

1. ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО

УДК 630*[5+64](477.83./86)

Доц. Г.Г. Гриник, д-р с.-г. наук –
НЛТУ України, м. Львів

ДИНАМІКА ОСНОВНИХ ТАКСАЦІЙНИХ ПОКАЗНИКІВ МОДАЛЬНИХ БУКОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ РІЗНИХ ЕКСПОЗИЦІЙНО-ОРОГРАФІЧНИХ ГРУП УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Розроблені моделі росту у висоту та за діаметром, моделі динаміки відносної та абсолютної повноти деревостанів і загальних запасів для модальних букових гірських деревостанів різних класів бонітету адекватно описують особливості росту в межах виділених експозиційно-орографічних груп (ЕОГ) та у типах лісорослинних умов (ТЛУ) С₂-С₃ і D₂-D₃. Коефіцієнти рівнянь регресії визначено із відповідною точністю.

Для букових деревостанів максимальними значеннями середньої висоти деревостанів характеризуються деревостани I^a класу бонітету обох груп типів лісорослинних умов (ТЛУ) I та II ЕОГ. Особливості динаміки відносної повноти є аналогічними – максимальні значення показника відзначено так само для деревостанів I^a класу бонітету. Максимальні значення решти таксаційних показників досліджуваних деревостанів у ТЛУ С₂-С₃ та у ТЛУ D₂-D₃ та I і II ЕОГ так само відзначено у деревостанах I^a класу бонітету.

Ключові слова: гірські модальні букові деревостани, експозиційно-орографічні групи, таксаційні показники, динаміка таксаційних ознак.

Вступ. За результатами аналізу попередніх досліджень [2, 10], оптимальні умови для росту бука формуються у свіжих та вологих гігروتопах поясу букових лісів. Тут ростуть одно- і багаторісні насадження I^a класів бонітету. За аналізом росту та структури деревостанів, здійсненим у середньому поясі букових мішаних лісів, можна узагальнити, що до складу деревостанів переважно входять кілька деревних порід. Досліджено, що в нижній частині цього поясу на висоті 600-800 м н.р.м. переважають ялицево-букові деревостани, а на висотах понад 800 м н.р.м. формуються ялицево-буково-ялинові деревостани [2, 10]. Волога ялицева та ялиново-ялицева бучина, волога чиста суббучина, волога букова яличина і суяличина, волога ялиново-букова яличина та суяличина переважають у нижній частині поясу. Встановлено, що продуктивність букових деревостанів істотно залежить від діапазону висотного розташування [1]. Найбільш продуктивні букові деревостани формуються в межах північного макросхилу Карпат на висотах від 700-750 до 900 м н.р.м. та відносно глибоких ґрунтах. Починаючи від висот понад 1000 м н.р.м., продуктивність букових деревостанів поступово знижується [1, 7, 10, 11].

Дослідження таксаційної структури, росту та продуктивності букових лісів в умовах заходу України розглянуто у роботах П.С. Каплуновського [7], П.І. Молоткова [10, 11], О.О. Феліва [13], І.С. Ільківа [5], С.І. Миклуша [9], Ю.Й. Каганяка [6], С.І. Гайчука та О.А. Гірса [1], В.М. Куриляка [8] та ін. Більшість авторів акцентують увагу, що у гірських умовах формуються високопродуктивні букові деревостани, але у своїх дослідженнях послуговуються або тільки типологічними принципами групування експериментального матеріалу, або

суто таксаційними. Зважаючи на особливості сукупного комплексного впливу як типів лісорослинних умов, так і особливостей характеристик схилів, у роботах [3, 4] за результатами статистичного та кластерного аналізів таксаційних показників у межах груп типів лісорослинних умов виділено експозиційно-орографічні групи. Однак, незважаючи на значний обсяг попередніх досліджень, на сьогодні актуальним є розроблення регресійних моделей динаміки основних таксаційних ознак модельних букових деревостанів Українських Карпат у межах виділених експозиційно-орографічних груп.

Мета дослідження – здійснити моделювання основних таксаційних показників модальних букових деревостанів різних експозиційно-орографічних груп (ЕОГ) Українських Карпат.

Обсяг дослідного матеріалу. Для дослідження та моделювання динаміки таксаційних ознак модальних букових деревостанів використано матеріали 60 стаціонарних та тимчасових пробних площ. Зокрема, пробні площі закладено у штучних і природних букових деревостанах на території Львівської обл. – 20 шт., Івано-Франківської – 22 шт., Закарпатської – 16 шт. та Чернівецької – 20 шт. База пробних площ охоплює модальні букові деревостани від молодняків до стиглих насаджень (від II до XII класів віку); значний діапазон діаметрів стовбурів – від 4 до 56 ступеня товщини; значний діапазон середніх висот – від 2 до 30 м. Середній клас бонітету для букових деревостанів у ТЛУ D₂-D₃ становить I^a,⁹ для ТЛУ С₂-С₃ – I,4. У дослідженнях також використано доповнений та зверифікований варіант повидільної бази, актуальної станом на 01.01.2004 р. За матеріалами бази даних, у гірських умовах Українських Карпат деревостани з переважанням бука лісового (30 % і більше за запасом) зростають у 51787 таксаційних виділах та займають площу 365857,7 га.

