

УДК 630*[644.2+524.4]

ТИПИ РОЗПОДІЛУ ЗАПАСУ СТИГЛИХ ГРАБОВО-ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ ЗАКАРПАТТЯ

В.О. Агій¹, С.Л. Копій², І.В. Фізик³, Ю.Й. Каганяк⁴, Л.І. Копій⁵

Проведено аналіз поширення та продуктивності дубових насаджень. Відзначено вплив видового складу та вертикальної структури лісостанів на ефективність їх функціонування. Досліджено стиглі мішані різноповнотні та різнобонітетні дубово-грабові деревостани в умовах Закарпаття. Оцінено розподіл запасу дуба та граба за рівновеликими частинами в мішаних деревостанах. Встановлено, що структура запасу для дуба та граба не залежить від відносної повноти та бонітету деревостану. Відзначено особливості розподілу запасу за рівновеликими частинами деревостану, що детерміновані показниками мінливості діаметрів та форми розподілу кількості дерев за діаметром. Визначено шість типів розподілу запасу за рівновеликими частинами деревостану для дуба. Мінливість розподілу запасу за рівновеликими частинами деревостану вказує на потребу врахування встановлених особливостей під час проектування лісгосподарських заходів.

Ключові слова: рівновелика частина деревостану, запас, структура, дуб, граб, мінливість, асиметрія, експес, тип розподілу.

Вступ. Відповідно до палеоботанічних досліджень, види роду *Quercus* L. виникли у третинному періоді і належать до субтропічної флори. Згідно з дослідженнями, наприкінці середнього і на початку верхнього міоцену від Азовського моря і до Карпат були поширені листопадні ліси з участю представників згаданого роду [8]. Ареал дуба в минулому був значно ширшим за існуючий, але під впливом несприятливих факторів, а також внаслідок господарської діяльності людини, він істотно зменшився [1, 3]. Вважається, що найбільшого вирубування зазнали дубові ліси України у XVI-XIX ст. З середини XX ст. в Україні відзначено тенденцію поступового зростання площі насаджень з переважанням дуба. Згідно з матеріалами лісовпорядкування на 01.01.2002 р., площа дубових лісів в Україні зросла до 1710,3 тис. га і на цей час у Лісостепу зосереджено 47 % дубових насаджень, на Поліссі – 26, Степу – 12, Криму – 9, у Карпатах – 5 % [1].

Дубові ліси Європи належать до двох категорій – реліктові діброви, що залишились з дольодовикових часів, та діброви, що сформувались у післяльодовиковий період. З Подільсько-Волинської височини, ймовірно, пройшла міграція дуба на Полісся, Розточчя та Передкарпаття. У межах Закарпаття поширення видів роду дуба вірогідно відбувалось з території Румунії, Словаччини та Угорщини. Характерною ознакою дібров аналізованого регіону є їх здатність до росту і розвитку в умовах високих температур та дефіциту вологи [3, 8].

У західному регіоні України у формуванні дубових лісостанів беруть участь кілька видів дуба: дуб звичайний (*Quercus robur* L.), дуб скельний (*Q. petraea* Lieb.), дуб пухнастий (*Q. pubescens* Willd) та дуб червоний (*Q. rubra* L.).

Деревостани за участю найбільш поширеного дуба звичайного виконують надзвичайно важливі ґрунтозахисні, водоохоронні, водорегулятивні та рекреаційні функції [1]. Деревина дуба за своїми якостями – міцністю, кольором, здатністю приймати полірування, красою текстури – переважає всі деревні породи, що ростуть у регіоні.

Дуб по праву займає перше місце серед деревних порід для створення полезахисних лісових смуг, протиерозійних посадок, зокрема для заліснення ярів та балок. Насадження за участю дуба звичайного у сприятливих умовах сягають I та I^a бонітету. Характерною домішкою у сформованих насадженнях є граб, клен гостролистий, липа та інші деревні види. У дібровах ростуть також ясен, клен польовий, ільмові, черешня, осика, береза, яблуня лісова, груша дика тощо. Видова насиченість дубових лісів іншими породами є наслідком біотичних особливостей головних едифікаторів. Світловий режим дібров сприяє збільшенню їх видового складу, де в процесі історичного розвитку сформувався своєрідний фітоценотичний комплекс за участю дуба звичайного та представників неморальної дендрофлори [8]. Тільки сприятливі екологічні умови співіснування дуба з його субедифікаторами та асектаторами дають змогу забезпечити формування високопродуктивних та екологічно стійких дубових лісів. Мішані деревостани краще за монодомінантні використовують поживні речовини ґрунту, в них ефективніше відбувається фотосинтез. Поряд з тим, у чистих насадженнях активніше проявляються процеси опідзолення ґрунтів та деградації лісостанів. Аналіз структури дубових деревостанів Закарпаття сприятиме кращому розумінню процесів їх росту і розвитку.

