



В. О. Агії, С. Л. Копій, Ю. Й. Каганяк, М. Л. Копій, І. В. Фізук, Л. І. Копій, А. А. Новак

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МІШАНИХ ДУБОВИХ МОЛОДНЯКІВ В УМОВАХ ЗАКАРПАТТЯ

Розглянуто особливості формування мішаних дубових молодняків в умовах Закарпаття, що передбачає здійснення комплексу лісгосподарських заходів, які забезпечують умови для появи самосіву дуба звичайного, або штучне створення способом висаджування саджанців дуба на лісокультурних площах. Встановлено, що молоді деревостани за участю дуба звичайного характеризуються високою інтенсивністю нагромадження запасу та формування видового складу на початкових етапах росту і потребують належної оцінки їх таксаційних параметрів у молодому віці. Виконано низку облікових робіт, які спрямовані на оцінювання лісівничо-таксаційних параметрів мішаних дубових молодняків на стаціонарних дослідних об'єктах з реалізацією різних варіантів системи рубок формування деревостанів. Відповідно до виконаних розрахунків на дослідних секціях зосереджені грабово-дубові та грабово-ясеневі-дубові молодняки II класу бонітету. Оцінка відносної повноти таких об'єктів показує, що мішані деревостани в цьому віці здатні рости з більшою фактичною продуктивністю. Показник відносної повноти перевищує норму в 2–3 рази. За густотою аналізовані об'єкти також істотно відрізняються між собою (приблизно в 4 рази). Сильно змінюється і частка дуба в деревостані (приблизно 5 одиниць). Отже, попри однакову потенційну продуктивність, дубові молодняки на секціях стаціонарів сильно відрізняються за іншими таксаційними параметрами. Відзначено, що за одночасного врахування показників частки дуба в складі, запасу деревостану, середньої висоти та кількості дерев дуба звичайного – оптимальним варіантом формування корінних, високопродуктивних мішаних деревостанів за участю дуба є лісостани, що сформовані за програмою заходів, які реалізовано на секції С-1 та секції СВ-1(1/3Гр), де зрубано 1/3 висоти стовбурів підросту граба. У будь-якому разі система лісгосподарських заходів, реалізована на стаціонарі С-1 та СВ-1(1/3Гр), дає на початковому етапі формування мішаних дубових деревостанів оптимальний результат, як для досягнення високого загального запасу деревостаном, так і для формування дубового елемента лісу, зокрема. На підставі здійснених досліджень встановлено, що зволікання з проведенням освітлення дуба звичайного у віці до 10 років, може зумовити різке випадання зі складу молодого насадження сіянців та саджанців головної лісотвірної деревної породи (Контроль та секція С-4). Своєчасне регулювання висоти граба звичайного (секція С-1 та СВ-1) дає змогу істотно посилити позиції дуба звичайного у конкурентній боротьбі з другорядними деревними породами. Недоцільною, на нашу думку, є суцільне вирубування підросту граба та інших деревних видів, тому що такий захід спричиняє сповільнення приросту верхівкового пагона дуба звичайного та сприяє розростанню бокових.

Ключові слова: освітлення; конкурентна боротьба; лісгосподарські заходи; дослідні секції; формування деревостану.

Вступ

Формування стійких високопродуктивних корінних дубових деревостанів є ознакою ефективного ведення лісового господарства. На відтворення таких об'єктів спрямована довгострокова парадигма, відображена у різноманітних державних програмах (програма "Діброва" тощо). Культивування мішаних дубових деревостанів належить до особливо відповідальних практичних

завдань. Визначальним завданням під час вирощування високопродуктивних дубових насаджень є формування лісостанів, в яких домінуючим видом є дуб звичайний [4]. У різних лісорослинних умовах супутниками дуба можуть бути різні деревні породи (граб звичайний, клен гостролистий, липа дрібнолиста, ясен звичайний, черешня та ін.) [3]. Завдання лісівника повинно зосереджуватись на тому, щоб упродовж вирощування дубових деревостанів забезпечити присутність великої кіль-

Інформація про авторів:

Агії Василь Омелянович, аспірант, кафедра екології. Email: agijvasyl@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-5840-9245>

Копій Сергій Леонідович, канд. с.-г. наук, доцент, кафедра лісівництва. Email: s.kopiy@email.ua; <https://orcid.org/0000-0002-7322-7244>

Каганяк Юліан Йосипович, д-р с.-г. наук, професор, кафедра лісової таксації та лісовпорядкування. Email: kaganiak@yahoo.ca;

<https://orcid.org/0000-0002-9215-3922>

Копій Марія Леонідівна, канд. с.-г. наук, асистент, кафедра екології. Email: marykop16@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-4355-5543>

Фізук Ігор Васильович, канд. с.-г. наук, доцент, докторант, кафедра екології. Email: igor240265@gmail.com;

<https://orcid.org/0000-0003-4247-2519>

Копій Леонід Іванович, д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри екології. Email: kop.l@i.ua; <https://orcid.org/0000-0001-6672-3904>

Новак Анатолій Анатолієвич, канд. с.-г. наук, доцент, кафедра лісівництва. Email: novak@gmail.com;

<https://orcid.org/0000-0003-1239-7423>

Цитування за ДСТУ: Агії В. О., Копій С. Л., Каганяк Ю. Й., Копій М. Л., Фізук І. В., Копій Л. І., Новак А. А. Особливості формування мішаних дубових молодняків в умовах Закарпаття. Науковий вісник НЛТУ України. 2020, т. 30, № 3. С. 29–35.