Методика дослідження. Відібрано максимально продуктивні модальні букові деревостани в межах груп типів лісорослинних умов із групуванням за принципом максимальних значень класів бонітету та відносної повноти із врахуванням експозиційно-орографічних характеристик рельєфу місць розташування деревостанів.

Групування деревостанів здійснено у типах лісорослинних умов (ТЛУ) С₂-С₃ та в ТЛУ D₂-D₃ у межах груп віку та за належністю місць розташування деревостанів до висотного діапазону (ВД): від 300 до 800 м н.р.м, від 801 до 1099 м н.р.м., та від 1100 до 1400 м н.р.м; за експозиціями схилів: східні (Сх.), південно-східні (Пд.-Сх.), південні (Пд.), південно-західні (Пд.-Зх.), західні (Зх.), північно-західні (Пн.-Зх.), північні (Пн.) та північно-східні (Пн.-Сх.); за стрімкістю схилів: від 0 до 10 °, від 11 до 25 °, від 26 до 50 ° [3, 4].

Як у ТЛУ С₂-С₃, так і у D₂-D₃ місцеположення оптимально-продуктивних деревостанів відповідають межах I ЕОГ. Зважаючи на здійснену кластеризацію та статистичний аналіз згрупованих рядів деревостанів за експозиційно-орографічними особливостями рельєфу, виділення експозиційно-орографічних груп здійснено у ТЛУ С₂-С₃ та у D₂-D₃ за трьома діапазонами висот [3, 4]. У вибраних гігротрофотопах умови зростання букняків є оптимальними з погляду продуктивності, тому оптимально-продуктивні деревостани тут розповсюджені широко.

Встановлено, що букові деревостани I ЕОГ у ТЛУ С₂-С₃ зосереджені: на схилах усіх експозицій у висотному діапазоні 300-800 м н.р.м.; на схилах стрімкістю до

10° усіх експозицій, на південних, південно-західних, західних, північно-західних, північних, північно-східних та східних схилах стрімкістю 11-25°, на південно-західних, західних та північно-західних схилах із стрімкістю 26-50° у висотному діапазоні 801-1099 м н.р.м.; на північно-західних схилах стрімкістю до 10° у висотному діапазоні 1100-1400 м н.р.м. Решту досліджуваних деревостанів у цих ТЛУ віднесено до II ЕОГ.

Разом з тим, букові деревостани I ЕОГ у ТЛУ D₂-D₃ зосереджені: на схилах усіх експозицій у висотних діапазонах 300-800 та 801-1099 м н.р.м.; на схилах стрімкістю до 10° північних, північно-східних, східних, південно-східних, південних, південно-західних та західних експозицій, на схилах стрімкістю 11-25° східних та південних експозицій та на схилах стрімкістю 26-50° південних експозицій. Решту досліджуваних деревостанів у цих ТЛУ віднесено до II ЕОГ.

Під час моделювання для досліджуваних таксаційних показників враховано такі умови. Для регіону проведено усереднення форми кривих, які описують динаміку середньої висоти. Базовою взято середню висоту у 100-річному віці, яку вираховують на основі бонітетної шкали М.М. Орлова [12]. Моделювання реалізовано з аналітичного опису динаміки середньої висоти, яку описано рівнянням

$$H = H_B \cdot \left(\frac{A_i^{a_0 - a_1 \cdot \ln(A_i)}}{A_B^{a_0 - a_1 \cdot \ln(A_B)}} \right)^{a_2}, \quad (1)$$

де: H – середня висота деревостану, м; H_B – базисна висота деревостану у віці 100 років, м; A_i – вік деревостану, років; A_B – базисний вік деревостану у 100 років, років; $a_0 \dots a_1$ – значення коефіцієнтів рівняння.

Величину середнього діаметра описано моделлю

$$D = (a_0 + a_1 \cdot H_B) \cdot P^{a_2} \cdot H^{a_3 + a_4 \cdot H_B}, \quad (2)$$

де P – відносна повнота деревостану.

З метою моделювання відносної повноти використовуємо модель

$$P = a_0 \cdot A_i^{a_1} + a_2 \cdot H^{a_3} + a_4 \cdot H_B^{a_5}. \quad (3)$$

Динаміку значень абсолютної повноти описано моделлю (4), а загальних запасів деревостанів – (5):

$$G = (a_0 + a_1 \cdot H_B + a_2 \cdot H_B^2) \cdot (1 - e^{-a_3 \cdot H_B^{a_4 \cdot A}})^{a_5 \cdot \ln(H_B) + a_6}; \quad (4)$$

$$M = P \cdot (a_0 + a_1 \cdot H_B) \cdot H^{a_3 - a_4 \cdot \ln(H) - a_5 \cdot \ln(H)^2}, \quad (5)$$

де: G – сума площ поперечних перетинів, м²·га⁻¹; M – запас деревостану, м³·га⁻¹.