Методика обмірів та камерального опрацювання матеріалів спостереження. Облік дерев на тимчасових таксаційних пробних площах здійснено на території лісового фонду трьох державних підприємств: Берегівське ЛГ, Виноградівське ЛГ та Мукачівське ЛГ. На території Берегівського ЛГ пробні площі було закладено у п'яти лісництвах: ЛНЛ "Нове село № 1" (10, 12), ЛНЛ "Нове село № 2" (1, 2, 5, 6, 7, 8, 11), Боржавське № 1 (3), Боржавське № 2 (4, 20), Боржавське № 3 (9). На території Виноградівського ЛГ пробні площі зосереджені в чотирьох лісництвах: Шаланківське (13, 14, 15, 16, 23), Затисянське (18, 19), Виноградівське (17), Кам'янецьке (22). На території Мукачівського ЛГ закладено одну пробну площу в Мукачівському лісництві (21). Усього опрацьовано матеріали переліку дерев на 23 пробних площах.

Для визначення таксаційних та біометричних характеристик дубового деревостану на пробній площі застосовано загальноприйнятну методику обрахунку та апробовані нормативи [2, 4-6]. Структурний аналіз, який полягає в диференціації запасу елемента лісу за десятьма рівновеликими частинами, викладено в попередніх наукових працях [7, 9, 10].

Деревостани дуба звичайного характеризуються високим бонітетом (I^a-II). Винятком є дубовий деревостан III бонітету на 10 пробній площі. Для вивчення структурних особливостей розподілу запасу дуба та граба за рівновеликими частинами розглянуто різноповнотні стиглі деревостани. Детальніший підсумок таксаційної характеристики стиглих мішаних дубових деревостанів на пробних площах Закарпаття подано у табл. 1.

¹ здобувач В.О. Агій – НЛТУ України, м. Львів;

² доц. С.Л. Копій, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів;

³ доц. І.В. Фізик, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів;

⁴ проф. Ю.Й. Каганяк, д-р с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів;

⁵ проф. Л.І. Копій, д-р с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

Табл. 1. Таксаційна характеристика пробних площ

Код ПП	Ярус: склад	ЕЛ	N	N _{сх}	A	D	H	β_0	β_1	β_2	M	П	Б
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Берегівське ЛГ													
1	1: 10Дзв	Дзв	157	7	100	41,2	29,6	33,6	170	1,9	289	0,52	I
	2: 10Гзв	Гзв	307	0	60	13,6	16,1	19,8	5,3	1,2	33	0,19	
		Σ	463	7							322	0,70	
2	1: 10Дзв	Дзв	193	14	100	38,6	29,0	35,8	7,6	1,0	309	0,57	I
	2: 10Гзв	Гзв	290	0	50	13,8	16,0	34,1	2,6	0,5	34	0,19	
		Σ	483	15							343	0,76	
3	1: 10Дзв	Дзв	123	0	100	37,3	24,2	33,8	14,6	1,0	154	0,37	II
	2: 8Кл1Гзв1Яс	Гзв	11	0	50	13,6	15,5	26,0	3,6	0,7	1	0,01	
		Яс	24	0	50	12,5	15,0	26,0	3,6	0,7	2	0,01	
		Кл	190	46	50	12,8	15,1	26,0	3,6	0,7	18	0,11	
		Σ	348	46							176	0,51	
4	1: 5Дзв5Гзв+Бкл	Дзв	90	0	100	32,8	23,3	70,3	2,9	0,3	86	0,22	II
		Гзв	371	6	55	20,4	19,5	29,7	2,9	0,6	105	0,41	
		Бкл	3	1	53	33,0	21,7	25,0	8,0	1,2	2	0,01	
	2: 4Ос4Ак3Чш	Чш	9	0	55	16,3	18,2	29,7	2,9	0,6	2	0,01	
		Ос	35	3	50	11,0	15,9	29,7	2,9	0,6	3	0,01	
		Ак	14	1	51	16,5	18,3	30,0	3,2	0,7	3	0,01	
		Σ	522	10							200	0,67	
5	1: 10Дзв	Дзв	122	0	100	46,4	30,8	36,2	101	1,7	294	0,50	I ^a
	2: 10Гзв	Гзв	236	14	60	18,0	18,8	33,8	2,8	0,5	52	0,22	
		Σ	358	14							346	0,72	
6	1: 10Дзв	Дзв	164	2	100	45,5	31,0	35,5	124	1,8	381	0,64	I ^a
	2: 10Гзв	Гзв	204	4	60	18,0	18,4	24,2	4,3	0,9	43	0,19	
		Σ	368	6							424	0,83	
7	1: 10Дзв	Дзв	107	1	100	41,2	25,4	32,3	57,6	1,5	171	0,38	II
	2: 8Гзв2Чш	Гзв	94	1	60	14,8	15,7	23,4	4,0	0,9	12	0,07	
		Чш	10	1	60	21,2	17,5	23,4	4,0	0,9	3	0,02	
		Σ	211	3							186	0,47	
8	1: 10Дз	Дзв	178	5	100	41,3	30,6	36,3	26,2	1,4	341	0,58	I
	2: 10Гз	Гзв	240	0	60	16,9	18,0	29,8	3,8	0,7	45	0,21	
		Σ	418	5							386	0,79	
9	1: 10Дзв	Дзв	145	1	100	38,8	24,4	35,7	6,8	0,8	199	0,47	II
	2: 7Кл2Яс1Гзв	Яс	40	0	40	12,5	12,4	18,0	19,2	1,6	3	0,03	
		Кл	136	0	40	11,0	12,3	34,0	4,6	0,6	9	0,08	
		Гзв	9	0	40	14,5	15,2	34,3	3,0	0,5	1	0,01	
		Σ	330	1							212	0,59	
10	1: 10Дзв	Дзв	123	4	88	34,8	18,4	144	6,5	0,3	132	0,48	III
	2: 10Ос+Гзв	Гзв	5	0	43	9,7	10,9	144	3,6	0,1	0	0,00	
		Ос	68	0	48	14,7	12,7	144	3,6	0,1	8	0,04	
		Σ	195	4							140	0,52	
11	1: 10Дзв	Дзв	190	8	100	40,8	25,9	31,8	43,6	1,4	302	0,66	II
	2: 10Гзв	Гзв	81	0	46	11,0	13,7	22,7	3,4	0,8	5	0,04	
		Σ	271	8							308	0,70	
12	1: 10Дзв	Дзв	93	0	100	53,1	26,0	35,1	323	1,8	246	0,53	II

