

Ю.М. ДЕБРИНЮК¹

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ДЕРЕВИНИ ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ ТА ЯЛИЦІ БІЛОЇ В ЛІСОВИХ КУЛЬТУРАХ ПРИКАРПАТТЯ

Вивчали фізичні властивості деревини (кількість шарів в 1 см, вміст пізньої деревини, вологість, щільність, водопоглинання, всихання, об'ємну пористість) Picea abies [L.] Karst. та Abies alba Mill. в молодих та середньовіковому насадженнях штучного походження. Встановлено деяку перевагу деревини ялини європейської за фізичними показниками. Деревина ялиці білої інтенсивніше поглинає вологу, ніж деревина ялини європейської.

Широке застосування смерекової деревини для промислових потреб зумовлено значним попитом на неї. Зокрема, висока її цінність для потреб целюлозно-паперової промисловості визначається нескладною переробкою, найменшим вмістом смол та кращими сортами отримуваної з неї целюлози і паперу [8].

Велике господарське значення мають фізичні властивості деревини цієї породи, які можуть змінюватися в певних діапазонах залежно від низки природних та лісових чинників [2, 6, 9-11, 13, 15 та ін.]. Особливо актуальним є дослідження фізичних властивостей деревини ялини європейської, або смереки, вирощеної в позаареальних умовах, зокрема – у Прикарпатті, де їй властиві інший ритм росту і розвитку порівняно з умовами ареалу з огляду на суттєві відмінності в ґрунтово-

кліматичних умов. Для дослідження вибирались особини, які характеризують середнє за таксаційними показниками дерево в насадженні.

Ми досліджували також деревину ялиці білої, яка росте в тих самих умовах, що і смерека, але, на відміну від неї, тут є корінною породою.

Деревину смереки досліджували у трьох різних насадженнях на чотирьох-п'яти висотах стовбура (табл. 1). Аналіз фізичних властивостей деревини здійснювали у двох молодих насадженнях штучного походження подібної повноти, які ростуть в умовах вологої смереково-букової суяличини (3с, 2сс) та яличини (8с). Отримані результати засвідчують, що із поліпшенням типу лісорослинних умов зменшується кількість річних шарів в 1 см (на 6%), збільшується середня ширина річного шару (на 7%), зростає вміст пізньої деревини (на 13%).

Табл. 1. Фізичні властивості деревини ялини європейської в умовах Прикарпаття

№ пробної ділянки (ПД)	Кількість річних шарів в 1 см, шт.	Середня ширина річного шару, см	Вміст пізньої деревини, %	Вологість, %		Всихання, %			Коефіцієнт всихання			Щільність, кг/м ³				Об'ємна пористість, %
				абсолютна	відносна	радіальна	тангентальна	об'ємна	радіальний	тангентальний	об'ємний	ρ ₀	ρ ₀	ρ _{баз}	ρ ₁₂	
Середні модельні дерева 1-3с та 2-3с; 34 р.; С ₃ -см-бкЯц; 650 м н.р.м.																
ПД-3с	3,4	0,30	21,6	-	-	3,3	6,1	9,3	0,11	0,20	0,31	495	436	400	565	71,5
Середні модельні дерева 1-8с та 2-8с; 36 р.; D ₃ -см-бкЯц; 680 м н.р.м.																
ПД-8с	3,2	0,32	24,7	-	-	3,6	6,6	10,4	0,12	0,22	0,35	557	411	374	531	73,1
Середні модельні дерева 1-2сс та 2-2сс; 60 р.; С ₃ -см-бкЯц; 640 м н.р.м.																
ПД-2сс	6,0	0,18	26,5	-	-	3,5	5,8	9,7	0,12	0,20	0,32	869	497	433	842	67,6

У молодих насадженнях вищим вмістом пізньої деревини характеризується смерека із вологої яличини (на 13%), а найвищий вміст пізньої деревини виявлений у смереки в середньовіковому насадженні (на 7-19% порівняно з іншими модельними деревами).

Із збільшенням висоти стовбура кількість річних шарів в 1 см зменшується. У моделей 60-річного віку максимальну кількість річних шарів зафіксовано на висоті 5,0 м, після чого їхня кількість різко зменшується (рис. 1). Середня ж ширина річного шару всіх шести моделей закономірно зростає із збільшенням висоти

стовбура. Варто звернути увагу, що ширина річного шару в молодих смерекових культурах Прикарпаття та Західного Лісостепу є дуже подібною [5].

Вміст пізньої деревини у смереки із молодих насаджень зазвичай зростає із збільшенням висоти стовбура. Лише в моделях 60-річного віку (1-2сс і 2-2сс) цей показник є дуже значним на висоті 1-5 м, але із висотою стовбура спадає, причому на висоті 9 м він виявився нижчим серед всіх шести досліджених моделей (див. рис. 1).