Усереднені значення коефіцієнтів кореляції між таксаційними показниками букових деревостанів, визначеними для деревостанів повидільної бази даних та для деревостанів постійних і тимчасових пробних площ, наведено у табл. 1. Встановлено тісну кореляційну залежність між віком та середніми значеннями висоти та діаметра деревостанів. Сума площ перерізів з віком має низьку кореляцію, а відносна повнота і видове число характеризуються оберненим зв'язком. Середня висота має достатньо високий коефіцієнт кореляції з середнім діаметром та запасом деревостану.

Табл. 1. Коефіцієнти кореляції між таксаційними показниками букняків

Таксаційний показник	A , років	H , м	D , см	G , м ² ·га ⁻¹	P	F	M , м ³ ·га ⁻¹
Вік, років (A)	1	–	–	–	–	–	–
Середня висота, м (H)	0,865 ^{+0,038}	1	–	–	–	–	–
Середній діаметр, см (D)	0,909 ^{+0,042}	0,846 ^{+0,041}	1	–	–	–	–
Сума площ перерізів, м ² ·га ⁻¹ (G)	0,449 ^{+0,023}	0,687 ^{+0,035}	0,427 ^{+0,022}	1	–	–	–
Відносна повнота (P)	-0,479 ^{+0,023}	-0,343 ^{+0,014}	-0,509 ^{+0,021}	0,403 ^{+0,019}	1	–	–
Видове число (F)	-0,418 ^{+0,019}	-0,509 ^{+0,024}	-0,429 ^{+0,020}	-0,418 ^{+0,018}	0,109 ^{+0,005}	1	–
Запас, м ³ ·га ⁻¹ (M)	0,689 ^{+0,028}	0,846 ^{+0,037}	0,674 ^{+0,032}	0,876 ^{+0,042}	0,072 ^{+0,003}	-0,328 ^{+0,016}	1

Між середньою висотою і сумою площ перерізів кореляційна залежність характеризується середнім рівнем, а відносна повнота і видове число – оберненим середнім рівнем. Середній діаметр тісно корелює із середньою висотою, а сума площ перерізів – із запасом деревостану. Видові числа та загальний запас деревостану мають незначну тісноту кореляції із відносною повнотою. З метою уніфікації для моделювання росту у висоту та за діаметром букових деревостанів, аналогічно до букових деревостанів, запропоновано використовувати значення середньої повноти деревостанів та їхній вік.

Результати дослідження. Розв'язок рівняння залежності здійснювали шляхом пошуку мінімуму квадратів різниці емпіричних і модельованих значень, а адекватність моделі оцінювали за значенням коефіцієнта детермінації R^2 . За результатами узагальнення та моделювання у висоту росту деревостанів розраховано для I та II ЕОГ для різних типів лісорослинних умов значення коефіцієнтів функції (1)-(5), які наведено у табл. 2 для відповідних деревостанів, характеристика та розмір вибірки яких були достатні для здійснення моделювання. Перевірку отриманих результатів здійснювали за допомогою порівняльного аналізу отриманих модельованих значень з емпіричними даними повидільної бази даних та за результатами досліджень на постійних і тимчасових пробних площах. Значення коефіцієнта детермінації є досить високим, що пояснюється достатньою кількістю деревостанів відповідних класів бонітету в межах відповідних ЕОГ.

Табл. 2. Коефіцієнти функцій моделей динаміки основних таксаційних показників букових деревостанів різних ЕОГ у ТЛУ C₂-C₃ та ТЛУ D₂-D₃

Тип рівняння	ТЛУ	ЕОГ	Коефіцієнти рівняння						R^2	
			a_0	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5		a_6
Моделі динаміки висоти стовбура										
(1)	C ₂ -C ₃	I	2,785	-0,278	0,1003	–	–	–	–	0,96
		II	2,1885	-0,18	0,1112	–	–	–	–	0,91
	D ₂ -D ₃	I	2,5379	-0,249	0,1027	–	–	–	–	0,94
		II	2,5241	-0,249	0,102	–	–	–	–	0,90
Моделі динаміки діаметра стовбура										
(2)	C ₂ -C ₃	I	6,174	0,117	-0,098	0,776	0,117	-1,39	1,125	0,95
		II	0,563	0,011	2,434	-0,101	0,018	-2,241	0,128	0,93
	D ₂ -D ₃	I	-0,187	0,009	-0,094	-0,002	79,253	-1,39	1,125	0,94
		II	-0,277	0,015	0,992	-0,001	787,63	-2,241	0,128	0,89
Моделі динаміки відносної повноти										
(3)	C ₂ -C ₃	I	0,311	0,249	0,423	-0,318	-3,218	-0,918	–	0,94
		II	0,312	0,249	0,402	-0,318	-4,229	-0,817	–	0,91