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	2: 9Гзв1Ос	Гзв	161	0	47	12,3	14,3	31,3	3,5	0,6	14	0,09	
		Ос	12	0	35	14,2	14,0	31,0	5,9	0,8	1	0,01	
		Σ	266	0							261	0,63	
20	1: 7Дзв3Яс	Дзв	46	0	120	70,3	32,6	40,2	73,1	1,4	261	0,41	I ^a
		Яс	26	0	120	60,1	41,1	54,9	26,4	1,1	100	0,10	
	2: 10Гзв+Кл	Гзв	252	0	63	27,1	25,0	82,4	3,0	0,3	158	0,40	
		Кл	8	0	45	19,1	20,8	31,7	1,9	0,5	2	0,01	
		Σ	332	0							521	0,91	
Виноградівське ЛГ													
13	1: 10Дзв	Дзв	53	2	86	55,8	30,4	36,5	7,1	0,9	179	0,31	I ^a
	2: 8Гзв2Яс+Кл	Гзв	346	6	53	21,5	19,9	31,8	3,7	0,7	113	0,43	
		Яс	63	9	60	20,7	23,0	39,8	5,9	0,8	21	0,06	
		Кл	19	1	35	18,9	18,3	39,6	4,6	0,6	5	0,02	
		Σ	481	18							318	0,82	
14	1: 10Дзв	Дзв	80	1	100	48,5	29,2	32,1	169	1,9	200	0,37	I
	2: 10Гзв+Яс, Кл	Гзв	197	2	52	23,1	20,1	31,8	3,1	0,6	73	0,27	
		Яс	11	0	44	19,5	18,1	44,1	5,0	0,6	3	0,01	
		Кл	9	0	38	14,0	15,7	53,5	4,2	0,5	1	0,01	
		Σ	305	3							277	0,66	
15	1: 10Дзв+Яс	Дзв	81	1	100	45,6	29,7	35,5	13,1	1,1	183	0,33	I
		Яс	1	0	100	72,1	32,5	46,3	10,0	0,8	3	0,00	
	2: 9Гзв1Кл	Гзв	328	13	60	23,3	20,2	34,9	3,1	0,6	124	0,46	
		Кл	23	0	60	26,0	21,0	35,5	5,2	0,7	12	0,04	
		Σ	432	15							322	0,83	
16	1: 10Дзв	Дзв	51	2	100	68,4	32,3	42,3	241	1,6	272	0,43	I ^a
	2: 10Гзв+Яс	Гзв	184	2	65	29,7	22,5	31,3	5,0	0,8	121	0,37	
		Яс	5	0	58	17,7	18,6	43,1	3,4	0,5	1	0,01	
		Σ	240	4							394	0,80	
17	1: 5Дзв5Бкл+Чш, Бп	Дзв	63	0	100	37,0	26,1	31,8	14,1	1,2	83	0,18	II
		Бкл	63	0	85	41,3	26,8	30,7	22,4	1,4	97	0,19	
		Чш	3	0	75	31,6	25,4	29,5	22,3	1,4	2	0,01	
		Бп	4	0	60	37,4	23,4	33,4	22,7	1,1	4	0,01	
	2: 10Гзв	Гзв	248	0	61	25,7	20,5	26,9	4,5	0,9	112	0,41	
		Σ	379	0							299	0,79	
18	1: 10Дзв	Дзв	79	3	100	49,1	27,2	35,0	6,7	0,8	190	0,38	I
	2: 7Гзв2Кл1Лпд	Гзв	166	3	54	17,2	18,4	24,6	6,4	1,1	32	0,14	
		Кл	67	0	53	16,3	17,5	25,0	7,0	1,1	12	0,06	
		Лпд	18	0	50	15,9	16,6	37,5	4,5	0,6	3	0,02	
		Σ	330	6							237	0,60	
19	1: 10Дзв+Яс	Дзв	76	0	100	51,5	27,7	38,0	5,5	0,7	203	0,40	I
		Яс	2	0	100	42,7	28,7	31,4	89,9	1,8	3	0,01	
	2: 8Гзв2Кл	Гзв	298	0	52	19,1	18,9	37,4	2,2	0,4	73	0,30	
		Кл	55	0	52	19,5	19,5	27,5	3,6	0,8	15	0,06	
		Σ	432	0							294	0,77	
22	1: 7Дзв3Бкл	Дзв	160	0	100	39,4	26,7	35,3	10,2	1,0	246	0,51	II
		Бкл	140	0	69	26,9	22,1	62,4	3,5	0,4	84	0,21	
	2: 10Гз	Гзв	332	0	47	13,9	15,4	62,4	4,5	0,4	40	0,24	
		Σ	632	0							370	0,96	
23	1: 10Дзв	Дзв	70	0	109	70,4	38,4	42,3	339	1,9	462	0,58	I ^b

