki bukowe, a przy niektórych preparatach, również sosnowe. W tabeli 1 przedstawiono skuteczność działania niektórych preparatów w warunkach poligonowych, ocenianą przy pomocy metody ŠDVÚ.

Tabela 1

Skuteczność środków ochrony drewna badana w ŠDVÚ

Środek ochrony drewna	Gatunek drewna	Nasycenie kg/m <sup>3</sup>	Ekspozycja lat	Wytrzymałość na zginanie		
				pierwotna kG/cm <sup>2</sup>	po ekspozycji KG/cm <sup>2</sup>	%
Dohnalit U	buk	12,65	7	1195	414	35
Dohnalit UA	buk	17,40	6	1184	697	56
PCP z utrwalczem	buk	1,0 (PCP)	9	856	837	97
		0,3 (Na <sub>2</sub> SiF <sub>6</sub> )				
Pentor 70	buk	633,0	5	1099	1137	103
SB-56	buk	9,75	4	1215	1006	82
Wolmanit CB	sosna	11,5	3	925	939	101
Wolmanit CB	buk	11,1	4	1154	1089	95
—	buk	—	3	1277	862	67
—	buk	—	4	1277	411	32

Na podstawie uzyskanych doświadczeń uważa się, że metody oceny wizualnej są nieobiektywne. Do podobnych wniosków doszedł również Gersonde, który swoje badania, prowadzone według metody IUFRO, uzupełnił badaniami wytrzymałości na zginanie. Dalszą wadą oceny wizualnej jest niemożność badania wstępnych faz rozkładu. Ocenę można przeprowadzić dopiero po osiągnięciu wyraźnego stopnia rozkładu, co przy zastosowaniu odpowiednich środków ochrony drewna, następuje po dłuższym okresie czasu. Za pomocą oceny zmian własności mechanicznych można otrzymać praktyczne informacje o wiele wcześniej. Pozostaje jedynie problem wilgotności i zależności wytrzymałości od wilgotności. Jak wynika z prac Grzeźnińskiego niewielki spadek wytrzymałości, przede wszystkim na rozciąganie oraz moduł sprężystości można określić w drewnie o wilgotności powyżej punktu nasycenia włókien.

W metodzie stosowanej przez Gersonde'a, a także w naszych badaniach, zastosowano podobne zasady. A zatem ocenę przeprowadza się w oparciu o obiektywne metody badań własności wytrzymałościowych. W badaniach drewna o wilgotności powyżej punktu nasycenia włókien można uchwycić już początkową fazę rozkładu.

Najbardziej właściwą metodą wydają się być pomiary ugięcia lub pomiary modułu sprężystości, które można przeprowadzić nie niszcząc próbek, co pozwala na zastosowanie do badań ich mniejszej ilości. Pomiary modułu sprężystości dają stosunkowo mały rozrzut wyników w porównaniu z wynikami pomiarów innych własności mechanicznych drewna. Ma to wpływ na dokładność wyników, przy mniejszej ilości powtórzeń.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń oraz ze względu na możliwość porównywania naszych wyników z wynikami badań według metody IUFRO, proponuje się wprowadzić pewne zmiany w metodzie ŠDVÚ, a mianowicie przyjmując standardowe wymiary próbek  $2,5 \times 5,6 \times 60$  cm, a jako dane wyjściowe dla każdej serii próbek określać: ilość impregnatu wchłoniętego przez drewno oraz moduł sprężystości (ugięcie) przy wilgotności drewna powyżej punktu nasycenia włókien. Przyjmując 10 próbek jako minimalną ilość do badań jednego czynnika. Przeprowadzać ocenę na podstawie określenia modułu sprężystości. Stopień rozkładu drewna określać na podstawie zmian modułu sprężystości w porównaniu z modułem uzyskanym dla drewna przed umieszczeniem na poligonie. Uzupełniać informacje o stopniu rozkładu drewna na podstawie oceny wizualnej, którą przeprowadza się w oparciu o ogólny wygląd próbki, rodzaj czynników rozkładających drewno, ewentualnie jeszcze inne istotne czynniki. Każda seria zawierać powinna także 10 próbek kontrolnych bez impregnacji oraz 10 próbek impregnowanych standardowym preparatem, np. olejem kreozotowym. Obserwacje w terenie ukończyć po całkowitej utracie wytrzymałości, tj. po złamaniu próbki przy obciążeniu. Skuteczność ochrony drewna oceniać na podstawie porówna-

nia krzywych spadku modułu sprężystości w czasie badania, wykreślonych dla drewna chronionego, niechronionego oraz impregnowanego preparatem standardowym. Dla porównania może służyć ocena wizualna zaproponowana przez IUFRO.

Zaletą tej metody będzie mała pracochłonność wynikająca z niewielkiej ilości próbek, obiektywność i porównywalność osiągniętych wyników, a przede wszystkim możliwość uzyskania wstępnych informacji oraz obiektywnych wyników jeszcze przed zakończeniem badań. W wyniku prawidłowej oceny próbek uzyska się nie tylko informacje o skuteczności impregnacji chronionego drewna, ale i o zmianach odporności w czasie całego okresu badań. Pomiary na tych samych próbkach, prowadzone dokładnie tym samym sposobem dają gwarancję dużej dokładności mierzonych wartości.

Pomiary ugięcia można wykonywać przenośnym przyrządem bezpośrednio w terenie, co znacznie ułatwia wykonanie badań.

Identyczny projekt oceny środków ochrony drewna za pomocą badań poligonowych zostanie przedłożony komisji koordynacji badań krajów RWPG.

#### LITERATURA

1. Becker G.: Vereinheitlichung von Freilandversuchen mit Holzstäben. Holz-Zentralblatt. 1972, t. 98, nr 21.
2. Gersonde M.: Erprobung von Holzschutzmitteln im Freilandversuch mit Holzstäben. Holz. Roh- Werkstoff, 1973, t. 31, nr 3, 89—96.

*В. Пасерин*

#### ПРИМЕНЕНИЕ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО МЕТОДА В ПОЛИГОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ АНТИСЕПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ ДРЕВЕСИНЫ

##### Резюме

Представлены подробные способы применения неразрушающего метода исследования в полигонных условиях свойств средств защиты древесины. Основными достоинствами этого метода есть: объективность результатов, небольшое количество потребных образцов, возможность определения даже небольшого снижения прочности, а также сокращение времени проведения исследований. Мерой степени деградации является изменение стрелки прогиба образцов.

Замещены результаты оценки эффективности пропитки древесины различными препаратами, определенной представленным методом, а также предложены некоторые изменения и улучшения этого метода.

*V. Paserin*

THE APPLICATION OF A NONDESTRUCTIVE METHOD OF WOOD IN FIELD TESTS ON THE PROPERTIES OF WOOD PRESERVATION

S u m m a r y.

Detailed principles of the application of a nondestructive method of wood preservation in field tests are presented here. The main advantages of this method are as follow: objectivity of results, small number of samples being used, the possibility of identifying even small decrease of resistance and shortening of test time. The changes in the arrow deflection of samples indicates the level of degradation.

The assessment of the efficiency of wood impregnation, carried out according to the method presented here and with the application of different chemicals, is presented here, as well as some suggestions concerning changes and improvements of the method.