У молодих насадженнях вищим вмістом пізньої деревини характеризується смерека із вологої яличини

¹ Юрій Михайлович ДЕБРИНЮК – дійсний член ЛАН України, академік-секретар ЛАН України, доктор сільськогосподарських наук, професор, Національний лісотехнічний університет України. Україна, м. Львів. Тел.: +38067-195-78-36. E-mail: debrynyuk@ukr.net

(на 13%), а найвищий вміст пізньої деревини виявлений у смереки в середньовіковому насадженні (на 7-19% порівняно з іншими модельними деревами).

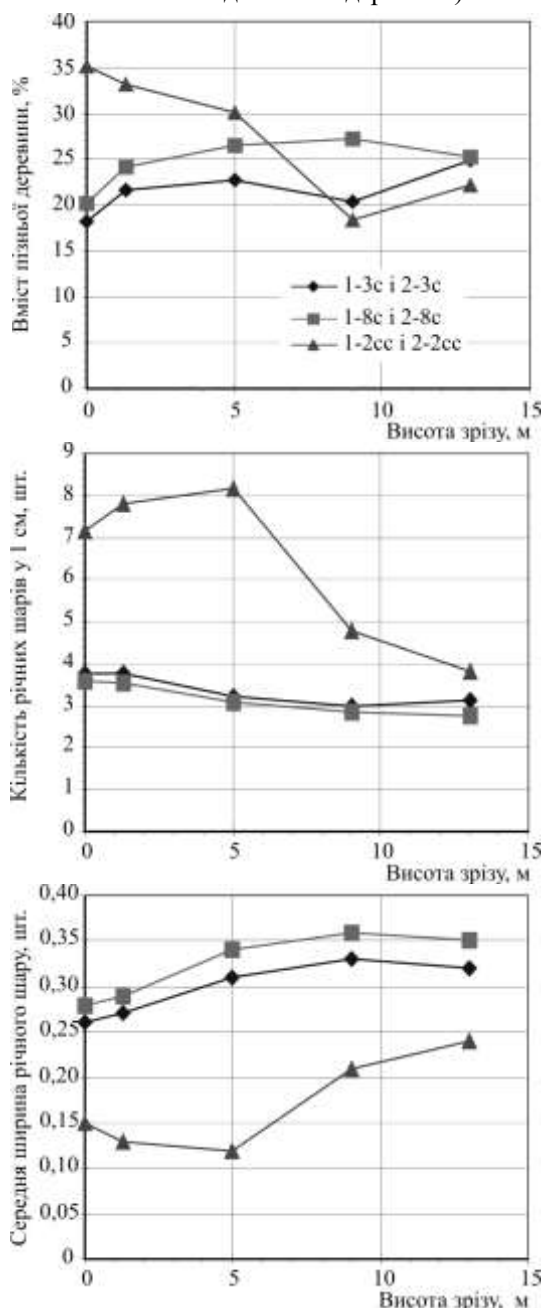


Рис. 1. Залежність між висотою зрізу та фізичними властивостями деревини модельних дерев ялини європейської на межі природного ареалу в умовах Прикарпаття

Радіальне всихання деревини в середньому в 1,7-1,8 раза менше від тангентального, причому найвищим відсотком всихання характеризуються моделі 1-8с і 2-8с із багатих типів лісорослинних умов (див. табл. 1). У молодих смеречниках відсоток всихання зростає до висоти 5 м, після чого знижується, в середньовіковому – він є досить подібним на всіх висотах стовбура (~ 10,5-11%), знижуючись на висоті 13,0 м. Показники об'ємного всихання деревини у всіх моделей підтверджують виявлені тенденції зміни показника всихання за висотою стовбура в радіальному і тангентальному напрямках. Вирахувані коефіцієнти всихання можуть

бути використані для виробничих потреб і повною мірою відображають тенденції зміни всихання в досліджуваних напрямках.