1															
	2: 9Гзв1Кл	Гзв	178	0	51	29,4	26,1	42,7	4,6	0,7	134	0,31			
		Кл	8	0	60	40,3	28,3	43,7	7,4	0,8	13	0,03			
		Σ	256	0							609	0,91			
Мукачівське ЛГ															
21	1: 9Дзв1Яс	Дзв	76	12	110	49,7	32,5	36,1	44,9	1,6	219	0,34	1 ^a		
		Яс	10	0	70	43,6	26,9	31,3	8,4	1,1	14	0,03			
	2: 6Гзв4Лпд+Вз	Гзв	298	0	59	21,3	22,4	33,7	4,7	0,8	106	0,32			
		Лпд	100	0	59	28,2	24,8	34,1	5,0	0,8	70	0,18			
		Вз	12	0	43	12,2	17,8	27,1	2,9	0,8	1	0,01			
		Σ	496	12							410	0,88			

Примітки: код ПП – номер пробної площі; N (N_{ек}) – кількість дерев (зокрема, сухотійних), шт./га; А – середній вік деревостану, років; D – середній діаметр, см; Н – середня висота елемента лісу, м; β₀, β₁, β₂ – параметри моделі залежності висоти від діаметра; М – запас елемента лісу, м³/га; П – відносна повнота; Б – бонітет; ЕЛ – елемент лісу.

Усі дубові деревостани характеризуються складною формою. Вони складаються із двох ярусів. Верхній ярус займає дуб звичайний, зрідка ясен та бук. У другому ярусі ростуть граб звичайний, липа, клен. Деревостани на пробних площах різновікові або умовно різновікові. Детальніший підсумок біометричної оцінки мішаних дубових деревостанів на пробних площах подано у табл. 2.

Табл. 2. Структура запасу дуба та граба на пробних площах

Код ПП	ЕЛ	As	Ex	Var	Частка запасу за рівновеликими частинами, %									
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Берегівське ЛГ														
1	дуб	-0,03	-0,20	18	3,7	6,2	7,4	8,2	9,0	9,8	10,8	12,2	14,5	18,1
	граб	2,35	5,36	50	2,0	2,7	3,5	4,5	5,5	6,6	7,7	9,0	14,7	43,9
2	дуб	0,57	0,24	22	2,5	5,1	6,2	7,2	8,3	9,6	10,8	12,3	14,4	23,7
	граб	1,95	3,52	52	1,6	2,1	2,6	3,2	3,9	4,9	6,5	8,9	16,0	50,4
3	дуб	0,31	-0,47	23	2,7	4,6	5,9	7,1	8,3	9,6	11,0	12,7	15,3	22,7
	граб	0,57	-0,76	37	1,8	2,5	3,3	4,3	6,0	8,8	11,6	14,4	18,4	28,8
4	дуб	-0,17	0,31	23	1,5	5,1	6,4	7,6	8,6	9,7	11,0	12,9	15,1	22,1
	граб	0,06	-0,50	34	1,3	2,8	4,4	6,0	7,7	9,3	11,2	13,2	15,9	28,2
5	дуб	0,16	0,20	16	3,8	6,1	7,2	8,2	9,0	9,9	11,0	12,1	13,3	19,5
	граб	1,06	0,22	52	1,0	1,5	2,1	3,0	4,1	5,7	7,9	12,1	20,0	42,6
6	дуб	0,20	-0,15	19	3,7	5,5	6,7	7,8	8,9	9,9	11,1	12,3	13,8	20,3
	граб	1,29	0,52	60	1,0	1,4	1,9	2,5	3,4	4,7	6,7	10,8	21,6	45,9
7	дуб	-0,05	-0,44	18	3,5	5,8	7,0	8,1	9,1	10,1	11,3	12,6	14,4	18,1
	граб	1,97	2,67	66	1,4	1,8	2,1	2,6	3,0	3,5	4,4	6,5	18,9	55,8
8	дуб	0,44	0,51	22	2,2	5,2	6,3	7,5	8,5	9,6	10,8	12,3	14,4	23,3
	граб	0,67	-0,67	50	0,9	1,3	1,7	2,2	3,5	6,2	9,6	13,9	18,8	41,7
9	дуб	-0,14	-0,55	28	1,2	3,6	5,3	6,8	8,2	9,7	11,3	13,2	15,8	24,8
	граб	0,82	0,49	27	2,6	4,7	5,6	6,5	7,5	8,6	10,2	12,5	16,1	25,7
10	дуб	0,87	-1,01	88	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,7	5,1	19,0	28,6	45,5
	граб	1,45	1,05	25	3,8	4,6	5,4	6,3	7,3	8,4	9,5	12,0	16,3	26,5
11	дуб	0,43	0,21	19	3,0	5,8	6,9	7,9	8,9	9,8	10,8	12,1	14,0	20,9
	граб	4,15	21,1	47	2,2	2,7	3,2	3,7	4,3	4,9	5,6	7,3	11,2	55,1
12	дуб	0,25	0,35	14	3,7	6,5	7,5	8,3	9,0	9,7	10,7	11,8	13,2	19,6