	D ₂ -D ₃	I	-0,483	-5,416	6,467	-0,024	-7,131	-0,083	–	0,95
		II	-0,528	-5,369	7,734	-0,023	-8,304	-0,068	–	0,97
Моделі динаміки абсолютної повноти										
(4)	C ₂ -C ₃	I	-59,62	5,086	-0,071	0,129	-0,226	-1,927	8,901	0,94
		II	-7,805	1,572	-0,012	0,08	-0,1	-1,734	8,155	0,91
	D ₂ -D ₃	I	-21,13	1,596	-0,008	0,953	-0,551	-10,44	43,424	0,95
		II	-4,246	0,922	-0,001	0,213	-0,199	-5,245	22,867	0,93
Моделі динаміки загального запасу										
(5)	C ₂ -C ₃	I	0,253	1,167	0,069	2,157	0,121	0,057	–	0,94
		II	0,205	0,662	0,043	2,977	-0,145	0,03	–	0,91
	D ₂ -D ₃	I	0,148	-0,136	0,065	3,487	-0,353	0,011	–	0,95
		II	0,172	-0,163	0,057	3,561	-0,368	0,012	–	0,97

З метою порівняння росту за висотою у ТЛЮ C₂-C₃ та D₂-D₃ взято деревостани I^a-III класів бонітету. Порівняльний аналіз передусім здійснювали для різних ЕОГ в однакових типах лісорослинних умов. Моделі динаміки росту у висоту модальних букових деревостанів у ТЛЮ C₂-C₃ наведено на рис. 1, а D₂-D₃ – на рис. 2.

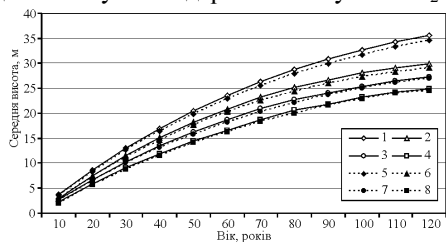


Рис. 1. Ріст у висоту букових деревостанів I^a, II та III класів бонітету I та II ЕОГ у ТЛЮ C₂-C₃¹

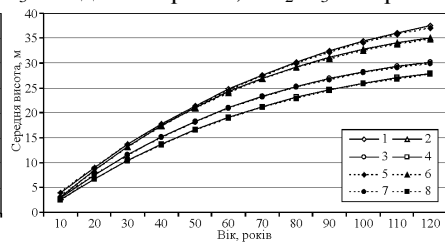


Рис. 2. Ріст у висоту букових деревостанів I^a, II та III класів бонітету I та II ЕОГ у ТЛЮ D₂-D₃¹

Значення середньої висоти для модальних букових деревостанів I^a класу бонітету є найвищим для деревостанів I ЕОГ у ТЛЮ C₂-C₃ та в ТЛЮ D₂-D₃. Деревостани цього ж класу бонітету II ЕОГ обох ТЛЮ неістотно відстають від них за ростом у висоту у віці 120 років.

Досліджувані деревостани I класу бонітету мають вище значення середньої висоти для I ЕОГ у ТЛЮ D₂-D₃, порівняно з рештою деревостанів. Деревостани I та II ЕОГ у ТЛЮ C₂-C₃ мають близькі значення середньої висоти до значень показника букняків II ЕОГ у ТЛЮ D₂-D₃. Букняки II класу бонітету обох ЕОГ у ТЛЮ C₂-C₃ переважають за значенням середньої висоти аналогічні деревостани в ТЛЮ D₂-D₃. Найнижчі значення середньої висоти характерні для букняків III класу бонітету обох ЕОГ у ТЛЮ D₂-D₃.

Загалом найвищі значення середнього діаметра характерні для букняків I^a класу бонітету I ЕОГ як для ТЛЮ C₂-C₃ (рис. 3), так і для ТЛЮ D₂-D₃ (рис. 4). Букняки I^a класу бонітету II ЕОГ у ТЛЮ C₂-C₃ та у ТЛЮ D₂-D₃ характеризуються близькими значеннями середніх діаметрів та близькими тенденціями росту за цим показником. Найнижчими значеннями середнього діаметра характеризуються деревостани III класу бонітету II ЕОГ у ТЛЮ C₂-C₃, та III класу бонітету I та II ЕОГ у ТЛЮ D₂-D₃.

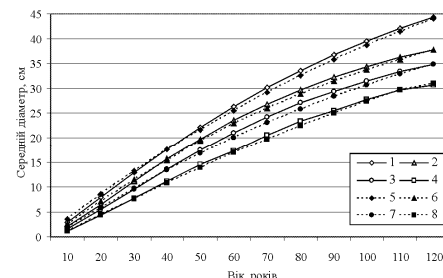


Рис. 3. Ріст за діаметром букових деревостанів I^a, II та III класів бонітету I та II ЕОГ у ТЛЮ C₂-C₃¹