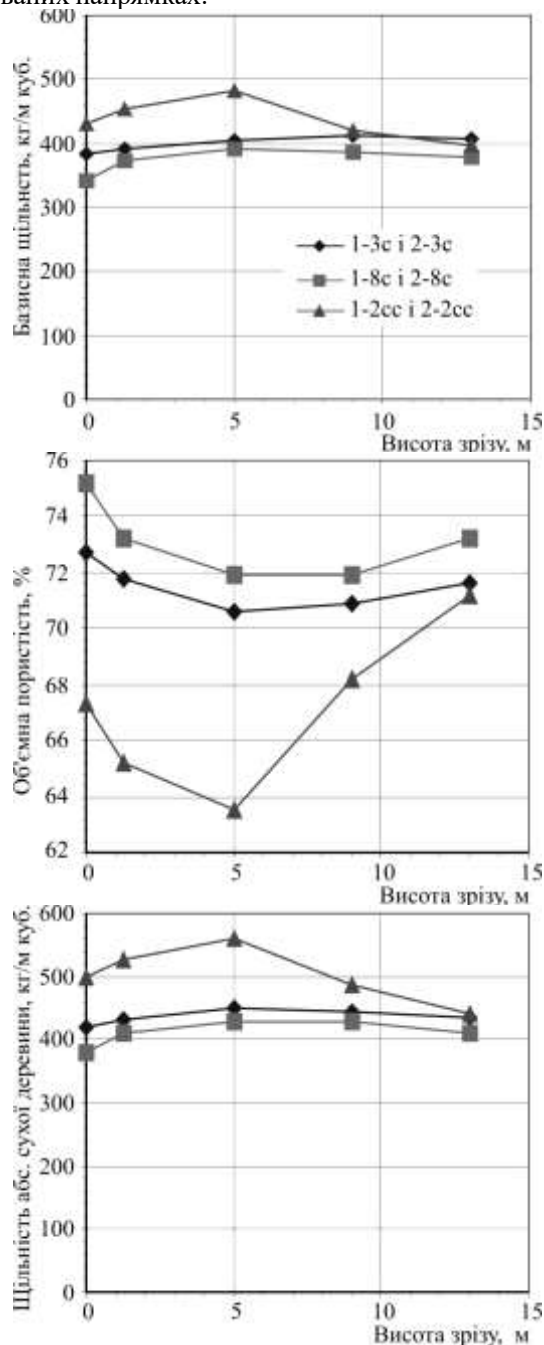


Рис. 2. Залежність між висотою зрізу та найважливішими фізичними властивостями деревини модельних дерев ялини європейської на межі природного ареалу в умовах Прикарпаття

Показники об'ємного всихання деревини смереки в умовах Прикарпаття та Західного Лісостепу є досить подібними [5].

Щільність деревини в абсолютно сухому стані в молодих культурах (моделі 1-3 с і 2-3 с, 1-8 с і 2-8 с) плавно зростає до висоти 5,0 м, після чого таким же чином знижується. Показник ρ_0 для цих моделей на різних висотах стовбура є досить подібним. Схожа тенденція зміни щільності деревини за висотою стовбура характерна і для моделей 1-2 сс і 2-2 сс з середньовікових культур, хоча ці показники є значно вищими (рис.

2). Такі ж зміни і у базисної щільності деревини досліджуваних моделей.

Варто зазначити, що в молодих насадженнях показники ρ_0 та $\rho_{\text{баз}}$ найвищими є в моделей 1-3 с і 2-3 с, які ростуть в сугрудових типах лісорослинних умов (на 6-8% порівняно зі смерекою в умовах D3). У смереки із середньовікового насадження показники щільності деревини порівняно з моделями 1-3с та 2-3с є на 8-12% вищими (див. табл. 1).

За нашими даними [5], показники ρ_0 та $\rho_{\text{баз}}$ смерекової деревини в умовах Прикарпаття в середньому на 10-15% є вищими, ніж в умовах Західного Лісостепу.

Цікаво прослідкувати зміну показника об'ємної пористості деревини, прямо протилежну до зміни щільності деревини. Так, об'ємна пористість найбільша у дерев, які ростуть в умовах D3, а найменша – у моделей із середньовікового насадження. При цьому тенденція зміни показника об'ємної пористості деревини є подібною у всіх шести моделей: помітне спадання спостерігається до висоти 5,0 м, після чого відбувається незначне зростання. Однак, якщо в молодняках зміна показника об'ємної пористості відбувається плавно, то в моделях 1-2 сс і 2-2 сс – стрибкоподібно (див. рис. 2). У всіх модельних дерев найнижча пористість деревини зафіксована на висоті стовбура 5,0 м.

Таким чином, фізичні властивості деревини смереки, яка росте на межі природного ареалу, є досить високими і помітно вищими, ніж в позаареальних умовах. До того ж, якість деревини вища в середньовікових деревостанах, ніж у молодих.

Поряд з ялиною європейською, в умовах Прикарпаття ми вивчали фізичні властивості в цих умовах ін-

шої цінної хвойної породи – ялиці білої. Ця порода часто виступає компонентом не лише смерекових, але й модринових насаджень.

Деревина ялиці білої без'ядрова, м'яка, легка, блискуча, з добре вираженими річними кільцями і, завдяки своїй міцності, знаходить широке застосування. За якістю вона близька до деревини ялиці кавказької і має кращі фізико-механічні властивості, ніж деревина ялиці сибірської [12].

Порівнюючи властивості деревини смереки та ялиці білої, J.Sell [14] відзначав їхню подібність стосовно щільності, сорбції вологи і набухання, деформування та ін., водночас вказавши, що у ялиці значно сильніше, ніж у смереки виражені тріщинуватість, наявність у деревині чорних сучків, частіше спостерігається мокре ядро, вищі затрати на сушіння деревини. Деревину ялиці гірше склеювати та стругати, в неї поверхня не така гладка, як у смереки, а покрита "повстю". Однак смерекова деревина ялини через більший вміст смоли просочується гірше, ніж ялицева.

Так, у ялиці зі збільшенням висоти зрізу кількість річних шарів в 1 см зменшується, а ширина річного шару, відповідно, збільшується. Ці показники є досить подібними до таких у смереки. Найменшу ширину річного шару ми відзначили у моделей 1я-5 сс і 2 я-5 сс (табл. 2).

Як видно із рис. 3, річних шарів із збільшенням висоти зрізу у всіх моделей меншає, тоді як для середньої ширини річного шару характерна зворотна тенденція. Привертає увагу досить подібний характер зміни цих показників у досліджених модельних дерев із збільшенням висоти стовбура.

Табл. 2. Фізичні властивості деревини ялиці білої в умовах Прикарпаття

№ пробної ділянки (ПД)	Кількість річних шарів у 1 см, шт.	Середня ширина річного шару, см	Вміст пізньої деревини, %	Всихання, %			Коефіцієнт всихання			Щільність, кг/м ³				Об'ємна пористість, %
				радіальне	тангентальне	об'ємне	радіальний	тангентальний	об'ємний	ρ _ω	ρ _o	ρ _{баз}	ρ ₁₂	
Середні модельні дерева 1я-3с та 2я-3с; 34 р.; С3-см-бкЯц; 650 м н.р.м.														
ПД-3с	3,2	0,33	18,8	3,0	5,4	8,3	0,10	0,18	0,27	656	345	312	624	77,5
Середні модельні дерева 1я-5с та 2я-5с; 38 р.; С3-см-бкЯц; 720 м н.р.м.														
ПД-5с	3,1	0,33	23,9	3,8	5,5	9,3	0,13	0,20	0,31	636	351	316	605	77,1
Середні модельні дерева 1я-5сс та 2я-5сс; 32 р.; С3-см-бкЯц; 680 м н.р.м.														
ПД-5сс	4,0	0,25	21,8	4,0	5,3	9,8	0,13	0,18	0,33	768	365	329	731	76,2

Вміст пізньої деревини у модельних дерев ялиці змінюється у відносно незначних межах, що зумовлено подібним віком насадження і типами лісорослинних умов. Однак, цей показник є дещо меншим, ніж у смереки – на 2-3% (див. табл. 1, 2). Тенденція його зміни із висотою у ялиці білої також виразніша: зі збільшенням висоти стовбура вміст пізньої деревини знижується, а найбільший її відсоток зафіксовано у нижній частині стовбура до висоти 5 м, цим вона відрізняється від смереки (див. рис. 1, 3).

Ці породи за всиханням деревини в радіальному і тангентальному напрямках відрізняються менше (в 1,3-1,8 раза). Якщо всихання в радіальному напрямку у них досить подібне, то тангентальне всихання у смереки дещо більше (в 1,1-1,3 раза). Як наслідок, об'ємне всихання деревини ялиці білої є теж трохи меншим. (див. табл. 1, 2). У науковій літературі також зазначено, що деревина ялиці має менший відсоток всихання (11,8%), смереки (15,2%) та бука (15%).

Зміна коефіцієнта всихання у всіх напрямках із збільшенням висоти стовбура підпорядковується тим самим тенденціям, що і зміна показників всихання деревини.

Показники щільності деревини ялиці в момент випробування (ρ_w) є порівняно високими і подібними на всіх досліджуваних висотах стовбура.

Щільність деревини ялиці білої в абсолютно сухому стані теж порівняно невисока (див. табл. 2) і поступається аналогічному показнику у смереки в 1,3-1,4 раза. Показник ρ_0 у ялиці є навіть меншим, ніж у смереки за межами природного ареалу [5]. Поступається ялиця також за показниками $\rho_{\text{баз}}$ та ρ_{12} , однак має невелику перевагу над смерекою за показником щільності вологої деревини (в 1,1-1,3 раза).

На якість деревини ялиці білої істотно впливає тип лісорослинних умов [12]. Так, найбільшу щільність її деревини породи ми виявили саме в умовах свіжої су-яличини (430 кг/м³), тоді як в умовах вологої яличини

ці показники виявились набагато нижчими (355 кг/м^3). На думку Б.І.Цибика [12], ця відмінність зумовлена різним співвідношенням ранньої та пізньої деревини у особин, які ростуть в різних типах лісу.

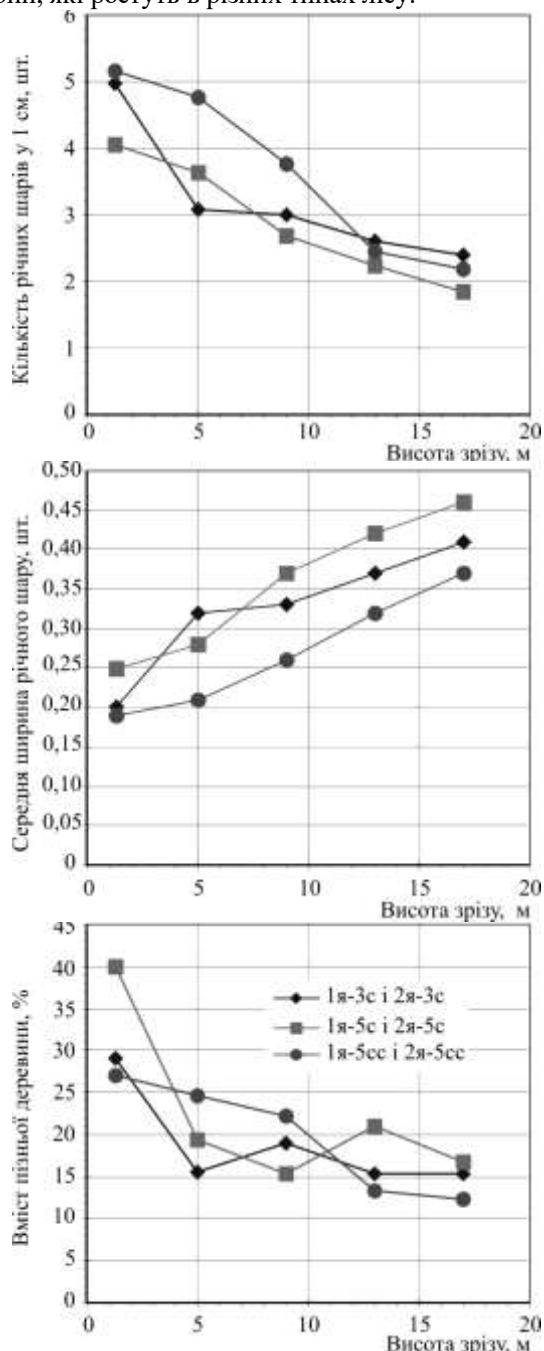


Рис. 3. Залежність між висотою зрізу та фізичними властивостями деревини модельних дерев ялиці білої в умовах Прикарпаття

Встановлені нами (див. табл. 2) значення щільності деревини в умовах Сз-см-бкЯц перебувають у межах $345\text{--}365 \text{ кг/м}^3$ і є на порядок нижчими (на 15-20%) від даних цитованого вище автора. Наші дані є досить подібними до отриманих Б.І.Цибиком, але в умовах вологої яличини. Вірогідно, менші показники щільності деревини, які отримали ми, можна пояснити молодим віком досліджуваних насаджень (32-38 років).

Щодо зміни якості деревини ялиці білої за висотою стовбура, то в усіх досліджених моделях вона найщільніша у нижній частині, до висоти 5 м, після чого до 17,0

м залишається досить подібною у всіх моделей (рис. 4). У смереки зміна щільності деревини з висотою стовбура має дещо іншу тенденцію, – її показники покращуються до висоти 5 м, після чого щільність трохи знижується (див. рис. 2).

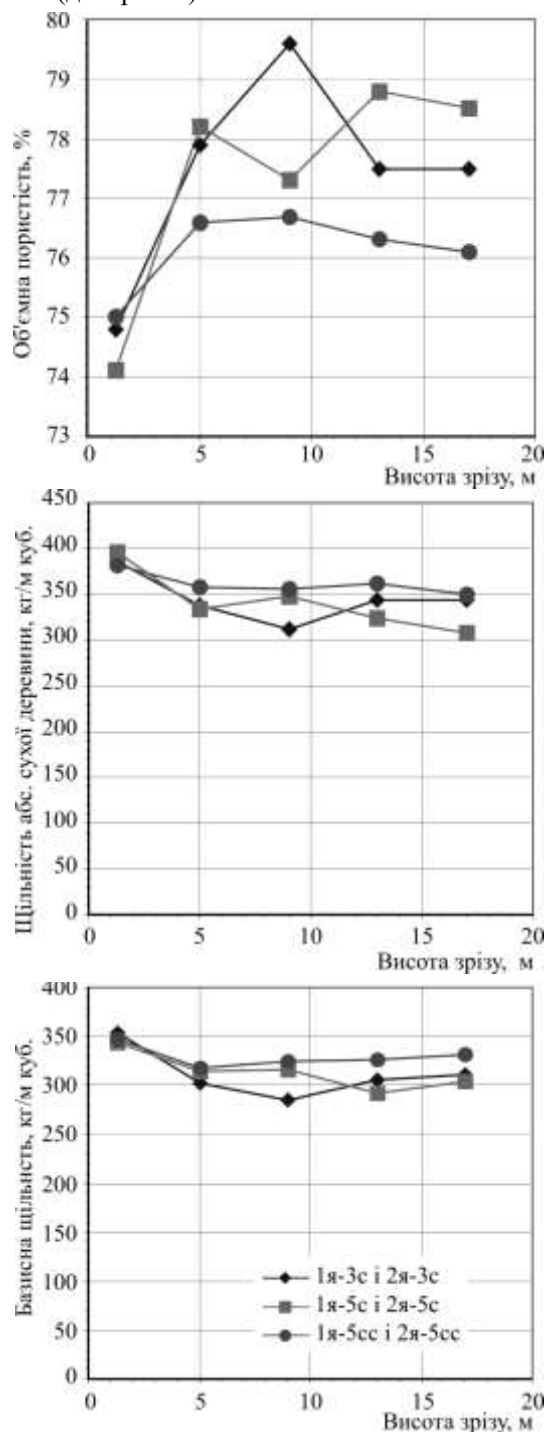


Рис. 4. Залежність між висотою зрізу та найважливішими фізичними властивостями деревини ялиці білої в умовах Прикарпаття

За існуючими даними [12], показники щільності деревини є відмінними у дерев, що ростуть в одному і тому ж насадженні, але мають різні класи росту; найвищими вони є у дерев нижчих (II, III) класів. Для своїх досліджень ми вибирали моделі, які характеризували середнє за таксаційними показниками дерево в деревостані. Це теж певною мірою виявило вплив на отримані дані зі щільності деревини ялиці білої.

Протилежним показником до щільності є пористість деревини, яка у ялиці є найнижчою в нижній частині стовбура, досягає максимальних значень на висоті 5-9 м, дещо спадаючи із подальшим збільшенням висоти (див. рис. 4). Як видно із даних, наведених в табл. 2, середні значення об'ємної пористості деревини для досліджуваних моделей ялиці є досить подібними. Проте, ці показники в молодих насадженнях ялиці є помітно вищими, ніж у смереки (на 4-6%), що знову ж таки підтверджує дещо вищу щільність смерекової деревини.

Як і для смереки, між показниками щільності деревини та об'ємної пористості ялиці білої існує дуже тісний зворотний кореляційний зв'язок (табл. 3). Між показником ρ_0 та вмістом пізньої деревини і середньою шириною річного шару також існує дуже тісний зв'язок. Між цими показниками виявлено криволінійний зв'язок, що підтверджено значенням кореляційного відношення, тоді як коефіцієнт кореляції вказує на існування слабого прямолінійного зв'язку.

Табл. 3. Залежність між окремими показниками фізичних властивостей деревини ялиці білої у Прикарпатті

Показники	Прикарпаття		
	1я-3с і 2я-3с	1я-5с і 2я-5с	1я-5сс і 2я-5сс
ρ_0 та об'ємна пористість	-0,99*	-0,99	-0,99
ρ_0 та вміст пізньої деревини	0,702 /1,000**	0,868 /0,989	0,436 /0,987
ρ_0 та середня ширина річного шару	-0,637 /0,984**	-0,698 /0,884	-0,511 /0,936
Кількість річних шарів та середня ширина річного шару	-0,98*	-0,99	-0,99

Примітка: * коефіцієнт кореляції; ** коефіцієнт кореляції / кореляційне відношення

Кореляційне відношення між названими показниками фізичних властивостей деревини ялиці вказує на тісніший зв'язок, ніж це було встановлено між відповідними показниками для смереки в Прикарпатті в цих же типах лісорослинних умов.

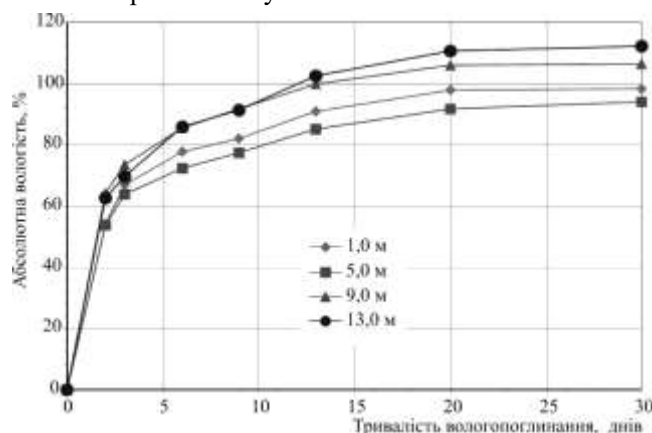


Рис. 5. Характер вологопоглинання деревини ялини європейської на різних висотах стовбура: ПД-2сс; № 1-2сс; Старосамбірське л-во; тип лісу С3-см-бкЯц; 60 років; 10Ял + Яц, Бк

Важливим з практичної точки зору є вивчення характеру вологопоглинання деревини досліджуваних порід. Для цього ми використали понад 300 зразків деревини для кожної досліджуваної моделі, взятих на різ-

них висотах стовбура. Зразки витримували над розчином $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ протягом 30 днів, тобто до періоду, коли маса зразків цілковито стабілізувалась [1]. Ми отримали дані, які відобразили у вигляді кривих, що характеризують поглинання води деревиною в часі (рис. 5, 6).