1															
	граб	3,91	24,3	42	1,4	1,9	2,5	3,1	3,9	4,8	5,9	7,1	9,4	59,9	
20	дуб	-0,74	1,59	34	2,7	4,7	5,8	6,8	7,8	8,8	10,4	12,8	17,3	22,9	
	граб	0,13	-0,90	45	0,5	1,3	2,7	4,5	6,3	8,9	11,8	14,3	18,6	31,0	
Виноградівське ЛГ															
13	дуб	-1,04	-0,05	43	0,2	2,3	6,3	8,4	10,0	11,2	12,0	13,4	15,7	20,5	
	граб	0,92	-0,44	63	0,6	0,9	1,2	1,8	2,6	4,3	7,5	14,2	23,6	43,3	
14	дуб	0,04	0,20	18	3,6	5,9	7,5	8,6	9,5	10,3	11,1	12,0	13,2	18,4	
	граб	0,47	-0,57	46	0,8	1,6	2,7	4,2	6,0	8,0	10,5	14,3	19,0	33,1	
15	дуб	0,13	-0,31	26	1,9	4,5	6,0	7,2	8,1	9,3	11,1	13,3	15,7	23,0	
	граб	0,38	-0,61	45	0,7	1,6	2,8	4,5	6,2	8,1	10,7	14,3	18,5	32,6	
16	дуб	-0,21	-0,39	14	3,9	6,6	7,5	8,4	9,3	10,3	11,3	12,4	13,8	16,5	
	граб	-0,35	-0,74	41	0,4	1,4	3,6	6,3	8,6	10,4	12,0	13,8	16,4	27,1	
17	дуб	0,16	-0,74	26	2,7	4,2	5,8	7,1	8,2	9,7	11,5	13,5	16,0	21,3	
	граб	1,44	2,45	40	1,3	3,1	3,8	4,6	5,6	6,8	8,5	11,6	16,5	38,2	
18	дуб	-0,13	-0,36	31	1,2	3,6	4,9	6,4	8,0	9,6	11,5	13,8	16,6	24,4	
	граб	1,02	1,48	44	1,0	1,7	2,6	3,9	5,5	7,4	9,4	11,7	15,1	41,6	
19	дуб	-0,11	-0,01	30	1,2	3,9	5,3	6,6	8,1	9,5	10,9	12,8	16,1	25,6	
	граб	0,47	-0,20	38	1,2	2,3	3,8	5,2	6,5	8,0	9,8	12,4	16,3	34,5	
22	дуб	-0,21	-0,42	20	3,0	5,5	6,9	8,2	9,3	10,3	11,3	12,8	14,9	17,8	
	граб	1,79	4,28	45	1,1	1,7	2,3	3,0	4,0	5,4	7,2	9,9	14,9	50,6	
23	дуб	-0,01	-0,19	19	3,6	5,8	7,2	8,4	9,3	10,0	11,0	12,3	14,2	18,2	
	граб	-0,10	-1,01	45	0,4	1,1	3,0	5,3	7,2	9,5	12,2	15,5	19,8	26,2	
Мукачівське ЛГ															
21	дуб	0,32	-1,27	40	1,5	2,4	3,3	4,5	6,0	8,4	12,3	16,4	20,3	25,0	
	граб	0,90	1,01	41	1,1	2,3	3,1	4,3	5,7	7,6	9,9	12,7	16,1	37,2	

Примітки: As – асиметрія; Ex – ексцес; Var – коефіцієнт мінливості.

Асиметрія розподілу кількості дерев за діаметром для дуба -1,01±0,87, ексцес -1,27±1,59, мінливість 14±88 %. Асиметрія розподілу кількості дерев за діаметром для граба -0,35±4,15, ексцес -1,01±24,26, мінливість 25±66 %.

Результати дослідження та їх аналіз. Визначено шість типів розподілу запасу дуба звичайного за рівновеликими частинами в мішаному стиглому деревостані. Графічну інтерпретацію типів розподілу запасу дуба звичайного за рівновеликими частинами показано на рисунку.

Розподіл частки запасу дуба за рівновеликими частинами для визначених типів подано в табл. 3.