Citation APA: Agii, V. O., Kopyi, S. L., Kaganiak, Yu. Yo., Kopyi, M. L., Fyzuk, I. V., Kopyi, L. I., & Novak, A. A. (2020). Some peculiarities of formation of young mixed oak stands in the conditions of Transcarpathia. *Scientific Bulletin of UNFU*, 30(3), 29–35.

<https://doi.org/10.36930/40300305>

кості супутніх видів, які поряд з функцією підгону, виконували б важливу роль формування багатого опаду. Значне різноманіття підгінних порід сприяє формуванню не тільки рівного, високого та безсучкового стовбура, але й забезпечує збагачення ґрунту значним обсягом легкодоступних поживних речовин і близьку до нейтральної кислотності [1, 5, 6].

Прогнозований ріст і розвиток дубового деревостану з наперед очікуваними таксаційними параметрами передбачає попередню апробацію різних комбінацій рубок формування та оздоровлення на наукових стаціонарах. Тільки після порівняння сформованих варіантів можливо відібрати оптимальну схему формування продуктивного дубового деревостану.

Висока інтенсивність процесу нагромадження запасу та формування видового складу на початкових етапах росту насаджень за участю дуба звичайного потребує і належного оцінення їх таксаційних параметрів у молодому віці. Ми виконали низку облікових робіт, які спрямовані на оцінення лісівничо-таксаційних параметрів мішаних дубових молодняків на стаціонарах після реалізації різних варіантів системи рубок формування деревостанів.

Об'єктом дослідження є формування мішаних дубових молодняків I класу віку.

Предметом дослідження є методи і засоби формування мішаних дубових молодняків на дослідних стаціонарах, де догляд здійснюють за схемою лісництва з обрубанням підросту граба й інших другорядних деревних порід на 1/3 їх висоти.

Мета дослідження полягає у встановленні особливостей формування мішаних дубових молодняків в умовах Закарпаття, що дасть змогу досягти їх максимальної продуктивності за перевагою дуба звичайного.

Завдання дослідження: здійснити аналіз літературних джерел, викласти методику, основний матеріал та результати дослідження, проаналізувати результати дослідження та зробити відповідні висновки.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що було вперше розроблено методику оцінювання лісівничо-таксаційних параметрів мішаних дубових молодняків на стаціонарних дослідних об'єктах з реалізацією різних варіантів системи рубок формування деревостанів, що дало змогу здійснити розрахунки на дослідних секціях зосереджені грабово-дубові та грабово-ясеневодубові молодняки II класу бонітету.

Практична значущість отриманих результатів зводиться до того, що розроблена методика дає змогу своєчасно регулювати висоти граба звичайного (секція С-1 та СВ-1) шляхом істотного посилення позиції дуба звичайного у конкурентній боротьбі з другорядними деревними породами, а також недоцільності суцільного вирубування підросту граба та інших деревних видів, позаяк такий захід спричиняє сповільненню приросту верхівкового пагона дуба звичайного та сприяє розростанню бокових.

Аналіз літературних джерел. Ідею програмування росту деревостанів закладено в теорії еталонних деревостанів [8]. У цьому контексті вітчизняні науковці здійснили низку досліджень. Зокрема М. І. Калінін та Ю. М. Дебринюк (1991) дослідили формування оптимального складу мішаних дубових (дубово-ялицевих) культур [3]. С. Л. Копій за період 2009–2011 рр., на підставі попередньо проведених досліджень, виконав

структурний аналіз та запропонував методичні особливості формування грабово-дубових деревостанів [5]. Л. І. Копій, І. В., Фізик Агій дослідили зв'язки між лісогосподарськими заходами та структурними параметрами стиглих грабово-дубових деревостанів Закарпаття, здійснили розподіл їх запасу та класифікували за типами [2].

Відповідно до виконаних досліджень встановлено, що в умовах Закарпаття лісовий фонд деяких (Мукачівський, Виноградівський, Березівський) лісогосподарських підприємств характеризується помітною часткою деревостанів з перевагою дуба звичайного. Поряд з цим, оцінювання росту і розвитку дубових молодняків I класу віку досі не здійснено. Однією з причин відсутності таких досліджень може бути складність реалізації перелікових робіт у молодому віці.

Викладення основного матеріалу

На підставі даних повторного переліку дерев на дослідних ділянках у 2019 р. виконано розрахунок основних лісівничо-таксаційних показників сформованих молодняків.