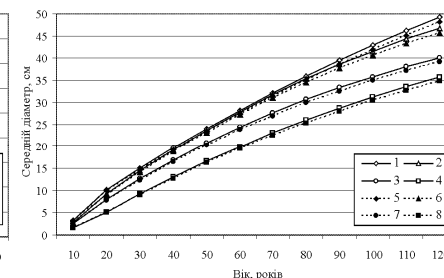


Рис. 4. Ріст за діаметром букових деревостанів I^a, II та III класів бонітету I та II ЕОГ у ТЛЮ D₂-D₃¹

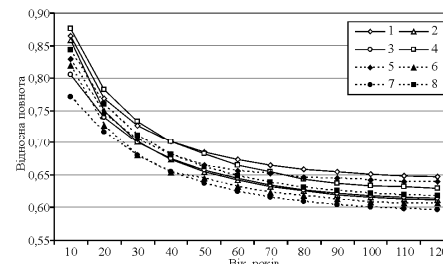


Рис. 5. Динаміка відносної повноти букових деревостанів I^a, II та III класів бонітету I та II ЕОГ у ТЛЮ C₂-C₃¹

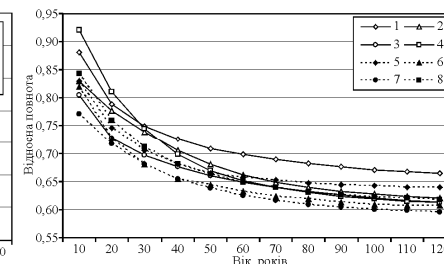


Рис. 6. Динаміка відносної повноти букових деревостанів I^a, II та III класів бонітету I та II ЕОГ у ТЛЮ D₂-D₃¹

Найвищі значення відносної повноти характерні для деревостанів I^a класу бонітету обох ЕОГ у ТЛЮ C₂-C₃, починаючи від 51 року (рис. 5). Деяко вищі значення мають деревостани I ЕОГ. Букняки I класу бонітету I ЕОГ до віку 50 років істотно перевищують за значеннями відносної повноти деревостани II ЕОГ. Від 51 року динаміка цього показника для букняків обох ЕОГ зрівнюється із незначною перевагою деревостанів I ЕОГ. Деревостани II класу бонітету I ЕОГ до віку 20 років істотно переважають за значенням показника букняків II ЕОГ, після чого динаміка так само зрівнюється із незначним переважанням для деревостанів I ЕОГ. Букняки II класу бонітету II ЕОГ значно переважають за значеннями відносної повноти деревостани I ЕОГ, значення показника для яких є найнижчим для букняків у ТЛЮ C₂-C₃. Значення відносної повноти для букняків II ЕОГ змінюється в межах від 0,88 у віці 10 років до 0,74 у віці 120 років, а динаміка показника є близькою до динаміки деревостанів I класу бонітету II ЕОГ.

Для букняків у ТЛЮ D₂-D₃ характерним є більша подібність динаміки значень відносної повноти для деревостанів однакових класів бонітетів різних ЕОГ із незначними відхиленнями у віці до 20 років (рис. 6). Найвищими значеннями характеризуються букняки I^a класу бонітету I та II ЕОГ – значення змінюється від 0,88 до 0,71, причому до віку 50 років вищими значеннями характеризуються деревостани II ЕОГ, після чого вищі значення характерні для букняків I ЕОГ. Аналогічна тенденція зміни переваги та загальної динаміки відносної повноти є і для букняків I класу бонітету, тільки зміна вищих значень для деревостанів I та II ЕОГ відбувається у віковому діапазоні 71-80 років. Букняки II класу бонітету

¹ 1, 2, 3 та 4 – значення для I^a-III класів бонітету I ЕОГ; 5, 6, 7 та 8 – значення для I^a-III класів бонітету II ЕОГ

переважають у значеннях показника деревостани І ЕОГ до віку 101-110 років, після чого характерними є вищі значення для деревостанів І ЕОГ. Деревостани ІІІ класу бонітету ІІ ЕОГ переважають букняки І ЕОГ впродовж всього досліджуваного періоду росту, але динаміка зміни цього показника є більш стрімкою для деревостанів ІІ ЕОГ до віку 40 років, порівняно із букняками І ЕОГ.

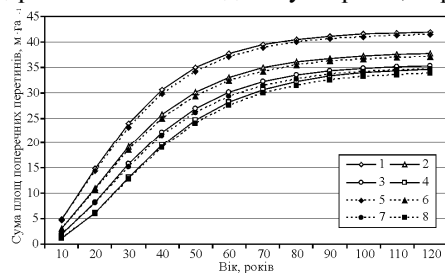


Рис. 7. Динаміка абсолютної повноти буккових деревостанів І, ІІ та ІІІ класів бонітету І та ІІ ЕОГ у ТЛУ С₂-С₃¹

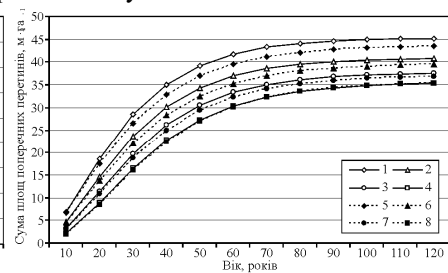


Рис. 8. Динаміка абсолютної повноти буккових деревостанів І, ІІ та ІІІ класів бонітету І та ІІ ЕОГ у ТЛУ D₂-D₃¹