Табл. 3. Типи структури запасу дуба

Тип	As	Ex	Var	Частка запасу за рівновеликими частинами, %									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-0,12	-0,36	17	3,5	6,0	7,2	8,2	9,2	10,1	11,2	12,5	14,4	17,6
2	0,18	0,10	17	3,6	5,9	7,2	8,2	9,1	10,0	10,9	12,1	13,6	19,5
3	0,03	0,02	26	2,0	4,4	5,8	7,0	8,2	9,5	11,0	13,0	15,7	23,4
4	0,87	-1,01	88	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,7	5,1	19,0	28,6	45,5
5	-1,04	-0,05	43	0,2	2,3	6,3	8,4	10,0	11,2	12,0	13,4	15,7	20,5
6	0,32	-1,27	40	1,5	2,4	3,3	4,5	6,0	8,4	12,3	16,4	20,3	25,0
Кореляція:	Var	-0,83	-0,94	-0,92	-0,89	-0,89	-0,89	-0,82	0,92	0,95	0,95		
	Ex	0,42	0,64	0,80	0,78	0,73	0,62	0,35	-0,85	-0,76	-0,60		
	As	0,03	-0,26	-0,68	-0,78	-0,80	-0,78	-0,67	0,64	0,66	0,69		

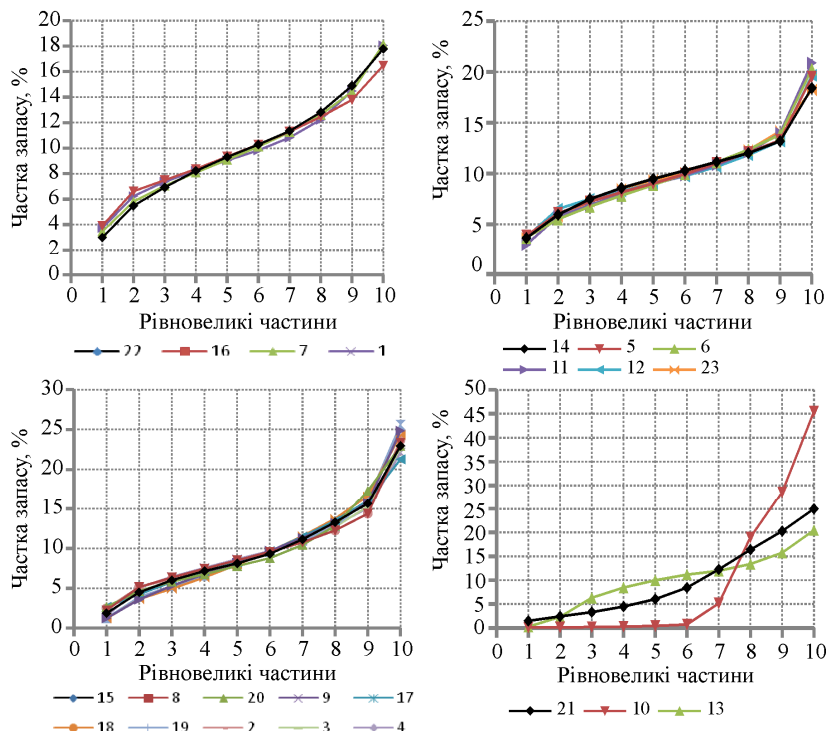


Рис. Типи розподілу запасу дуба звичайного за рівновеликими частинами в мішаному деревостані на пробних площах

Розподіл частки запасу граба за рівновеликими частинами для визначених шести типів подано в табл. 4.

Табл. 4. Типи структури запасу граба

Тип	As	Ex	Var	Частка запасу за рівновеликими частинами, %									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1,65	2,93	52	1,3	1,9	2,7	3,5	4,6	5,9	7,5	9,9	16,9	45,9
2	1,80	7,42	49	1,1	1,7	2,6	3,6	4,8	6,3	8,1	11,2	16,8	43,8
3	0,75	0,43	41	1,3	2,4	3,3	4,5	5,9	7,7	9,9	12,7	17,0	35,3
4	1,45	1,05	25	3,8	4,6	5,4	6,3	7,3	8,4	9,5	12,0	16,3	26,5
5	0,92	-0,44	63	0,6	0,9	1,2	1,8	2,6	4,3	7,5	14,2	23,6	43,3
6	0,90	1,01	41	1,1	2,3	3,1	4,3	5,7	7,6	9,9	12,7	16,1	37,2
Кореляція:	Var	-0,85	-0,96	-0,98	-0,99	-0,99	-0,96	-0,77	0,17	0,73	0,90		
	Ex	-0,09	-0,14	-0,07	-0,01	0,00	-0,06	-0,31	-0,65	-0,39	0,40		
	As	0,29	0,15	0,16	0,15	0,10	-0,07	-0,49	-0,81	-0,34	0,24		

Встановлено, що при зміні типу структури, частка запасу елементу лісу рівновеликої частини деревостану тісно корелює із показником мінливості розподілу діаметрів. Кореляція мінливості діаметрів із часткою запасу для 1-7 рівновеликих частин від'ємна і сильна, а для 8-10 – додатна та сильна. З показни-

ками форми розподілу діаметрів (асиметрією та ексцесом) закономірність підтверджується для окремих рівновеликих частин деревостану.

Висновки. Під час аналізу в дубових деревостанах виявлено істотну відмінність розподілу запасу за рівновеликими частинами деревостану (від найменших діаметрів до найбільших). Встановлено шість типів структури (розподілу запасу за рівновеликими частинами деревостану).

Розподіл запасу за рівновеликими частинами деревостану істотно залежить від мінливості діаметрів, не завжди – від показників форми розподілу діаметрів. На тип структури розподілу запасу дуба за рівновеликими частинами не впливає бонітет, повнота чи породний склад мішаного дубового деревостану.