Розрахунок середнього діаметра та абсолютної повноти виконано за формулами, загальноприйнятими у лісовій таксації [9, 10]. Інформаційною основою є перелік кількості дерев за ступенями товщини та елементами лісу. Середню висоту елемента лісу отримано способом підстановки середнього діаметра до моделі висоти. Моделі висоти є трипараметричною експоненціальною функцією висоти дерева від діаметра на 1,3 м (1). Вихідними даними для моделі (1) є заміряні висоти дерев для кожного ступеня товщини та елемента лісу:

$$h = a_0 \cdot EXP(-a_1 / d^{a_2}). \quad (1)$$

Середнє видове число розраховано на підставі моделі залежності цього показника від середньої висоти (2). Параметри моделі взято із лісотаксаційних нормативів "Сума площ перерізів та запас деревостанів при повноті 1,0":

$$F = a_0 + a_1 \cdot H^{a_2}. \quad (2)$$

Запас елемента лісу обчислено за загальноприйнятою у лісовій таксації формулою $M = G \cdot H \cdot F$. Відносну частку i -го елемента лісу в складі деревостану визначено через формулу $C_i = 10 \cdot M_i / M$. Відносну повноту i -го елемента лісу отримано як частку фактичного і нормального запасів за формулою $P_i = M_{if} / M_n$. Нормальну величину запасу визначено за моделлю (3). Параметри моделі взято із лісотаксаційних нормативів "Сума площ перерізів та запас деревостанів при повноті 1,0".

$$M_H = a_0 + a_1 \cdot H^{a_2}. \quad (3)$$

Бонітет панівної деревної породи (дуба звичайного) визначено через середній вік та середню висоту за лісотаксаційними нормативами "Уніфікована система бонітування лісових насаджень".

Результати дослідження

Для оцінювання впливу лісогосподарських заходів на формування молодняків за участю дуба звичайного та супутніх деревних порід (граб звичайний, клен гостролистий, ясен звичайний, осика, груша лісова, акація біла) ми заклали експеримент з різною інтенсивністю та способом зрідження сформованих мішаних ясеневодубово-дубових молодняків під час проведення освіт-

лень. Відповідно до цього, у мішаному дубовому лісостані віку освітлень закладено 4-секційний стаціонар, де на секції С-1 здійснено зрубвання 1/3 верхньої частини граба, який істотно перегнав у рості дуба звичайного, на С-2 – здійснено суцільне вирубування граба звичайного, на С-3 – не здійснювали лісгосподарські заходи і ділянку залишили, як Контроль, а на С-4 – освітлення проводили за схемою, що застосовується у лісництві. Водночас у старовіковому дубовому деревостані, в межах сформованих вікон, де природним шляхом відновився грабово-дубовий молодняк, на одній із сформованих секцій зрубано верхню частину (на 1/3 висоти) підросту граба (СВ-1), а на іншій секції проведено суцільне вирубування підросту граба (СВ-2).

Секції С-1–С-4 є складовими частинами дослідного об'єкта, що був сформований на ділянці зі створеними частковими лісовими культурами дуба звичайного та із самосівом дуба, що появився на дослідній ділянці після

здійснення заходів зі сприяння природному поновленню дуба звичайного.

Результати розрахунку таксаційних показників мішаних дубових молодняків на стаціонарних пробних площах Шаланківського лісництва ДП "Виноградівське лісове господарство" подано в табл. 1.

Відповідно до виконаних розрахунків на дослідних секціях зосереджені грабово-дубові та грабово-ясеневодубові молодняки II класу бонітету. Оцінка відносної повноти таких об'єктів показує, що мішані деревостани в цьому віці здатні рости з більшою фактичною продуктивністю. Показник відносної повноти перевищує норму в 2–3 рази. За густотою аналізовані об'єкти також істотно відрізняються між собою (приблизно в 4 рази). Сильно змінюється і частка дуба в деревостані (приблизно 5 одиниць). Отже, попри однакову потенційну продуктивність, дубові молодняки на секціях стаціонарів сильно відрізняються за іншими таксаційними параметрами.

Табл. 1. Таксаційна характеристика дубових молодняків на секціях дослідних стаціонарів станом на 2019 р.