Для букняків І^а класу бонітету І та ІІ ЕОГ у ТЛУ С₂-С₃ є практично ідентичні значення абсолютної повноти, із незначним відставанням у рості за цим показником для деревостанів ІІ ЕОГ до віку 60 років (рис. 7). Букняки І класу віку І ЕОГ незначно перевищують деревостани ІІ ЕОГ за значеннями абсолютної повноти упродовж усього періоду росту досліджуваних букняків, а динаміка є близькою для деревостанів І та ІІ ЕОГ. Для букняків ІІ класу бонітету І та ІІ ЕОГ характерною є практично однакова динаміка абсолютної повноти до віку 50 років, після чого спостерігається збільшення для деревостанів ІІ ЕОГ. Букняки ІІІ класу бонітету ІІ ЕОГ істотно переважають у значеннях абсолютної повноти деревостани І ЕОГ.

Порівняно із букняками в ТЛУ С₂-С₃, для деревостанів у ТЛУ D₂-D₃ характерними є близькі тенденції динаміки абсолютної повноти букняків однакових класів бонітетів різних ЕОГ (рис. 8). Найвищими значеннями абсолютної повноти відзначаються букняки І^а класу бонітету обох ЕОГ, причому до віку 40 років мають перевагу деревостани ІІ ЕОГ, після чого вищими значеннями характеризуються вже букняки І ЕОГ.

Подібна тенденція спостерігається для букняків І класу бонітету – до віку 80 років мають перевагу у значеннях абсолютної повноти деревостани ІІ ЕОГ, після чого вищими значеннями відзначаються букняки І ЕОГ. Для букняків ІІ класу бонітету перевагу у значеннях абсолютної повноти до віку 110 років мають деревостани ІІ ЕОГ. Букняки ІІІ класу бонітету ІІ ЕОГ переважають деревостани І ЕОГ впродовж усього досліджуваного періоду.

Найвищі значеннями загального запасу характерні букнякам І^а класу бонітету І та ІІ ЕОГ у ТЛУ С₂-С₃ та D₂-D₃, причому деревостани І ЕОГ у ТЛУ D₂-D₃ переважають за значеннями загального запасу букняки І та ІІ ЕОГ у ТЛУ С₂-С₃ (рис. 9 та 10). Загальні запаси для букняків І^а класу бонітету у віці 120 років змінюються від 496 м³·га⁻¹ до 507 м³·га⁻¹. Найнижчими значеннями характеризуються букняки ІІІ класу бонітету І ЕОГ у ТЛУ С₂-С₃, які є на рівні 202 м³·га⁻¹.

Модальні буккові деревостани І класу бонітету І та ІІ ЕОГ у ТЛУ С₂-С₃ мають дещо нижчі значення, порівняно із деревостанами І класів бонітету І та ІІ

ЕОГ у ТЛУ С₂-С₃ та відзначаються близькими динаміками показника, а значення загального запасу у віці 120 років для цих деревостанів змінюється від 395 м³·га⁻¹ до 404 м³·га⁻¹. Букняки ІІ класу бонітету в ТЛУ D₂-D₃ переважають за значеннями загального запасу у віці 120 років деревостани ТЛУ С₂-С₃ у рості деревостани, а значення показника для таких деревостанів змінюється від 264 м³·га⁻¹ для букняків ІІ ЕОГ у ТЛУ С₂-С₃ до 297 м³·га⁻¹ для букняків І ЕОГ у ТЛУ D₂-D₃.

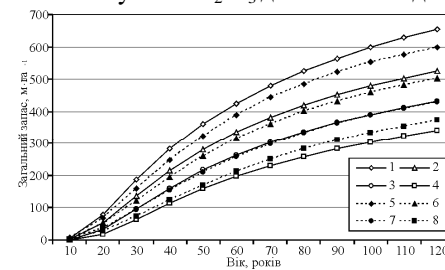


Рис. 9. Динаміка загального запасу буккових деревостанів І, ІІ та ІІІ класів бонітету І та ІІ ЕОГ у ТЛУ С₂-С₃¹

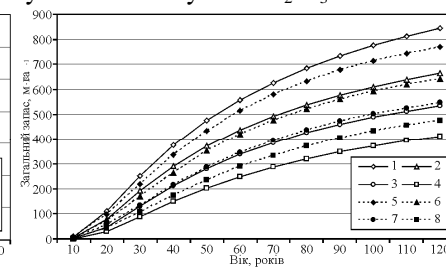


Рис. 10. Динаміка загального запасу буккових деревостанів І, ІІ та ІІІ класів бонітету І та ІІ ЕОГ у ТЛУ D₂-D₃¹

Висновки:

1. З'ясовано, що для буккових деревостанів максимальними значеннями середньої висоти деревостанів характеризуються деревостани І^а класу бонітету обох груп ТЛУ І та ІІ ЕОГ.