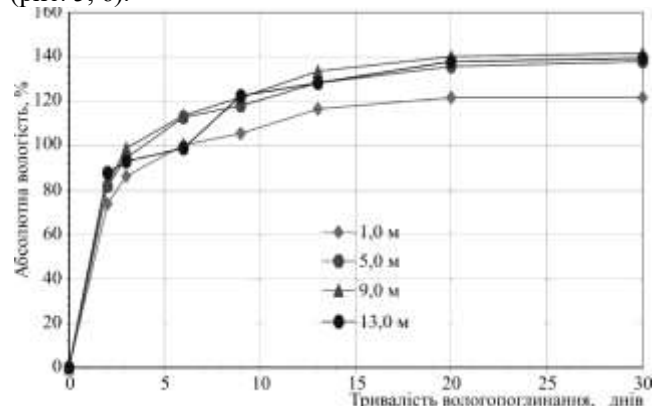


Рис. 6. Характер вологопоглинання деревини ялиці білої на різних висотах стовбура: ПД-5сс; № 1я-5сс; Старосамбірське л-во; тип лісу С3-см-бкЯц; 32 роки; 9Яц1Мде + Д, Бк

Для досліджуваних порід характер поглинання води деревиною, взятою на різних висотах стовбура, має свої особливості. Так, деревина смереки дуже активно поглинає воду протягом перших трьох днів (близько 70%). Інтенсивне поглинання води відбувається приблизно до 13-ти днів, після чого процес пригальмовується, і після 20-ти днів деревина практично перестає поглинати воду. Найменше насичується водою деревина із нижньої частини стовбура (1,0; 5,0 м) – до 90-100%, тоді як деревина з верхньої (9,0; 13,0 м) має помітно вищу абсолютну вологість – 110-115%. Це пояснюється високою пористістю деревини смереки на цих висотах (рис. 5).

Дещо іншим характером вологопоглинання характеризується деревина ялиці білої, яку ми досліджували на прикладі моделі 1-5 сс на 4-х висотах стовбура (рис. 6). Так, протягом першого 2-3-денного терміну насичення деревини водою відбувається на 85-95%, що значно вище, ніж у смереки, і особливо – модрина [3]. Активний період вологопоглинання триває ще до 13-ти днів, згодом процес сильно гальмується, і після 20-ти днів, деревина ялиці практично перестає поглинати воду.

На відміну від деревини смереки та модрина в умовах Прикарпаття, деревина ялиці на кінець експерименту насичується водою аж до 140%, за винятком деревини на висоті стовбура 1,0 м, де максимальне насичення водою обмежується 122%. Вологість деревини з інших частин стовбура в цей час становила 138-141,4%. Основна причина інтенсивнішого поглинання води деревиною ялиці полягає у більшій об'ємній пористості (76,2%), ніж у смереки (67,6%) та модрина (61,4%).

Висновки

В одновікових смерекових деревостанах більша щільність деревини притаманна особинам з меншим середнім діаметром та більшою середньою висотою за умови, що ці дерева знаходяться в першому ярусі і формують основний намет деревостану.

Середня ширина річного шару смереки на межі природного ареалу – в умовах Прикарпаття практично така ж, як і в смереки Західного Лісостепу, що росте в густому деревостані.

За вмістом пізньої деревини, показниками щільності (ρ_0 , $\rho_{\text{баз}}$, ρ_{12}) деревина молодих насаджень ялиці білої в умовах Прикарпаття поступається деревині ялини європейської, хоча остання в умовах вологих яличин і суяличин не є корінною породою. Цей висновок підтверджує доцільність обмеженого культивування смереки в ялицевих типах лісу в режимі плантаційних лісових культур, як джерело отримання значної маси деревини задовільної якості та у відносно короткі терміни.

В умовах Прикарпаття в подібних типах лісорослинних умов вміст пізньої деревини у ялиці є дещо нижчим порівняно зі смерекою. Зниження цього показника у ялиці з висотою помітніше.

За щільністю деревини в умовах вологих суяличин Прикарпаття ялиця біла поступається смереці, зберігаючи за собою лише незначну перевагу за показником щільності вологої деревини.

В обох порід зі збільшенням ширини річних шарів та покращенням росту дерев вміст пізньої деревини та її щільність різко знижуються.

Найменшим всиханням характеризується деревина ялиці білої. Однак, якщо воно у смереки лише трохи більше, ніж у ялиці, то у модрина та псевдоуги – істотно більше [3, 4].

Процес поглинання деревиною вологи залежить від показника об'ємної пористості деревини: чим цей показник більший, тим інтенсивніше відбувається процес волого поглинання. У смереки та ялиці білої найслабше поглинає вологу деревина із нижньої частини стовбура, а найбільш інтенсивно – із верхньої.

Вологопоглинання деревини найінтенсивніше у верхній частині стовбура, де вміст пізньої деревини найменший. Поглинання вологи ранньою деревиною є значно інтенсивнішим, ніж пізньою, тому співвідношення *рання деревина / пізня деревина* теж значною мірою визначає інтенсивність поглинання деревиною вологи.

Через високу об'ємну пористість деревина ялиці білої насичується вологою більшою мірою, ніж смереки. За інтенсивністю вологопоглинання із досліджених порід можна укласти такий ряд в порядку зменшення поглинання вологи деревиною: ялиця біла, ялина європейська, псевдоуга Мензиса, модрина європейська.

Деревина, взята з нижньої частини стовбура (3-13 м), характеризується досить подібним ступенем вологопоглинання. Тому ця деревина є найбільш придатною для господарських цілей, оскільки меншою мірою буде жолобитися і набрякати.

Для деревини досліджуваних нами хвойних порід, взятої на різних висотах стовбура, характерне дуже сильне поглинання вологи протягом перших 2-5-ти днів; активним вологопоглинанням залишається до 15-20-денного періоду. Після вказаного терміну процес стабілізується практично на одному рівні.

Зважаючи на низьку біотичну стійкість смереки в умовах Прикарпаття, доцільним є обмеження віку та обсягів її культивування в Прикарпатті, де вона є недовговічною, хоча, поряд з цим, виявляє ознаки швидкорослої породи, нагромаджуючи за відносно короткі терміни значні запаси стовбурної деревини задовільної якості. Важливе значення тут має також дотримання оптимальної густоти вирощуваних деревостанів за ві-

ковими періодами, її регулювання дає змогу спрямованого впливу на інтенсивність приросту дерев за діаметром.

ЛІТЕРАТУРА

1. Божок О.П., Вінтонів І.С. Деревинознавство з основами лісового товарознавства. – К.: НМК ВО, 1992. – 320 с.
2. Давлетшина Л.М. Исследования культур ели обыкновенной как прототипов целевых плантаций // Научн. тр. МЛТИ. – М., 1988. – Вып. 198. – С. 53-56.
3. Дебрийнюк Ю.М. Фізичні властивості деревини *Larix decidua* Mill. // Науковий вісник УкрДЛТУ: зб. наук.-техн. праць: Лісівничкі дослідження в Україні (VI Погребняківські читання). – Львів: УкрДЛТУ. – 2000. – Вип. 10.4. – С. 18-25.
4. Дебрийнюк Ю.М. Фізичні властивості деревини *Pseudotsuga Menziesii* Mirb. [Franco]. // Лісівництво та агролісомеліорація. – 2008. – Вип. 4. – С. 46-53.
5. Дебрийнюк Ю.М. Фізичні властивості деревини *Picea abies* [L.] Karst. // Міжвідомчий наук.-техн. зб.: Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. – Львів: НЛТУ України, 2008. – Вип. 34. – С. 24-35. – Лісовий форум
6. Доценко А.П. Плантационное выращивание ели обыкновенной в Белоруссии // Лесное хозяйство. – 1981. – № 4. – С. 26-28.
7. Морозов Г.Ф. Избранные труды. – М.: Лесн. пром-сть, 1970. – Т.1. – 559 с.
8. Мошкалева А.Г., Полюровская Р.И. Выбор пород и обоснование возраста главной рубки в плантационных лесах // Лесной журнал. – 1986. – № 6. – С. 13-16.
9. Полубояринов О.И., Федоров Р.Б. Проблема качества древесины при плантационном лесовыращивании // Развитие лесного хозяйства в западных областях УССР за годы Советской власти: Тез. докл. респ. научн.-техн. конф. – Львов: ЛЛТИ, 1989. – С. 196-197.
10. Степанов Р.С. Влияние густоты посадки сосны на физико-механические свойства древесины // Доклады ТСХА: Биология и растениеводство. – М., 1961. – Вып. 72. – С. 239-245.
11. Тышкевич Г.Л. Еловые леса Советских Карпат. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – 175 с.
12. Цыбык Б.И. О свойствах древесины пихты европейской // Лесное хозяйство. – 1957. – №11. – С. 79.
13. Штукин С.С. Технология ускоренного выращивания сосны и ели в Белоруссии // Лесное хозяйство. – 1989. – № 12. – С. 28-31.
14. Sell J. Vergleich der praxisrelevanten Eigenschaften von Fichten- und Tannenholz // Schweiz. Z. Forstw., 1990. – № 11. S.883-891.
15. Senft J.F., Bendtsen B.A., Galligan W.L. Fast-grown trees make problem lumber. Weak wood // J.Forest. 1985. – № 8. P.477-482, 484.

Yu.M. Debryniuk

PHYSICAL FEATURES OF NORWAY SPRUCE'S (WHITE DEAL) IN FOREST PLANTATIONS OF PRYKARPATYA

The physical features of Norway spruce (Picea abies [L.] Karst.) and silver fir (Abies alba Mill.) wood (spheres number in 1 sm, content of late wood, humidity, density, water absorption, wood shrinkage, bulk porosity) in young and middle-aged stands of artificial origin were studied. Has been established a wood preference of spruce by physical features. Fir's wood more intensively absorbs moisture comparing to spruce's wood.

