

ПОКАЗНИКИ МІЦНОСТІ ДЕРЕВИНИ ПАВЛОВНІЇ ПОВСТИСТОЇ (*PAULOWNIA TOMENTOSA* (Thunb.) Steud.), ВИРОЩЕНОЇ В УКРАЇНІ

Іванюк А.П., канд. с.-г. наук, доц.

Заячук В.Я., канд. с.-г. наук, доц.

Данчук О.Т., канд. с.-г. наук, доц.

Національний лісотехнічний університет України

Механічні властивості деревини за своєю суттю є здатністю деревини чинити опір дії зовнішніх сил, які спричиняють тимчасові або постійні деформації, а при граничних (максимальних) навантаженнях руйнують деревину. Основною характеристикою такої протидії є міцність деревини, тісно пов'язана з поняттями стиску, розтягу і згину, модулем пружності. Власне характеристики міцності є необхідними показниками для встановлення практичного та економного використання деревини у різних галузях.

Нами проведено низку досліджень основних механічних властивостей деревини павловнії повстистої за типовими методиками (DSTU ISO 3129:2015 2016; EN 350:2016 2016; Vintoniv et al., 2007; Nowak et al., 2021) та отримано результати, наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Основні механічні властивості деревини павловнії повстистої, вирощеної в Україні

Показник	N, шт.	M \pm m	$\pm\sigma$	V, %	P, %	
Міцність при стиску вздовж волокон, Н\мм ² :						
	заболонь	100	22 ^{\pm0,42}	4,18	19,0	1,9
	серединна частина	100	29 ^{\pm0,32}	3,26	11,2	1,1
серцевина	100	18 ^{\pm0,29}	2,87	15,9	1,6	
Міцність при статичному згині, Н\мм ² :						
	заболонь	100	26 ^{\pm0,60}	5,95	22,9	2,3
	серединна частина	100	72 ^{\pm1,79}	17,93	24,9	2,5
серцевина	100	24 ^{\pm0,31}	3,12	13,0	1,3	
Твердість торцева, Н\мм ² :						
	заболонь	30	11 ^{\pm0,54}	2,96	26,9	2,7
	серединна частина	30	46 ^{\pm1,92}	10,53	22,9	2,3
серцевина	30	16 ^{\pm0,62}	3,42	21,4	2,1	
Модуль пружності Н\мм ² , E1:						
	заболонь	100	5200 ^{\pm67,39}	673,92	13,0	1,3
	серединна частина	100	11450 ^{\pm274,46}	2744,56	24,0	2,4
серцевина	100	7300 ^{\pm109,43}	1094,27	15,0	1,5	

Як видно з даних табл. 1, основні механічні показники деревини павловнії повстистої не є високими, що можна пояснити широкими річними приростами, а як відомо, швидкорослі деревні види, переважно, мають невисокі показники механічних властивостей деревини. Характерною для павловнії повстистої ознакою деревини є значна різниця в показниках міцності між заболонню і серцевиною, які знаходяться у досить близькому діапазоні значень, та серединною частиною стовбура, міцність якої значно вища, іноді, як у випадку із показником міцності при статичному згині та торцевої твердості, навіть у три рази. На практиці це означає, що при використанні деревини павловнії у виробах, які зазнають значних навантажень, доцільно використовувати лише серединну між серцевиною та заболонню частину стовбура.

Тенденцію різкої зміни механічних властивостей деревини павловнії повстистої в межах діаметру стовбура добре помітно при руйнуванні зрізків при випробуваннях. Так, при випробуванні на статичний згин деревина серцевинної та заболонної частини дає характерний різкий злам, а серединної частини стовбура – гнеться, але без різких розривів, що підтверджує наші рекомендації щодо практичного використання деревини павловнії повстистої в різних виробах та конструкціях, де потрібна міцність при статичному згині.

Для точнішого та об'єктивного порівняння властивостей деревини павловнії повстистої наведемо її характеристики у порівнянні з вітчизняними хвойними та листяними породами (табл. 2).

Таблиця 2 – Порівняльна характеристика механічних властивостей деревини павловнії повстистої та автохтонних порід

Показник	Деревні породи								
	павловнія	сосна	ялина	ялиця	дуб	ясен	бук	липа	осика
Модуль пружності N/mm^2 , EI	7700 (5000-11000)	12000	12500	11000	13000	13400	16000	9000	7800
Міцність, N/mm^2 : при стиску вздовж волокон	22 (18-29)	55	44	47	61	52	60	48	33
Міцність, N/mm^2 : при статичному згині	46 (25-70)	100	95	73	88	120	123	98	56
Твердість торцева, N/mm^2	28 (10-46)	40	32	30	64	65	72	39	22

Примітка. * Дані для всіх порід, крім павловнії повстистої, з EN 350:2016.

Як видно з даних табл. 2, для павловнії характерна різка зміна механічних властивостей деревини в межах діаметра стовбура. Показники

основних механічних властивостей серцевинної та заболонної частини стовбура характеризуються мінімальними значеннями, а серединної частини стовбура (між серцевиною і заболонню) – максимальні. Так, якщо за своїми основними усередненими характеристиками деревина павловнії повстистої близька до деревини осики, то деревина серединної частини стовбура за окремими показниками наближається до деревини хвойних порід, які мають досить широке використання у будівництві.

При використанні деревини павловнії повстистої у виробках, які зазнають значних навантажень, доцільно використовувати лише серединну частину поперечного перетину стовбура між серцевиною та заболонню. Деревину павловнії повстистої можна рекомендувати як перспективну сировину для виробництва дров паливних та пелет.

Плануючи плантаційне вирощування павловнії повстистої, доцільно враховувати не тільки можливість отримання якісної деревини та великого об'єму біомаси за короткий період часу, але й інші корисні властивості породи: рясне щорічне цвітіння і відповідно високу нектаропродуктивність; перспективність застосування у медицині; здатність багато разів відновлюватись вегетативно після зрізання материнського дерева; можливість швидкого формування протиерозійних та вітрозахисних насаджень, заліснення ярів, неугідь, еродованих земель.

Література

1. DSTU ISO 3129:2015 2016. Wood. Sampling methods and general requirements for physical and mechanical testing of small clear wood specimens (ISO 3129:2012, IDT). http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=64897 (Accessed on 14 January 2023). (in Ukrainian).
2. EN 350:2016 2016. Durability of Wood and Wood-Based Products – Testing and Classification of the Durability to Biological Agents of Wood and Wood-Based Materials. Brussels, Belgium: CEN. 72 p.
3. Nowak, T., Patalas, F., & Karolak, A. (2021). Estimating Mechanical Properties of Wood in Existing Structures-Selected Aspects. *Materials* 14(8), 1941. <https://doi.org/10.3390/ma14081941>
4. Vintoniv, I.S., Sopushynskyi, I.M., & Taishinger, A. (2007). *Derevoznavstvo. [Wood science: academic. manual]* (2nd ed., revised and expanded). Lviv: Apriori. 312 p. (in Ukrainian).