2. На базі здійсненого дослідження встановлено, що загалом найвищими значеннями відносної повноти характеризуються букняки І^а класу бонітету обох ЕОГ у ТЛУ С₂-С₃ та у ТЛУ D₂-D₃. Динаміка показника для таких деревостанів є близькою, а значення змінюються від 0,87 до 0,71. Найнижчими значеннями відносної повноти характеризуються букняки ІІІ класу бонітету І ЕОГ у ТЛУ С₂-С₃, та І та ІІ ЕОГ у ТЛУ D₂-D₃. Значення показника для таких деревостанів змінюється від 0,82-0,87 до 0,57-0,59.

3. На підставі опрацювання експериментальних даних методом регресійного аналізу, доведено, що найвищими значеннями абсолютної повноти характеризуються модальні буккові деревостани І^а класу бонітету усіх ЕОГ у ТЛУ D₂-D₃ та С₂-С₃ із незначним переважанням величини значень показника першими. Найнижчими значеннями абсолютної повноти відзначаються букняки ІІІ класу бонітету І ЕОГ у ТЛУ С₂-С₃ та І і ІІ ЕОГ у ТЛУ D₂-D₃. Деревостани І та ІІ класів бонітетів обох ТЛУ усіх ЕОГ мають близькі значення абсолютної повноти у межах класів бонітетів та близькі динамічні тенденції показника.

Література

1. Гайчук С.І. Лісівничо-таксаційна структура перестиглих буккових деревостанів Українських Карпат / С.І. Гайчук, О.А. Гірс // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.1. – С. 44-49.
2. Генсірук С.А. Ліси України / С.А. Генсірук. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1992. – 408 с.
3. Гриник Г.Г. Експозиційно-орографічні моделі оптимально-продуктивних місцеположень деревостанів бука лісового в Українських Карпатах / Г.Г. Гриник // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.8. – С. 8-13.
4. Гриник Г.Г. Статистичне обґрунтування особливостей виділення експозиційно-орографічних груп буккових деревостанів Українських Карпат / Г.Г. Гриник // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.11. – С. 26-32.

5. Ільків І.С. Морфолого-таксаційна структура букняків Бескидів : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.03.02 – "Лісовпорядкування та лісова таксація" / Ільків І.С. – К., 2004. – 18 с.

6. Каганяк Ю.Й. Моделювання продуктивності різновікових букових деревостанів у Карпатах / Ю.Й. Каганяк // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2006. – Вип. 16.3. – С. 8-14.

7. Каплуновский П.С. Горные буковые леса / П.С. Каплуновский // Типы горных лесов : сб. науч. тр. – Ужгород : Вид-во "Карпати", 1961. – С. 32-46.

8. Куриляк В.М. Особливості вікової структури букових деревостанів у Карпатах / В.М. Куриляк // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2011. – Вип. 21.5. – С. 55-59.

9. Миклуш С.І. Моделювання росту у висоту рівнинних букових деревостанів / Миклуш С.І. // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість : міжвідомч. наук.-техн. зб. – Львів : Вид-во УкрДПГУ. – 2006. – Вип. 31. – С. 203-210.

10. Молотков П.И. Буковые леса Украинских Карпат / П.И. Молотков // Буковые леса СССР и ведение хозяйства в них : сб. науч. тр. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1972. – С. 78-109.

11. Молотков П.И. Динамика роста и развития бука / П.И. Молотков // підвищення продуктивності гірських лісів : зб. наук. праць. – Ужгород : Вид-во "Карпати", 1968. – С. 29-34.

12. Орлов М.М. Лесоустройство / М.М. Орлов // Лесное хозяйство, лесопромышленность и топливо. – Т. 1 : Элементы лесного хозяйства. – М. : Изд-во Журнала, 1927. – 428 с.

13. Фелив А.А. Рост, строение и динамика товарной структуры буковых древостоев северного мегасклона Украинских Карпат : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.03.02 – "Лесоустройство и лесная таксація" / А.А. Фелив. – М., 1978. – 20 с.

Гриник Г.Г. Динамика основных таксационных показателей еловых древостоев разных экспозиционно-орографических групп Украинских Карпат

Разработанные модели роста в высоту и по диаметру, модели динамики относительной и абсолютной полноты древостоев и общих запасов для модальных буковых горных древостоев разных классов бонитета адекватно описывают особенности роста в пределах выделенных экспозиционно-орографических групп (ЕОГ) и в типах лесорастительных условий (ТЛУ) C₂-C₃ и D₂-D₃. Коэффициенты уравнений определены с соответствующей точностью. Для буковых древостоев максимальными значениями средней высоты древостоев характеризуются древостои I^a класса бонитета обеих групп типов лесорастительных условий (ТЛУ) I и II ЕОГ. Особенности динамики относительной полноты являются аналогичными – максимальные значения показателя отмечены также для древостоев I^a класса бонитета. Максимальные значения остальных таксационных показателей исследуемых древостоев в ТЛУ C₂-C₃ и в ТЛУ D₂-D₃ да I и II ЕОГ также отмечены в древостоях I^a класса бонитета.

Ключевые слова: горные модальные буковые древостои, экспозиционно-орографические группы, таксационные показатели, динамика таксационных показателей.

Hrynyk H.H. Dynamics of Assessments Indexes of beech Forests Stands of Different Exposition-Orographic Groups of Ukrainian Carpathians

The patterns of growth are developed in a height and after a diameter, models of dynamics of relative and absolute stocking forests stands and general supplies for modal beech mountain forests stands of different stand quality classes adequately describe the features of growth within the limits of the selected exposition-orographic groups (EOG) and in type site conditions (TSC) of C₂-C₃ and in TSC of D₂-D₃. The coefficients of equalizations are certain with the proper exactness. For beech forests stands the maximal values of forests stands height are characterize forests stands of I^a stand quality class of both groups of TSC on I and II EOG. Features of dynamics of relative stocking are analogical – the maximal values of index are marked similarly for forests stands of I^a stand quality class. Maximal values of other assessments price indexes of probed forests stands in TSC of C₂-C₃ and in TSC of D₂-D₃ on I and II EOG it is similarly marked in forests stands of I^a stand quality class.

Keywords: mountain modal spruce forests stands, exposition-orographic groups, assessments indexes, dynamics.

УДК 630*[5+174.754]

Доц. Т.В. Юськевич, канд. с.-г. наук; доц. Р.Р. Вицега, канд. с.-г. наук; доц. Л.С. Осадчук, д-р с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

ОЦІНЮВАННЯ СТОВБУРОВОГО ЗАПАСУ ДЕРЕВОСТАНІВ СОСНИ БАНКСА ТА СОСНИ ЖОРСТКОЇ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ

Узагальнено дані щодо поширення сосен Банкса та жорсткої у лісових насадженнях Західного регіону України за типами лісорослинних умов. Визначено основні лісівничо-таксаційні показники деревостанів на пробних площах, розраховано запаси модальних пристигаючих та стиглих деревостанів за участю зазначених вище деревних порід в умовах Західного регіону України. Встановлено, що насадження сосни жорсткої є високопродуктивними, характеризуються високими запасами стовбурової деревини та високими класами бонітету. Натомість деревостани з участю сосни Банкса є менш продуктивними.

Ключові слова: запас деревостану, інтродуковані види, сосна Банкса, сосна жорстка, лісові насадження, ГІС-технологія Field-Map.

Вступ. Сьогодні увагу дослідників привернуто до істотного погіршення стану лісів під впливом кліматичних змін (масові всихання ялинових лісів Карпат, вітровали, буреломи, інтенсивність заселення дерев шкідниками та хворобами тощо). Значний внесок щодо пошуку шляхів вирішення цих проблем на науковому рівні зробили такі науковцями: Ю.Ю. Туниця, М.А. Голубець, С.М. Стойко, І.Ф. Калущкий, Г.Т. Криницький, В.О. Крамарець, В.І. Парпан, В.С. Олійник, S. Niemtur, W. Grodzki, A. Kolk, R. Poznański, A. Jaworski, J. Michalski, M. Nowak [5, 7, 11-13, 15]. Багаторічний досвід вивчення цього питання свідчить про необхідність запровадження переформування лісів та введення у склад насаджень нетипових деревних порід, зокрема інтродуцентів. Так, за даними Державного агентства лісових ресурсів України (актуалізована база даних "Лісовий фонд України" станом на 2011 р.), у вісьмох ОУЛМГ¹ Західного регіону України площа деревостанів за участю сосен Банкса та жорсткої становить 9882,6 та 159,3 га відповідно. Останнім часом в Україні виконано низку досліджень щодо поширення, росту та особливостей вирощування штучних деревостанів сосен Банкса та жорсткої [3, 4, 9]. Проте відкритими залишаються питання щодо продуктивності та раціонального використання мішаних насаджень за їх участю у складі, зокрема в умовах Західного регіону України. З літературних джерел відомо, що інтродуковані види підвищують біологічну стійкість деревостанів загалом, а інколи характеризуються значно вищими лісівничо-таксаційними показниками. порівняно з автохтонними [4, 15]. Окрім цього, актуальність питання підвищує відсутність належної бази нормативно-довідкових матеріалів для деревостанів з участю зазначених вище інтродуцентів.

Мета дослідження – виявити модальні пристигаючі та стиглі деревостани сосен Банкса та жорсткої в умовах Західного регіону України та оцінити їх стовбуровий запас.

Матеріали та методика дослідження. Виявлення модальних деревостанів виконано за результатами опрацювання актуалізованої бази даних і натурних

¹ Дослідження виконано у лісових насадженнях Волинського, Закарпатського, Івано-Франківського, Львівського, Рівненського, Тернопільського, Хмельницького та Чернівецького обласних управлінь лісового та мисливського господарства (далі – ОУЛМГ) Державного агентства лісових ресурсів України