Мінливість розподілу запасу за рівновеликими частинами деревостану вказує на потребу врахування виявленої тенденції під час проектування лісогосподарських заходів. Відносна повнота та бонітет не є лімітними чинниками, що визначають структуру запасу.

Література

- Генсірук С.А. Ліси Західного регіону України / С.А. Генсірук, М.С. Нижник, Л.І. Копій. – Львів : Вид-во "Атлас", 1998. – 408 с.
- Гончар В.М. Особливості структури запасу березово-соснових деревостанів Західного Полісся / В.М. Гончар, С.Л. Копій, Ю.І. Каганяк, Л.І. Копій // Науковий вісник НУБіП України : зб. наук. праць. – Сер.: Лісівництво і декоративне садівництво. – К. : Вид-во НУБіП України. – 2012. – Вип. 171, ч. 3. – С. 23-29.
- Жуков А.Б. Дубравы УССР и способы их восстановления / А.Б. Жуков // Дубравы СССР : сб. науч. тр. – М.-Л. : Изд-во "Гослесбумиздат". – 1949. – Т. 1. – 352 с.
- Копій Л.І. Дослідження структури основних лісотаксаційних показників соснових деревостанів свіжого дубового субору західного Полісся / Л.І. Копій, О.О. Мелешук, Ю.І. Каганяк // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2008. – Вип. 18.11. – С. 115-122.
- Копій С.Л. Структурний аналіз високоповнотних грабово-дубових деревостанів у свіжких грядках / С.Л. Копій, Ю.І. Каганяк, Л.І. Копій // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2009. – Вип. 19.9. – С. 12-20.
- Ониськевич М.М. Теоретичні особливості вивчення структури деревостанів сугрудових умов Західного Полісся в межах поширення азалії жовтої / М.М. Ониськевич, Ю.І. Каганяк, Л.І. Копій // Науковий вісник НУБіП України : зб. наук. праць. – Сер.: Лісівництво і декоративне садівництво. – К. : Вид-во НУБіП України. – 2012. – Вип. 171, ч. 3. – С. 79-84.
- Нормативно-інформаційний довідник з лісової таксації. Довідникове видання / відпов. за вип. А.А. Строчинський, С.М. Кашпор. – К. : Вид-во Держком. лісового господарства України, 2010. – 283 с.
- Стойко С.М. Дубові ліси Українських Карпат: екологічні особливості, відтворення, охорона / С.М. Стойко. – Львів : Вид-во "Спулом", 2009. – 220 с.
- Сума площ перерізів та запас деревостанів при повноті 1,0. Лісотаксаційні нормативи (видання друге, уточнене та доповнене). Схвалені проблемною вченою радою НДІ лісівництва та декоративного садівництва від 23 жовтня 2007 р. Протокол № 3. – 19 с.
- Уніфікована система бонітування лісових насаджень. Лісотаксаційні нормативи. Схвалені проблемною вченою радою НДІ лісівництва та декоративного садівництва від 23 жовтня 2007 р. Протокол № 3. – 8 с.

Надійшла до редакції 08.12.2016 р.

Агий В.О., Копій С.Л., Физик И.В., Каганяк Ю.Ю., Копій Л.И. Типы распределения запаса спелых грабово-дубовых древостоев Закарпатья

Проведен анализ распространения и производительности дубовых насаждений. Отмечено влияние видового состава и вертикальной структуры древостоев на эффективность их функционирования. Исследованы спелые смешанные разноплотные и раз-

нобонитетные дубово-грабовые древостои в условиях Закарпатья. Оценено распределение запаса дуба и граба по равновеликим частям в смешанных древостоях. Установлено, что структура запаса для дуба и граба не зависит от относительной полноты и бонитета древостоя. Отмечены особенности распределения запаса по равновеликим частям древостоя, что детерминированы показателями изменчивости диаметров и формы распределения количества деревьев по диаметру. Определены шесть типов распределения запаса по равновеликим частям древостоя для дуба. Изменчивость распределения запаса по равновеликим частям древостоя указывает на необходимость учета установленных особенностей при проектировании лесохозяйственных мероприятий.

Ключевые слова: равновеликая часть древостоя, запас, структура, дуб, граб, изменчивость, асимметрия, эксцесс, тип распределения.

Agiy V.O., Kopyi S.L., Fyzik I.V., Kaganiak Yu.Yo., Kopyi L.I. Types of Distribution of the Stock of Mature Hornbeam-Oak Stands in Transcarpathia

The analysis of the distribution and productivity of oak plantations is made. The influence of species composition and vertical structure of forest stands on the efficiency of their operation is defined. Mature mixed oak-hornbeam stands in terms of Transcarpathia are studied. The distribution of stock of oak and beech by equal parts in mixed stands is reviewed. It is established that the structure of the reserve for oak and hornbeam does not depend on the relative completeness and growth class stand. Some features of the stock distribution by equal parts stand that performance variability determined diameter and form of distribution of trees in diameter are noted. Six types of distribution reserve by equal parts of the stand for oak are defined. The variability of the stock distribution by equal parts of the stand indicates the need to take into account the peculiarities of the design of forest management.