Назва секції та пробної площі	ДП	H	D	F	N	G	M	a ₀	a ₁	a ₂	C	P	Б
Секція 4 (С-4)	дуб	3,3	3,3	1,097	4540	3,89	13,9	76085	10,6	0,043	4,6	1,15	II
	граб	3,8	3,7	0,671	2920	3,17	8,1	36956	9,84	0,053	2,7	0,52	
	ясен	3,2	3,1	1,136	2120	1,60	5,7	736580	13,1	0,05	1,9	0,50	
	верба	3,0	2,6	1,153	1100	0,57	2,0	3,78	0,697	1,60	0,7	0,18	
	груша	3,1	4,3	0,770	160	0,23	0,6	4,46	2,138	1,22	0,2	0,02	
	разом	–	–	–	10840	9,5	30,2	–	–	–	–	10,0	2,37
Секція 3 (С-3)	дуб	3,1	3,4	1,193	3240	3,00	10,9	3830	7,898	0,082	2,4	1,03	II
	граб	4,3	4,3	0,618	7000	9,99	26,7	36956	10,0	0,070	5,8	1,42	
	ясен	4,3	4,3	0,832	320	0,47	1,7	736580	12,8	0,04	0,4	0,08	
	клен	4,2	4,4	0,625	1120	1,68	4,5	159,53	4,469	0,14	1,0	0,24	
	груша	3,3	6,0	0,743	60	0,17	0,4	3,30	0,000	0,00	0,1	0,01	
	акація	4,8	5,2	0,765	280	0,60	2,2	5,73	3,653	1,83	0,5	0,11	
разом	–	–	–	12020	15,9	46,4	–	–	–	–	10,0	2,90	
Секція 2 (С-2)	дуб	3,0	3,3	1,250	4720	4,15	15,3	15,48	2,837	0,446	7,2	1,545	II
	граб	3,3	3,3	0,762	380	0,33	0,8	3,34	172,8	8,398	0,4	0,066	
	ясен	3,3	3,8	1,083	880	1,02	3,6	50,73	4,008	0,28	1,7	0,295	
	клен	3,4	3,7	0,740	100	0,11	0,3	4,12	2,081	1,83	0,1	0,02	
	верба	1,7	2,1	2,865	620	0,21	1,1	4,95	2,666	1,36	0,5	0,26	
	груша	2,0	3,4	1,248	120	0,11	0,3	5,21	1,220	0,19	0,1	0,021	
разом	–	–	–	6820	5,9	21,4	–	–	–	–	10,0	2,20	
Секція 1 (С-1)	дуб	3,3	3,7	1,066	8180	8,77	31,1	7558	8,371	0,061	6,3	2,45	II
	граб	3,4	4,9	0,748	2320	4,34	10,9	3,38	850	10,67	2,2	0,836	
	ясен	3,7	4,3	0,940	1340	1,97	6,9	121,47	4,101	0,11	1,4	0,426	
	клен	3,5	3,8	0,723	280	0,31	0,8	3,54	0,457	2,72	0,2	0,06	
	верба	4,0	2,0	0,900	40	0,01	0,0	4,00	0,000	0,00	0,0	0,00	
	разом	–	–	–	12160	15,4	49,8	–	–	–	–	10,0	3,77
СВ-1	дуб	3,4	3,1	1,025	10000	7,41	26,1	208,42	5,274	0,223	6,2	1,92	II
	граб	2,8	2,0	0,973	18200	6,00	16,1	6,84	1,007	0,145	3,8	1,66	
	разом	–	–	–	28200	13,4	42,2	–	–	–	10,0	3,58	
СВ-2	дуб	3,3	3,1	1,066	4500	3,36	11,9	24265	9,642	0,072	5,8	0,938	II
	граб	2,9	2,4	0,883	7140	3,25	8,5	44144	10,1	0,051	4,2	0,791	
	разом	–	–	–	11640	6,6	20,4	–	–	–	10,0	1,73	

Примітки: ДП – деревна порода; H – середня висота, м; D – середній діаметр, см; F – середнє видове число; N – кількість дерев, шт./га; G – абсолютна повнота, м²/га; M – запас деревини, м³/га; a₀, a₁, a₂ – параметри моделі висоти; C – склад деревостану, одиниць; P – відносна повнота; Б – бонітет елемента лісу.

Аналіз результатів дослідження. Станом на 2019 р. на секціях дослідного стаціонару отримано результати формування дубових молодняків за різними програмами (комбінаціями лісгосподарських заходів). Таксаційна характеристика сформованих деревостанів на секціях досліду свідчить про те, що висота дуба звичайного є найнижчою (3,3 м) на секції С-4 та (3,1 м) на секції С-3 і дуб за цими параметрами істотно посту-

пається грабу звичайному (3,8 м) на секції С-3 та (4,3 м) на контролі і фактично програє конкурентну боротьбу. Поряд з цим, на секції С-1, де було на 1/3 зрубано граб звичайний, дуб росте в одному ярусі з грабом звичайним, який певний час буде відновлюватись від завданого пошкодження та послабить свій негативний вплив на ріст дуба звичайного. Подібні умови сформува- лись на секції С-2, де суцільно вирубані підріст граба

звичайного. Відзначено також й те, що запроваджені заходи сприяли збереженню кількості підросу дуба звичайного на секції С-1 (8,2 тис. шт./га) та зростанню запасу дуба до 15,3 м³/га на секції С-2 і до 31,1 м³/га на секції С-1.

Поряд з цим, відповідно до виконаних досліджень за різними показниками було виділено 6 варіантів дубняків на стадії освітлення. Аналіз результатів формування мішаних дубових молодняків передбачав розподіл деревостанів на однорідні за певною таксаційною ознакою групи. Групування результатів здійснювали способом порівняння різниці ранжованих значень таксаційного

показника між сусідніми секціями із середньою для вибірки різницею.

Підсумок здійснених розрахунків різниці ранжованих значень таксаційного показника сформованих молодняків за участю дуба звичайного та різних домішок і групування варіантів подано в табл. 2. Беручи до уваги інформацію табл. 2, відзначено, що найменше груп виділено, якщо критерієм визначити загальну кількість дерев (*N*). Окремо виділено секцію, на якій підріст граба зрубано на 1/3 висоти. На решті секцій загальна кількість дерев близька за величиною, тому деревостани умовно можна виділити в окрему групу.

Табл. 2. Розподіл секцій на групи за таксаційними показниками

Назва таксаційного показника	Різниця ранжованих значень таксаційного показника між сусідніми секціями та нумерація груп						
	ср. зн.	1 (СВ-2)	1 (С-2)	2 (С-4)	3 (СВ-1)	3 (С-3)	3 (С-1)
<i>M</i> (сума)	ср. зн.	1 (СВ-2)	1 (С-2)	2 (С-4)	3 (СВ-1)	3 (С-3)	3 (С-1)
	б	–	1	9	12	4	4
<i>H</i> (дуб)	ср. зн.	1 (С-2)	2 (С-3)	3 (С-4)	3 (С-1)	3 (СВ-2)	4 (СВ-1)
	0,10	–	0,10	0,20	0,07	0,00	0,11
<i>D</i> (дуб)	ср. зн.	1 (СВ-1)	1 (СВ-2)	2 (С-4)	2 (С-2)	2 (С-3)	3 (С-1)
	0,12	–	0,01	0,22	0,04	0,09	0,26
<i>V</i> (дуб)	ср. зн.	1 (СВ-1)	1 (СВ-2)	2 (С-4)	2 (С-2)	2 (С-3)	3 (С-1)
	0,00024	–	0,00004	0,00041	0,00019	0,00013	0,00043
<i>N</i> (сума)	ср. зн.	1 (С-2)	1 (С-4)	1 (СВ-2)	1 (С-3)	1 (С-1)	2 (СВ-1)
	4276	–	4020	800	380	590	15590
<i>N</i> (дуб)	ср. зн.	1 (С-3)	1 (СВ-2)	1 (С-4)	1 (С-2)	2 (С-1)	3 (СВ-1)
	1352	–	1260	40	180	3460	1820
<i>C</i> (дуб)	ср. зн.	1 (С-3)	2 (С-4)	3 (СВ-2)	3 (СВ-1)	3 (С-1)	3 (С-2)
	1,0	–	2,2	1,2	0,4	0,1	0,9
<i>C</i> (дуб+ясен)	ср. зн.	1 (С-3)	2 (СВ-2)	2 (СВ-1)	2 (С-4)	3 (С-1)	4 (С-2)
	1,2	–	3,0	0,4	0,3	1,2	1,2
<i>C</i> (граб)	ср. зн.	1 (С-2)	2 (С-1)	2 (С-4)	3 (СВ-1)	3 (СВ-2)	4 (С-3)
	1,1	–	1,8	0,5	1,1	0,4	1,6

Примітки: *M* – запас деревини, м³/га; *H* – середня висота, м; *D* – середній діаметр, см; *V* – середній об'єм стовбура, м³; *N* – кількість дерев, шт./га; *C* – частка деревної породи в деревостані.

Аналізуючи критерій висоти на секціях досліду, варто зазначити, що найкращі умови для формування висоти підросу дуба звичайного встановлено на секціях С-2 та СВ-2, де здійснювали суцільне вирубування підросу граба звичайного.

Якщо критерієм групування прийняти кількість дерев дуба, тоді серед сформованих деревостанів на секціях стаціонарів вирізняється три групи ділянок. Окрему (третю) групу утворює деревостан на секції, де здійснено зрубання верхньої частини дерев граба на 1/3 їх висоти. До другої групи віднесено насадження на секції С-1. На першому місці зосереджені молодняки на контролі, на ділянці зі суцільною вирубкою граба і при застосуванні методики освітлень Шаланківського лісництва. У разі зрубання 1/3 верхньої частини підросу граба отримано деревостан з найбільшою кількістю екземплярів дуба звичайного.

Результати аналізу нагромадженого деревного запасу у сформованих молодняках також підтвердили наявність трьох груп об'єктів. Причому деревостан на секції, де зрубано 1/3 верхньої частини підросу граба, також віднесено до 3 групи, де запаси деревостану найвищі. У цю групу об'єднано молодняки секцій С-3, С-1 та на ділянці СВ-1. За середньою висотою дуба, деревостани секцій можна розподілити на чотири групи. Відзначено, що на секції СВ-1, де зрубано 1/3 верхньої частини підросу граба, екземпляри дуба звичайного мають найвищу середню висоту. Цю секцію віднесено до 4 групи.

Якщо за головний критерій взяти частку дуба у складі деревостану, то найкращими показниками відзначається секція СВ-2, де зрубано підріст граба і яку віднесено до 3 групи із найкращими результатами. До цієї ж групи занесено деревостани секцій С-1 та С-4.

Отже, за одночасного врахування показників частки дуба у складі, запасу деревостану, середньої висоти та кількості дерев дуба звичайного – оптимальним варіантом формування корінних, високопродуктивних мішаних деревостанів за участю дуба є лісостани, що сформовані за програмою заходів, які реалізовано на секції С-1 та секції СВ-1(1/3Гр), де зрубано 1/3 висоти стовбура підросу граба.

У будь-якому разі система лісгосподарських заходів, реалізована на стаціонарі С-1 та СВ-1(1/3Гр), дає на початковому етапі формування мішаних дубових деревостанів оптимальний результат, як для досягнення високого загального запасу деревостаном, так і для формування дубового елементу лісу, зокрема. Візуалізація результатів групування деревостанів дуба на секціях стаціонарів за таксаційною ознакою подано на рисунку.

На підставі здійснених досліджень встановлено, що під час проведення суцільного вирубування граба на секції С-2, частка дуба і ясена сформувалась вищою порівняно з часткою дуба на секціях, де здійснено суцільне вирубування підросу граба. Проте такий захід надалі може спровокувати сповільнення приросту дуба у висоту за відсутності конкурентної боротьби з підросом

граба звичайного і спричинити розростання бокових пагонів дуба. Відповідно, збереженню такої конкуренції відповідають умови, що сформувались на секції С-1 та СВ-1(1/3Гр), де здійснено часткове зрубвання на 1/3 висоти підросту граба, який внаслідок пошкоджен-

ня послаблює конкурентну боротьбу за ростом, але тільки на певний період, що дає змогу дубу звичайному зайняти домінуючу позицію у досліджуваному деревостані і сприяє формуванню в подальшому рівного безсучкового стовбура.

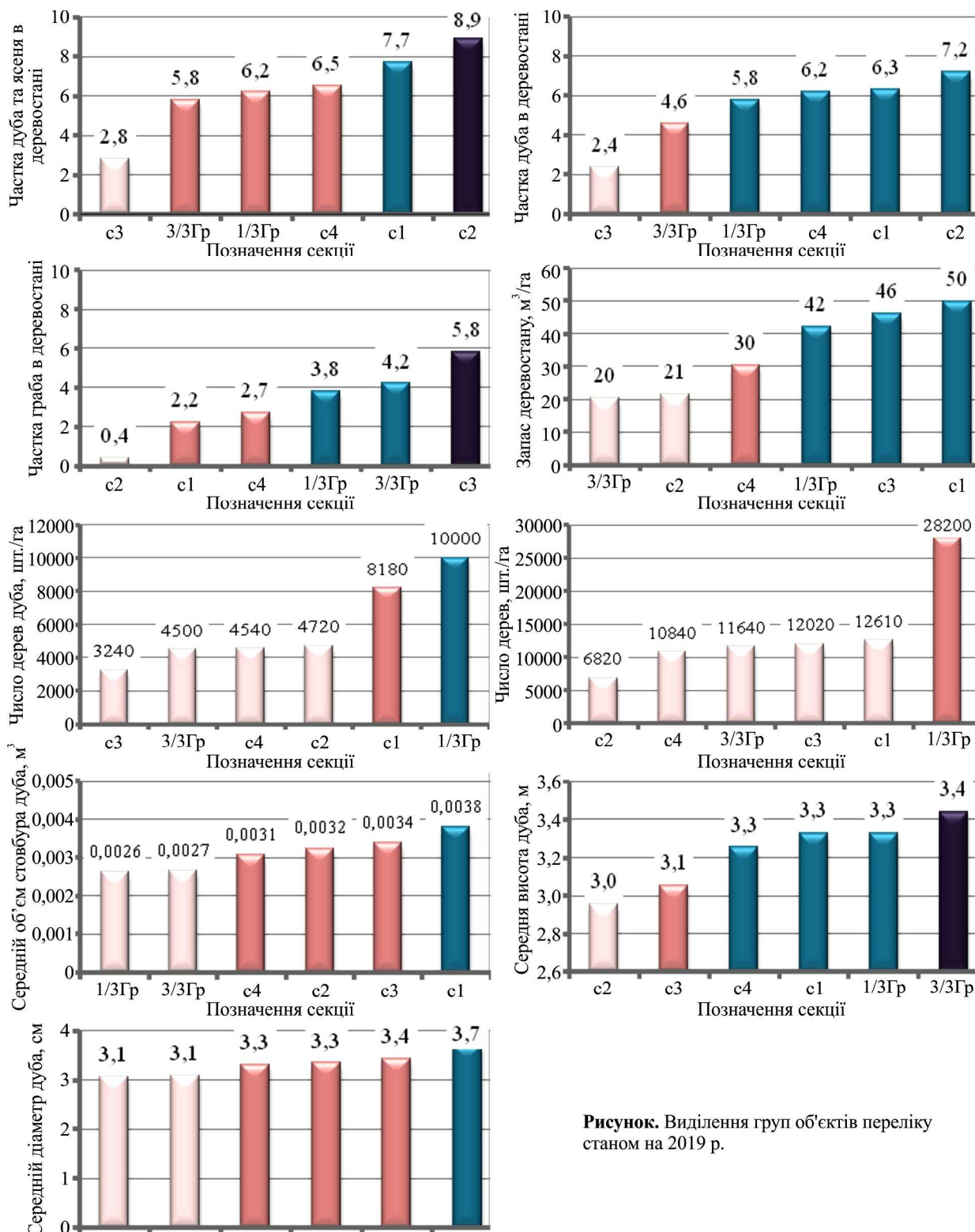


Рисунок. Виділення груп об'єктів переліку станом на 2019 р.

Встановлено, що найбільша частка граба збереглась на секції С-3 (Контроль), що свідчить про істотні проблеми для виживання дуба звичайного за відсутності догляду за ним у молодому віці. Найвищий запас мають мішані молодняки за участю дуба звичайного на секції С-1, де здійснено зрубвання 1/3 стовбура підросту граба, на С-3 (Контроль) та на секції СВ-1, де також частково надрубався підріст граба звичайного.

Важливо зазначити, що найбільшу (8180 та 10000 шт./га) кількість екземплярів дуба зафіксовано на секціях, де надрубався підріст граба. Досліджено, що часткове зрубвання 1/3 висоти підросту граба сприяло також збереженню найбільшої кількості дерев на одиниці площі (до понад 28 тис. шт./га). Своєчасне здійснення лісогосподарських заходів, спрямованих на збереження дуба звичайного, дасть змогу сформувати мішані деревос-

тани за домінуванням дуба звичайного, які характеризуються найвищим середнім об'ємом стовбура, найвищою середньою висотою та найвищим середнім діаметром (див. рисунок). Особливу увагу потрібно приділяти регулюванню негативного впливу підросту другорядних деревних порід (граб звичайний, осика, береза, клен гостролистий, береза та інші), які в молодому віці до 10 років швидко ростуть і зумовлюють значне випадання у молодому насадженні самосіву та саджанців дуба звичайного.

На підставі виконаних досліджень встановлено, що зволікання з проведенням освітлення дуба звичайного у віці до 10 років, може зумовити різке випадання зі складу молодого насадження сіянців та саджанців головної лісотвірної деревної породи (Контроль та секція С-4). Своєчасне регулювання висоти граба звичайного (секція С-1 та СВ-1) дає змогу істотно посилити позиції дуба звичайного у конкурентній боротьбі з другорядними деревними породами. Недоцільним, на нашу думку, є суцільне вирубування підросту граба та інших деревних видів, тому що такий захід зумовлює сповільнення приросту верхівкового пагона дуба звичайного та сприяє розростанню бокових.

Висновки

Встановлено, що для формування мішаних високопродуктивних деревостанів з домінуванням дуба звичайного, доцільно розпочинати догляди з 6–8-річного віку, приділяючи особливу увагу зменшенню висоти підросту граба та інших другорядних деревних видів без суцільного їх вирубування.

Позитивний вплив для посилення позицій дуба звичайного у мішаних молодняках дає обрубання на 1/3 висоти підросту граба звичайного та інших деревних видів у віці освітлення.

Відзначено, що зростання частки дуба звичайного у складі молодого деревостану відбувається на секціях С-1 та СВ-1, де здійснювали обсікання на 1/3 висоти підросту граба та інших другорядних деревних видів.

Для формування максимально продуктивних за перевагою дуба звичайного деревостанів доцільно застосовувати варіант із частковим обрубанням підросту граба та інших деревних видів на 1/3 їх висоти.

Досліджено, що найвищої висоти підріст дуба звичайного сягає у складі мішаних молодняків, які сформувались на Контролі, секції С-4, де догляд здійснювали за схемою лісництва та на секції С-1 з обрубанням підросту граба й інших другорядних деревних порід на 1/3 їх висоти.

References

1. Ahii V. O., Kopii, S. L., Kahaniak, Yu. Y., Fizyk, I. V., & Kopii, L. I. (2016). Typy rozpodilu zapasu styhlykh hrabovo-dubovykh derevostaniv Zakarpattia. *Scientific Bulletin of UNFU*, 26(8), 16–24. <https://doi.org/10.15421/40260802>
2. Fizyk I. V., Kopii, S. L., Kahaniak, Yu. Y., Ahii, V. O., Kopii, O. I., & Kopii, L. I. (2016). Vplyv lisohospodarskykh zakhodiv na formuvannia struktury hrabovo-dubovykh derevostaniv v umovakh Zakarpattia. *Scientific Bulletin of UNFU*, 26(4), 147–156. [In Ukrainian].
3. Kalinin M. I., & Debriniuk, Iu. M. (1991). Optimizatciia sostava smeshannykh drevostoev duba i pikhty v Prikarpatie. *Forestry*, 3, 34–35. [In Russian].
4. Kopii L. I., S. L. Kopii (2005). Napriamky pidvyshchennia produktyvnosti ta vidtvorennia nasadzen za uchastiu duba zvychaynoho v umovakh volohoi hrabovoi dibrovy prymiskykh lisiv m. Lvova. *Scientific Bulletin of UNFU*, 15(4), 19–23. [In Ukrainian].
5. Kopii S. L., Kahaniak, Yu. Y., & Kopii, L. I. (2009). Strukturnyi analiz vysokopovnotnykh hrabovo-dubovykh derevostaniv u svizhykh hrudakh. *Scientific Bulletin of UNFU*, 19(9), 12–20. [In Ukrainian].
6. Kopii S. L., Kahaniak, Yu. Y., & Kopii, L. I. (2010). Osoblyvosti formuvannia hrabovo-dubovykh derevostaniv v umovakh svizhykh dibrov. *Scientific Bulletin of UNFU*, 20(2), 36–46. [In Ukrainian].
7. Kopii S. L., Kahaniak, Yu. Y., & Kopii, L. I. (2011). Metodychni osoblyvosti doslidzhennia dynamiky osnovnykh lisotaksatsiinykh pokaznykh hrabovo-dubovykh derevostaniv v umovakh volohykh dibrov. *Scientific Bulletin of UNFU*, 21(7), 8–16. [In Ukrainian].
8. Lositckii K. B., & Chuenkov, V. S. (1980). *Etalonnye lesa*. Moscow: Timber industry, 191 p. [In Russian].
9. *Suma ploshch pereriziv ta zapas derevostaniv pry povnoti 1,0: lisotaksatsiini normatyvy* (2nd ed. add. and revised). (2007). (A. A. Strohynskyi, S. M. Kashpor, & L. M. Berezivskyi Scientific Ed.). Kyiv: NAU, 19 p. [In Ukrainian].
10. *Unifikovana systema bonituvannia lisovykh nasadzen: lisotaksatsiini normatyvy*. (2007). (A. A. Strohynskyi, & S. M. Kashpor Scientific Ed.). Kyiv: NAU, 8 p. [In Ukrainian].

V. O. Agii, S. L. Kopyi, Yu. Yo. Kaganiak, M. L. Kopyi, I. V. Fizyk, L. I. Kopyi, A. A. Novak

Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine

SOME PECULIARITIES OF FORMATION OF YOUNG MIXED OAK STANDS IN THE CONDITIONS OF TRANSCARPATHTIA

Successful reproduction of mixed stands with the participation of common oak involves a set of forestry measures that provide conditions for the emergence of self-seeding of common oak, or artificial creation by planting oak seedlings in forest areas. Common oak is one of the most valuable tree species that grows in Ukraine and its cultivation is paid special attention. In different forest vegetation conditions, the companions of oak are different tree species such as hornbeam, maple, small-leaved linden, common ash, cherry, etc. The task of the forester should be to focus on ensuring the presence of a significant number of associated species during the cultivation of oak stands, which, along with the function of adaptation, would play an important role in the formation of abundant rainfall. The considerable variety under the most various portions is equal not only to formation of an equal, high and arid trunk, but also has made enrichment of soil the maintenance of easily accessible nutrients which takes place and neutral acidity. However, the significant diversity of tree species significantly exacerbates competition and requires the constant participation of foresters in the formation of highly productive stands with the participation of oak. It is noted that in the conditions of Transcarpathia the forest fund of separate (Mukachevo, Vynohradiv, Berehiv) forestry enterprises is characterized by a significant share of stands with a predominance of common oak. It is revealed that young stands with the participation of common oak are characterized by a high intensity of stock accumulation and formation of species composition in the initial stages of growth and requires a proper assessment of their assessment parameters at a young age. We conducted a number of assessment works aimed at assessing the silvicultural and taxonomic parameters of mixed oak stands at stationary research facilities with the implementation of various options for the system of felling of stands. According to the calculations performed in the experimental plots, hornbeam-oak and hornbeam-ash-oak young

stands of the II class of quality are presented. Estimation of the relative completeness of such objects shows that mixed stands at this age are able to grow with greater actual productivity. The indicator of relative completeness exceeds the norm by 2–3 times. The density of the analyzed objects also differs significantly from each other (approximately 4 times). The share of oak in the stand (about 5 units) also varies greatly. Thus, despite the same potential productivity, young oak trees in the plot differ greatly in other assessment parameters. The taxonomic characteristics of the formed stands on the experimental plots indicate that the height of common oak is the lowest (3.3 m) on the plot C-4 and (3.1 m) on the plot C-3 and oak in these parameters is significantly inferior to hornbeam (3.8 m) on the plot C-3 and (4.3 m) in control and actually loses the competition. At the same time, on the plot C-1, where hornbeam was cut down by 1/3, oak is in the same layer with hornbeam, which will recover from the damage for some time and weaken its negative impact on the growth of common oak. Similar conditions were formed on the plot C-2, where the undergrowth of hornbeam was completely cut down. It was also noted that the measures taken helped to preserve the amount of oak undergrowth on the plot C-1 (8.2 thousand units/ha) and increase the stock of oak to 15.3 m³/ha on the plot C-2 and to 31.1 m³/ha on the plot C-1. At the same time, according to the conducted researches on various indicators 6 variants of oak trees at a stage of lighting were allocated. It is noted that while taking into account the share of oak in the composition, stock of stands, average height and number of oak trees – the best option for the formation of indigenous, high-yielding mixed stands with oak are forests formed by the program of measures implemented on the plot C-1 and on the plot CB-1(1/3 Hornbeam), where 1/3 of the height of hornbeam undergrowth trunks was cut down. In any case, the system of forestry measures implemented on the plot C-1 and CB-1(1/3 Hornbeam) gives at the initial stage of formation of mixed oak stands the optimal result, both to achieve a high total stock of stands and the formation of oak forest element, in particular. On the basis of the conducted researches, it is identified that delay in carrying out lighting of an ordinary oak at the age of 10 years, can cause sharp loss from structure of young plantings of seedlings and saplings of the main forest-forming tree species (Control and plot C-4). Timely regulation of the height of the hornbeam (plots C-1 and CB-1) allows significant strengthening the position of the common oak in the competition with secondary wood species. In our opinion, continuous felling of hornbeam undergrowth and other tree species is inexpedient, because such a measure causes a slowdown in the growth of the apical shoot of common oak and promotes the growth of lateral ones.

Keywords: lighting; competition; forestry measures; research plot; planting formation.