Keywords: equal parts stand, stock, structure, oak, hornbeam, volatility, skewness, kurtosis, the type of distribution.

УДК 634.52

БУДОВА І ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ДЕРЕВИНИ КАРІЇ ОВАЛЬНОЇ

В.О. Божок¹

Досліджено, що деревина карії овальної відрізняється від інших листяних порід своєю будовою, вона містить до 56,2 % целюлози, має потовщені стінки лібриформу, що надає їй високої щільності та характеризується високими показниками фізико-механічних властивостей. Порівняно з дубом та ясенем, її щільність є вищою на 21,7 та 20,5 %. Характерною особливістю є висока та майже однакова статична твердість на трьох площинах зрізу, що відрізняє її за цим показником від інших листяних порід. За високої твердості деревина карії відзначається особливою в'язкістю, що зумовлено наявністю тяжів деревної паренхіми. Її впровадження створює передумови для заготівлі високоякісної деревини для лижного виробництва, виготовлення спортивного інвентарю, столярних інструментів, деталей сільськогосподарського машинобудування, для виготовлення гнутих виробів.

Ключові слова: карія, лібриформ, міцність, щільність, усихання, статичний згин, твердість.

Історія інтродукції карії на територію України нараховує понад 175 років. Відомо, що сучасна територія України у дольодовиковий період була також місцем природного зростання карії. Тому сьогодні йдеться не про інтродукцію, а про реінтродукцію, тобто її повернення у природний ареал доісторичного

зростання [2-4, 7], коли карію стали висаджувати не тільки в парках та ботанічних садах, але перейшли і до створення лісових культур на невеликих площах.

Із 22 видів карій, що природно зростають на території США, в Україні відомо 6 видів: гола (*Carya glabra* Sweet), бахромчата (*Carya lacinoso* Sarg.), овальна (*Carya ovata* K. Koch), опушена (*Carya tomentosa* Nutt.), серцеподібна (*Carya cordiformis* K. Koch) і карія-пекан (*Carya olivaeformis* Nutt.). Ці 6 видів належать до двох секцій – *Apocarya* і *Eucarya*. Представником секції *Apocarya* є карія серцеподібна, що має найбільше поширення в Україні. Властивості її деревини досліджено раніше і викладено в окремій публікації [3]. Види секції *Eucarya* дають деревину вищої якості, що відома в міжнародній торгівлі лісопродукцією під назвою "гікорі". Дослідження будови і властивостей деревини карії овальної, як представника цієї секції, дасть змогу порівняти представників цих двох секцій і дати загальну оцінку якості деревини карії, що вирощується в умовах України.

Модельні дерева карії овальної віком від 30 до 60 років заготовлені в порядку прохідних рубок на Могилів-Подільському та Гайсинському лісових підприємствах Вінницької обл. Виготовлення взірців деревини та їх випробування проведено відповідно до чинних стандартів. У зв'язку з високою твердістю деревини її мікрорізи для мікроскопічних досліджень виготовлені за допомогою спеціального обладнання у Німеччині.

Як за морфологічними ознаками, так і за будовою деревини помітна різниця між представниками цих двох секцій: види підроду *Apocarya* характеризуються менш вираженими річними кільцями, тоді як види підроду *Eucarya*, навпаки, більш чітко кільцесудинні. Єдиної думки щодо того, куди віднести карію – до групи розсіяносудинних чи кільцесудинних, немає. А.А. Яценко-Хмелевський [6] відносить карію до розсіяносудинних з тенденцією до кільцесудинності, а американські вчені [9] розглядають її як деревину дуба та робінії. Якщо дуб та робінія мають рисунок у пізній зоні завдяки дрібним судинам, то карія має помітний рисунок завдяки тяжам деревної паренхіми, що розміщені поперек серцевинних променів, як це видно у карії овальної (рис.).

Деревина карії складається із товстостінних волокон лібриформу, судин, вузьких серцевинних променів та деревної паренхіми. Їх частка, за даними А.А. Яценко-Хмелевського [6], така: судини – 8 %, стінки і порожнини у волокнах лібриформу – 77 %, серцевинні промені і тяжі деревної паренхіми – 15 %. Як видно з рис., перехід від ранньої до пізньої деревини поступовий, але межа річних кілець чітко виражена завдяки вузькій смужці волокон лібриформу, які сплюснуті у радіальному напрямку. Серцевинні промені вузькі, але численні.

Хімічний склад деревини карії, за даними зарубіжних авторів [7, 8], такий: вода – приблизно 8,5 %, зола – 0,69 %, олія – 0,63 %, кизелін оцтовий – 2,5 %, пентозан – 18,8 %, целюлоза – 56,2 %, лігнін – 23,4%. У складі целюлози є 76,3 % α-целюлози та 23,7 % β-целюлози. Це свідчить про те, що деревина карії відрізняється своєю будовою та хімічним складом від інших листяних порід. У більшості наших вітчизняних порід вміст целюлози не перевищує 39-47 %, а лігніну – від 17-27 % [5, 6]. Карія належить до ядрових порід. Д. Магіц [7] вказує на утворення ядра з 50 років. Проте це залежить від виду та умов росту.

¹ ст. викл. В.О. Божок, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів