

## ДОСВІД ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ ДІБРОВ СУМЩИНИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ ВИДІВ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО (*QUERKUS ROBUR L.*)

**О. В. Товстуха**, к.с.-г.н., головний лісничий Сумського обласного управління лісового і мисливського господарства

**В. А. Ігнатенко**, к.с.-г.н., завідувач Краснотростянецького відділення УкрНДІЛГА

**П. Б. Тарнопільський**, с.н.с. лабораторії лісових культур та агролісомеліорації УкрНДІЛГА

**А. В. Сотнікова**, н.с. Краснотростянецького відділення УкрНДІЛГА

*Проведено системний аналіз росту та розвитку культур дуба звичайного від 6 до 9 років, створених різними видами садивного матеріалу (СМ): посівом жолудів, садінням сіянців із відкритою (ВКС) та закритою (ЗКС) кореневими системами. Встановлено, що культури дуба звичайного, створені СМ із ЗКС, мають вищу збереженість в порівнянні з культурами, створеними СМ із ВКС або посівом жолудів, швидше змикаються і переходять у наступну фазу розвитку насадження диференціації за ростом. Культури, створені посівом жолудів відзначаються нижчою збереженістю, але інтенсивніше ростуть в перші роки відносно культур, створених СМ із ВКС. За однакових умов вони зберігають більш інтенсивний ріст до 15-20 років, а далі відстають від культур висаджених сіянцями.*

*Ключові слова:* дуб звичайний, посів жолудів, садивний матеріал із закритою та відкритою кореневими системами, лісові культури, таксійні показники.

**Постановка проблеми.** Унікальність дібров Сумщини неодноразово відзначалася їхніми дослідниками в науковій літературі. Вони ростуть в кальцієфільно-нітрофільних та ацидофільних варіантах едатопу D<sub>2-3</sub>, де по різному відбувається взаємодія між головними породами дубом звичайним та ясенем звичайним (*Quercus robur L.*) [1]. Тому в межах одного типу лісу, у свіжих і вологих ясенево-липових дібровах (D<sub>2</sub> – D<sub>3</sub>-яс-лпД) корінними (близькими до цільових з позицій наближеного до природи лісівництва) можуть поставати як один, так і декілька типів деревостанів [2]. Зважаючи на зазначені особливості дубових лісостанів, слід комплексно підходити до їхнього відновлення та вирощування. Лісокультурні роботи проводити на лісотипологічних засадах з врахуванням багаторічного виробничого і наукового досвіду відповідно до типів лісових культур на зрубках та з врахуванням місцевих особливостей і навіть традицій лісокультурного виробництва.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Лісокультурна справа Сумщини має давню історію. Штучне лісовідновлення Тростянецьких дібров, було розпочато ще у 1870 році, після часткового або суцільного розкорчовування лісосік, тоді ж, було закладено і перші лісові розсадники [3]. Почали ж саджати ліс у 1853 році, коли було створено чисті соснові культури на площі 6,7 десятин [4]. З самого початку створення в дослідницькій діяльності Тростянецької станції першочергова увага приділялася вивченню якісних та кількісних характеристик лісових культур. Досліджувалися ріст та формування культур, що створювалися за різною агротехнікою щодо способів підготовки лісокультурних площ на розкорчованих та не розкорчованих зрубках, обробітку ґрунту, використанню різних видів садивного матеріалу, насіння, сіянців і саджанців з грудкою та способів створення лісових культур, садінням і посівом [4]. І нині, науковці та працівники лісового

господарства Сумщини утримують передові позиції в проведенні лісівничих наукових досліджень та впровадження нових технологій з лісовідновлення та лісорозведення, зокрема і використання різних видів садивного матеріалу із закритою кореневою системою (ЗКС). Лісогосподарські підприємства Сумського обласного управління лісового і мисливського господарства (ОЛМГ) одні з перших в Україні почали централізовано вирощувати садивний матеріал дуба звичайного з закритою кореневою системою, використання якого в лісокультурній справі є запорукою створення надійних та стійких лісових культур різного цільового призначення. З цієї метою в 2006 році в семи лісництвах Сумського ОУЛМГ започатковано вирощування садивного матеріалу в контейнерах із пінопласту Caisse Godet Robin anti chignon P53, а в 2007 році створено лісові культури сіянцями дуба звичайного із ЗКС [5].

Вирощування садивного матеріалу і створення лісових культур сіянцями із ЗКС має низку переваг: раціональне і економічне використання насіння, особливо елітного, генетично покращеного, отриманого із селекційних об'єктів та плюсових дерев; ефективне застосування регуляторів росту рослин та інших цільових речовин і препаратів; інтенсифікація вирощування та можливість цілеспрямованого управління ростом сіянців для оптимального співвідношення надземної та підземної частин сіянців і отримання садивного матеріалу заданих розмірів; вирощування протягом одного вегетаційного періоду 2-3 ротації якісного садивного матеріалу; продовження періоду садіння лісових культур, без обмеження його 10-15 днями весняної або осінньої лісокультурної кампанії, а й протягом усього вегетаційного періоду; можливість садіння культур крупномірним садивним матеріалом із максимальною збереженістю кореневої системи; зниження витрат на доповнення лісових культур у зв'язку із високою приживлюваністю садивного матеріалу; економії ко-

штів на проведення агротехнічних доглядів унаслідок скорочення періоду вирощування до зімкнення лісових культур; підвищення ефективності створення лісових культур загалом [6-9].

В таких державах як Канада, Фінляндія, Швеція і Норвегія, де лісове господарство ведеться на невиснажливих засадах садіння лісу, понад 90 % проводиться із використанням садивного матеріалу із ЗКС [10]. На цільову програму з вирощування садивного матеріалу із ЗКС на 2013-2020 рр. Міністерством лісового господарства Республіки Беларусь виділено Br60 млрд. Частку лісових культур, створених із використанням садивного матеріалу із ЗКС, вирощеного за фінською технологією, у 2020 році планується довести до 16 %. Нині вона становить 1 % [11].

**Метою досліджень** є вивчення особливостей росту та розвитку лісових культур дуба звичайного, створених із використанням різних видів садивного матеріалу – із закритою кореневою системою (ЗКС), відкритою кореневою системою (ВКС) та посівом жолудів.

**Вихідний матеріал, методика та умови проведення досліджень.** Дослідження росту та розвитку лісових культур дуба звичайного проводилося на основі математичного та логічного аналізу результатів польових досліджень на тимчасових пробних площах, вивчення літературних джерел та матеріалів лісовпорядкування. Проведення обліків та обмірів культур, оцінка лісівничо-таксаційних показників насаджень і їхній аналіз виконано за загальноприйнятими в лісівництві методиками та нормативними матеріалами [12, 13, 14, 15, 16]. За тісністю зв'язку між показниками коефіцієнти кореляції розподіляються наступним чином:  $R=0$  – зв'язок відсутній;  $R$  від 0,10 до  $\leq 0,29$  – слабкий кореляційний зв'язок;  $R$  від 0,30 до 0,49 – помірний;  $R$  від 0,50 до 0,69 – значний;  $R$  від 0,70 до 0,89 – сильний та  $R$  від 0,90 до 0,99 – дуже сильний кореляційний зв'язок і  $R=1$  – зв'язок функціональний [15]. Дослідження проводилися на 10 ділянках культур дуба звичайного віком від 5 до 9 років, створених посівом жолудів та сіянцями із ЗКС та ВКС, вирощеними у розсаднику Литовського і Нескучанського лісництва ДП «Тростянецьке ЛГ». Назва ПП складається із цифрового значення віку культур, початкової літери назви лісництва Л – Литовське, Н – Нескучанське та початкової літери виду СМ з використанням якого створені лісові культури, З із ЗКС, В – ВКС та Ж – жолуді дуба. Обстеження та дослідження лісових культур створених садивним матеріалом із закритою кореневою системою було проведено у Литовському лісництві (ПП 9ЛЗ та 8ЛЗ) і в Нескучанському (ПП 7НЗ, 8НЗ та 9НЗ), культур, створених однорічними сіянцями із відкритою кореневою системою у Нескучанському лісництві (ПП 7НВ та 6НВ) і культур створених посівом жолудя

у Литовському лісництві на ПП 6ЛЖ та Нескучанському – (5НЖ і 6НЖ).

Всі культури створені на свіжих зрубках в ТЛУ  $D_{2-1}$ ,  $D_2$ ,  $D_{2-3}$ , і типі лісу – свіжій кленово-ясенево-липовій діброві ( $D_2$ -яс-лД) на місці перестійних та стиглих природних та штучних лісостанів дуба, де частка ясена у запасі складала від 1 до 4 одиниць. Обробіток ґрунту на лісокультурних площах здійснювалася шляхом нарізування борошен плугом ПКЛ 70. Садіння сіянців із ЗКС проводилося під мотобур, із ВКС під меч Колесова, посів жолудів під лопату або сапу.

Догляд за культурами проводився протягом 3-х або 4-х років. У міжряддях трапляється поодинокі і невеликими групами природне поновлення ясена, клена, дуба як вегетативного, так і насінневого походження, ліщина та свидина росте невеликими куртинами. Здебільшого міжряддя заросли трав'янистою рослинністю, зокрема і рудеральною. Інтенсивність природного поновлення та ступінь його розростання, а також розповсюдження трав'янистої рослинності на дослідних ділянках різні.

**Результати досліджень.** З метою вивчення особливостей росту та розвитку лісових культур дуба звичайного різного віку в Литовському та Нескучанському лісництвах ДП «Тростянецьке ЛГ», у вересні місяці 2015 року було закладено 10 пробних площ, лісівничо-біометричні показники яких, вік, збереженість, середні – висота ( $H, m$ ) та діаметр на висоті грудей ( $D_{1,3}, mm$ ), об'єм стовбура ( $V_{ст.}, dm^3$ ), площа перерізів ( $G, m^2 \cdot ga^{-1}$ ), бонітет, повнота, запас ( $M, m^3 \cdot ga^{-1}$ ), а також схема розміщення садивних місць, початкова густина садіння, схема змішення та склад приведені в таблиці 1.

Відповідно до нормативів оцінки якості лісових культур [17] культури дуба звичайного у Лісостепу на зрубках мають бути переведені у вкриті лісовою рослинністю землі в семирічному віці. Основними показниками, які слугують підставою для переведення, є густина головних лісових порід та їхня середня висота і необхідною умовою – зімкненість у ряду [17]. Окрім зазначених вимог оцінки якості лісових культур, в різні часи науковцями і лісівниками розглядалися їхня початкова густина, рівномірність розміщення, збереженість, а також дотримання технологій і агротехніки створення і вирощування культур відповідно до нормативних документів [18].

З метою вивчення росту культур за висотою, окрім визначення середніх значень висоти та приросту, для кожної ПП було визначено абсолютні та відносні показники середнього та точного приростів, відносний розподіл дерев за класами бонітету, розраховано і побудовано криві відносного розподілу висот.

**Биометричні показники науково-виробничих культур дуба звичайного створених садивним матеріалом із ЗКС і ВКС та посівом жолудів у ДП «Тростянецьке ЛГ»**

ПП	А, років	Збер., %	N, шт./га	H, м	Бонітет	D <sub>1,3</sub> , мм	Vст., дм <sup>3</sup>	G, м <sup>2</sup> ·га <sup>-1</sup>	Повнота	M, м <sup>3</sup> ·га <sup>-1</sup>
<b>Литовське лісництво</b>										
ЛК 2007 року, вид. 7, 77кв. СМ із ЗКС. Розміщення 4,0 × 1,0 м, 2500 шт/га. 10 Дз.										
9ЛЗ	9	85,1	2127	3,6	I <sup>a</sup> ,01	2,7	1,929	1,429	0,40	4,10
ЛК 2008 року, вид. 24, 77кв. СМ із ЗКС. Розміщення 4,0 × 1,0 м, 2500 шт/га. 10Дз.										
8ЛЗ	8	86,5	2162	3,2	I,50	2,1	1,156	0,932	0,31	2,50
ЛК 2010 року, вид. 6, 77кв. Посів жолудів. Розміщення 4,0 × 0,5 м, 5000 шт/га. 10Дз.										
6ЛЖ	6	49,3	2466	2,4	I <sup>a</sup> ,70	1,2	0,314	0,330	0,15	0,78
<b>Нескучанське лісництво</b>										
ЛК 2009 року, вид. 8/1, 70 кв. СМ із ЗКС. Розміщення 5,0 × 0,7 м, Дз 2381 шт/га. 25Дз 5Мде в ряду.										
7НЗ	7	76,7	1826	2,8	I,38	1,8	0,684	0,512	0,21	1,25
ЛК 2008 року, вид. 12, 70 кв. СМ із ЗКС. Розміщення 4,0 × 1,0 м, 2500 шт/га. 10Дз.										
8НЗ	8	79,7	1992	2,8	II,00	1,9	0,793	0,637	0,27	1,59
ЛК 2007 року, вид. 13, 60 кв. СМ із ЗКС. Розміщення 6,0 × 0,7 м, 2381 шт/га. 5рДз2рМде.										
9НЗ	9	75,6	1800	3,0	II,07	2,1	1,150	0,760	0,25	2,07
ЛК 2009 року, вид. 8/2, 70 кв. СМ із ВКС. Розміщення 3,0 × 0,7 м, 4762 шт/га. 10 Дз.										
7НВ	7	55,8	2656	2,9	I,27	2,2	1,051	1,104	0,51	2,79
ЛК 2010 року, вид. 12/1, 60 кв. СМ із ВКС. Розміщення 6,0 × 0,7 м, 2381 шт/га. 10Дз.										
6НВ	6	70,0	1666	2,7	I <sup>a</sup> ,80	1,6	0,481	0,342	0,16	0,80
ЛК 2010 року, вид. 12/2, 60 кв. Посів жолудя. Розміщення 6,0 × 0,7 м, 1167 шт/га. 10Дз.										
6НЖ	6	55,1	1312	2,8	I <sup>a</sup> ,60	1,7	0,654	0,538	0,21	0,85
ЛК 2011 року, вид. 4, 60 кв. Посів жолудя. Розміщення 4,0 × 0,5 м, 5000 шт/га. 10Дз.										
5НЖ	5	41,7	2083	2,6	I <sup>a</sup> ,01	1,3	0,350	0,310	0,14	0,73

Середні висоти насаджень на пробних площах приведено у таблиці 1. Відповідно до [17], висота 7-річних лісових культур дуба звичайного I класу якості на зрубках без природного поновлення при їхньому переведенні у вкриті лісовою рослинністю землі має бути не менше 1,7 м. На усіх дослідних ділянках висота досліджуваних культур перевищує цей показник і навіть у 5-річних культурах на ПП 5НЖ вона становить 2,4 м, що понад 41 % вище за нормативну. Культури з середньою висотою 3 м і вище є культурами 8-ми і 9-ти років із ЗКС на ПП 9НЗ – 3,0 м, 8ЛЗ – 3,2 м і 9ЛЗ – 3,6 м. В інших дослідках середні висоти перебувають у межах від 2,4 м у 6ЛЖ до 2,9 м у 7НВ. Загалом зберігається віковий тренд, старші культури вищі, за винятком культур ПП 8НЗ, які знаходяться на верхній частині схилу в дещо бідніших за трофність і сухіших за вологість умовах. Детальнішу інформацію щодо росту дуба у висоту на дослідних ділянках можна отримати шляхом розрахунку і побудови кривих відносного розподілу за висотою, де вісь абсцис – значення висоти, а ординат – відсоток кількості дерев певної висоти у насажденні.

Відносний розподіл дерев за висотою на ПП демонструє особливості росту лісових культур, створених різними видами садивного матеріалу і залежить від віку, флуктуації лісорослинних умов, агротехніки створення та вирощування (рис. 1, 2). Відносний розподіл за висотою із високою достовірністю апроксимується рівнянням четвертого ступеню  $Y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + f$ , де значення коефіцієнту детермінації  $R^2$  становить 0,98, 0,99.

У рівнянні:

Y – відсоток розподілу за висотою;

x – висота сіяців, см;

a, b, c, d, f – коефіцієнти рівняння.

Значення коефіцієнтів рівняння та коефіцієнти детермінації розрахованих теоретичних кривих відносного розподілу висот для кожної пробної площі наведено у таблиці 2.

За отриманими рівняннями можна визначити, яка частка дерев дуба нижча нормативної висоти для переведення у вкриті лісовою рослинністю землі за різними класами якості [17] або ж частку дерев зазначеної висоти, зокрема класу бонітету в інтервалі між точками перегину кривих. Судячи з графіків, можна констатувати, що на площах культур дуба, створених сіянцями із ЗКС у всіх випадках частка дерев із висотою до 1,7 м, що відповідає першому класу якості, не перевищує 5% від загальної кількості дерев (рис. 1), а культур створених садивним матеріалом із ВКС та посівом жолудів – 10 % (рис. 2). Тобто всі культури як за середньою висотою, так і за характером розподілу висот на ПП, відповідають першому класу якості. Клас бонітету насаджень дуба для кожної ПП було визначено з врахуванням меж класів і віку [19, 20] на основі розподілу за висотами отриманих при проведенні досліджень (табл. 1). Нижня межа I класу бонітету в 5-річних насінневих насажденнях рівна 2 м, 6-річних – 2,4, 7-річних – 2,8 м, 8 – 3,1 м і 9 – 3,5 м. У 9-річних культурах (ПП 9ЛЗ) (рис. 1), створених СМ із ЗКС, дерев які ростуть за I бонітетом і вище близько, 65 % а на ПП 9НЗ близько 30 %, у 8-річних на ПП 8ЛЗ вище I класу бонітету росте близько 60 % дерев і на ПП 8НЗ близько 40 % і в 7-річних, на ПП 7НЗ – 50 % дерев. У Литовському лісництві

ПП 9ЛЗ і 8ЛЗ розміщені поряд на одному зрубі у нижній частині схилу, а ПП 9НЗ і 8НЗ у верхній частині схилу в Нескучанському лісництві, що обумовлює кращі за зволоженістю і трофічністю умови у першому випадку і є причиною кращого

росту культур дуба. За конфігурацією криві розподілу ПП 7НЗ і 8НЗ фактично однакові, що також свідчить про дещо кращі едафічні умови на лісокультурній ділянці 7-річних культур (рис. 1).

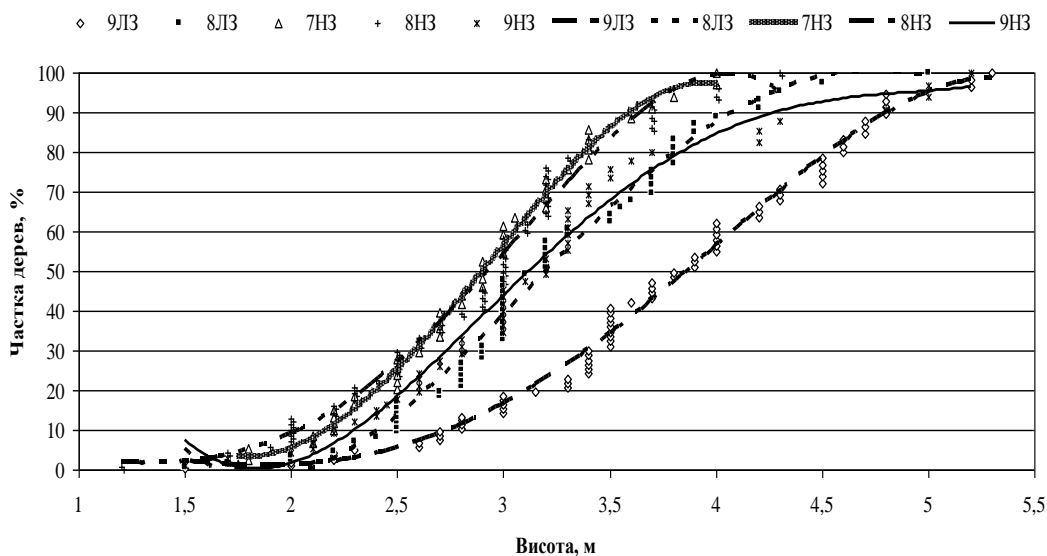


Рис. 1. Відносний розподіл за висотою дерев у культурах дуба звичайного, створених сіянцями із ЗКС

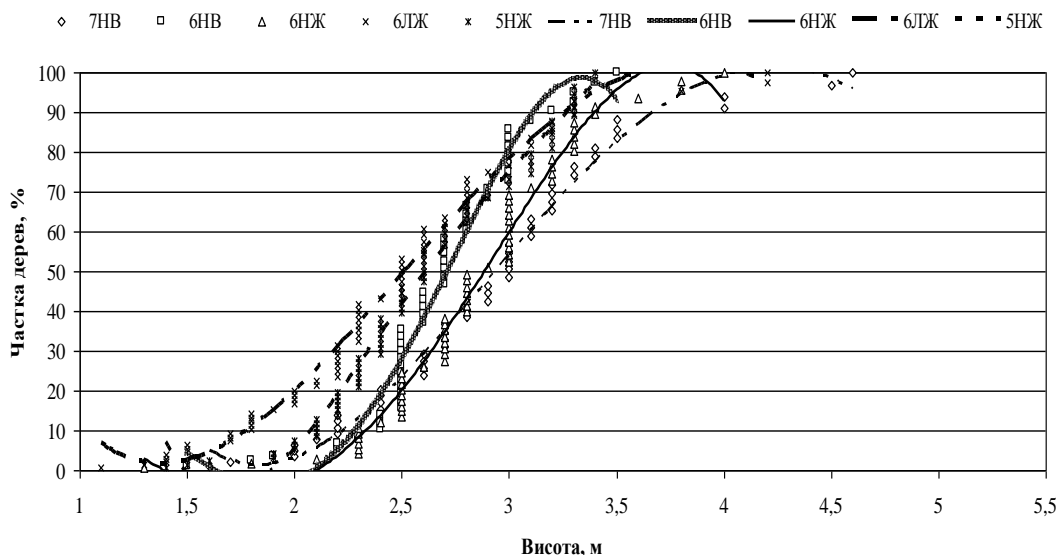


Рис. 2. Відносний розподіл за висотою дерев у культурах дуба звичайного, створених сіянцями із ВКС та посівом жолудів

Таблиця 2

Коефіцієнти рівнянь та коефіцієнти детермінації кривих теоретичного розподілу відносних висот в культурах дуба звичайного ДП «Тростянецьке ЛГ», створених різними видами садивного матеріалу

ПП	Коефіцієнти рівняння					$R^2$
	$a$	$b$	$c$	$d$	$f$	
9ЛЗ	-1,1365	14,143	-42,64	45,445	-11,228	0,99
9НЗ	2,8729	-44,868	244,9	-516,54	367,97	0,98
8ЛЗ	1,578	-29,428	181,91	-412,45	305,98	0,98
8НЗ	-4,0164	33,668	-82,38	78,78	-24,08	0,95
7НЗ	-2,0822	5,0816	63,634	-228,41	200,67	0,99
7НВ	2,145	-40,433	243,22	-536,51	392,47	0,99
6НВ	-31,952	268,08	-759,54	863,71	-324,84	0,96
6НЖ	-9,3162	75,112	-178,27	132,38	-6,4045	0,98
6ЛЖ	1,8158	-32,297	173,16	-311,91	180,53	0,99
5ЛЖ	22,209	-244,93	991,66	-1678,7	1000,3	0,99

Найкращим ростом за висотою відзначаються 5-річні культури (ПП 5НЖ), створені посівом жолудів, де частка дерев вищих нижньої межі I класу бонітету становить понад 90 %. Серед 6-річних культур кращим ростом вирізняються культури на ПП 6НЖ у порівнянні з 6НВ та 6ЛЖ, середня висота яких відповідно 2,8 м, 2,7 м та 2,4 м. Різниця між більшою та меншою середніми висотами дуба на ПП 6НЖ та ПП 6ЛЖ не перевищує 15 %, тобто в межах допустимої похибки вимірювання [13, 15]. Однак за особливостями росту у висоту культури на цих ділянках суттєво різняться. На ділянці 6НЖ дерев I класу бонітету і вище більше 80 %, на ПП 6НВ – понад 75 % та ПП 6ЛЖ – понад 70 % (рис. 2). Найбільш однорідне за ростом у висоту насадження на ПП 6НВ, створене однорічними саджанцями із ВКС, де мінімальне її значення  $\min_{xi}$  – 1,5 м, максимальне  $\max_{xi}$  – 3,5 м і коефіцієнт варіації  $V=13,9$  %. В культурах, створених посівом жолудів ці показники становлять, на ПП 6 НЖ, де мінімальна висота  $\min_{xi}$  – 1,3 м та максимальна  $\max_{xi}$  – 4,0 м з коефіцієнтом варіації  $V=16,3$  % та 6ЛЖ де значення висоти  $\min_{xi}$  – 1,1 м та максимальне  $\max_{xi}$  – 4,2 м і коефіцієнт варіації  $V=26,4$  %. Це зайвий раз свідчить, що культури дуба створені посівом жолудів за ростом у висоту в перші роки більш диференційовані в порівнянні із культурами створеними однорічними сіянцями із ВКС.

У 7-річних культурах на ПП 7НЗ і 7НВ (рис. 1, 2), які близькі за середніми значеннями висоти 2,8 і 2,9 м відповідно, розподіл дерев вищих нижньої межі I класу бонітету становить близько 50%.

Для подальшої оцінки особливостей росту культур дуба за висотою було розраховано відносну кількість дерев за класами бонітету для кожної ПП (рис. 3). У молодших за віком 5, 6 і 7-

річних культурах, створених посівом жолудів та садивним матеріалом із ВКС, клас бонітету вищий у порівнянні із старшими, 7, 8 і 9-річними культурами, які створені з використанням садивного матеріалу із ЗКС (табл.1). Кращий ріст за висотою демонструють насадження створені посівом жолудів, і зокрема, на ПП 5НЖ, які ростуть за I<sup>a</sup>,01 класом бонітету. Дещо нижчий бонітет насаджень на ПП 6НЖ – I<sup>a</sup>,60 і на 6ЛЖ – I<sup>a</sup>,70. Бонітети культур, створених садивним матеріалом із ВКС, на ПП 6НВ і 7НВ відповідно становлять I<sup>a</sup>,80 і I,27. Посеред 8 і 9-річних культур із СМ ЗКС краще ростуть культури у Литовському лісництві на ПП 8ЛЗ і 9ЛЗ, бонітет яких I,50 і I,25, у порівнянні із культурами Нескучанського лісництва на ПП 8НЗ та 9НЗ, де бонітети насаджень II,00 і II,07 відповідно.

В культурах, створених посівом жолудя, присутня незначна частка дерев, що ростуть за I<sup>c</sup> бонітетом, і на дослідній ділянці 5НЖ вона найбільша – 9,3 %. На ПП 6НЖ і 6ЛЖ 1,6 % та 1,4 % відповідно. IV клас бонітету в культурах створених посівом жолудів та садінням сіянців із ВКС відсутній, за винятком ПП 6ЛЖ де його частка становить лише 1,4 %. Найбільше дерев IV класу бонітету на дослідній ділянці 8НЗ – 7,8 %, далі 9НЗ – 5,6 %, 8ЛЗ – 3,1 % і 9ЛЗ – 1,3 %. Основну масу дерев в культурах, створених посівом жолудів та СМ із ВКС, складають дерева I<sup>a</sup> та I класів бонітету, а в культурах, створених із використанням СМ із ЗКС I та II класів бонітету (рис. 3).

Вочевидь, у 8 та 9-річних культурах, де відбулося повне зімкнення та перекриття крон в ряду, наступила друга фаза розвитку насадження [12], і починається диференціація за ростом, що є також наслідком високої збереженості, коли навіть дерева із уповільненим ростом не відпали.

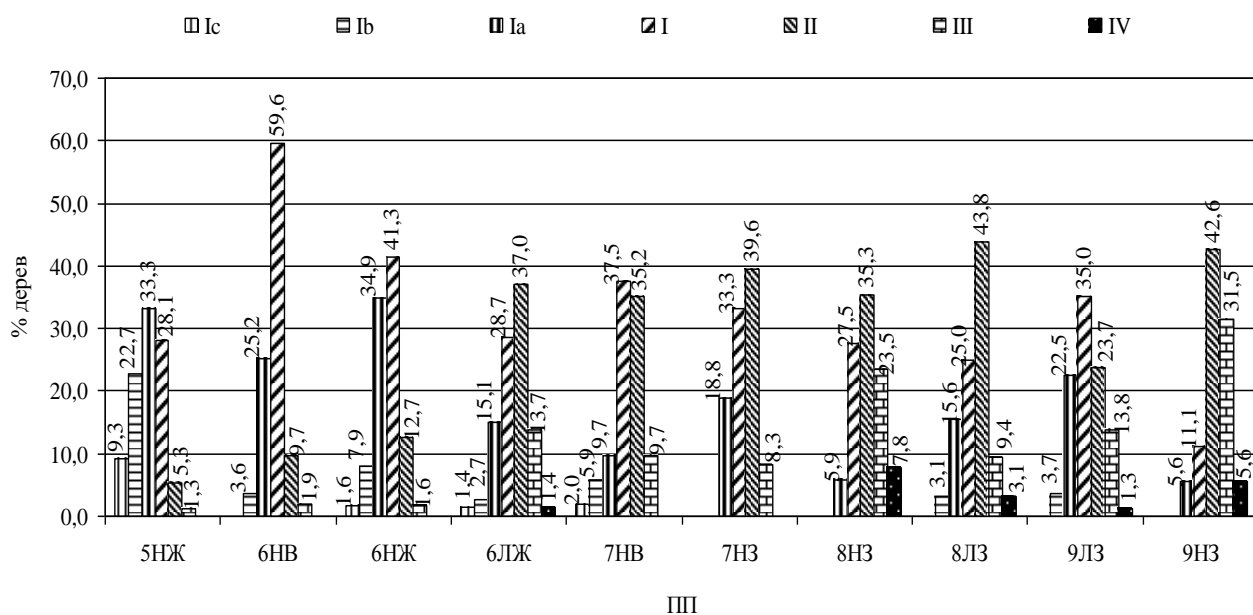


Рис. 3. Відносний розподіл за класами бонітету культур дуба звичайного, створених різними видами садивного матеріалу

Накопичувальні криві відносного розподілу дерев за висотою та розподіл за класами бонітету свідчать про те, що культури одного віку і культури різного віку із близькими середніми значеннями висоти мають свої особливості росту, характерні для кожної окремої дослідної ділянки, що відрізняються структурою висот у якій частка де-

рев за класами бонітету різна.

З метою вивчення інтенсивності росту культур за висотою було розраховано абсолютні та відносні значення поточного ( $Z_{пт.}$ , см) та середнього ( $Z_{ср.}$ , см) приростів та їхнє співвідношення (рис. 4, 5).

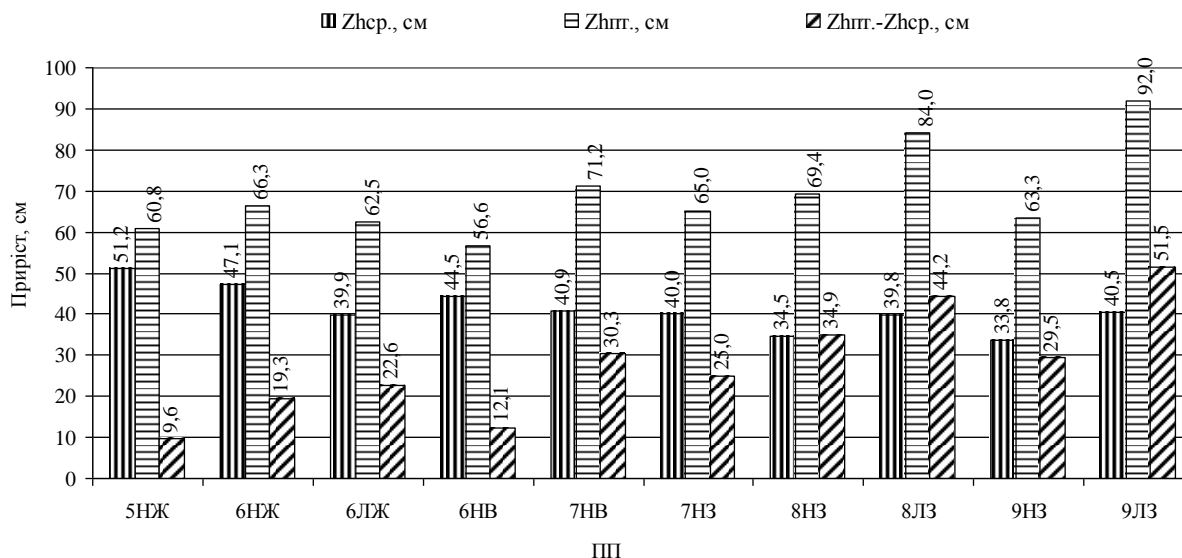
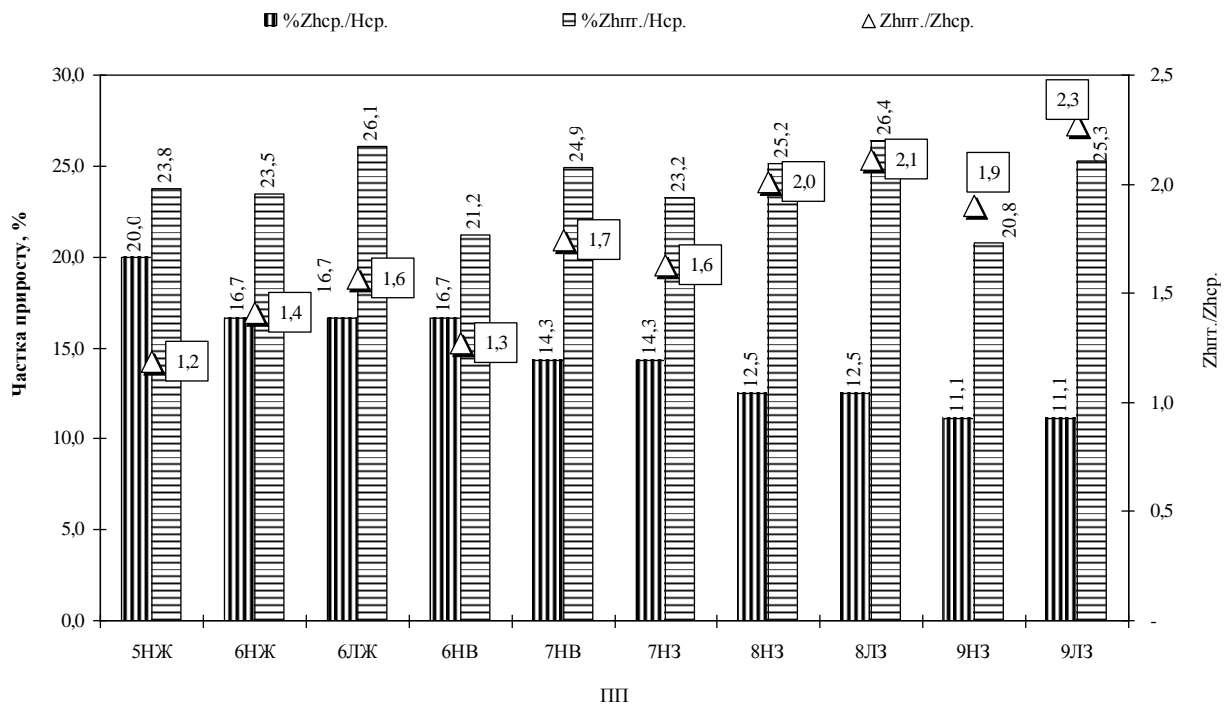


Рис. 4. Середній та поточний прирости дуба звичайного в культурах, створених садивним матеріалом різного виду

На всіх ділянках поточний приріст перевищує середній, що є свідченням зростання інтенсивності росту у висоту. Максимальні поточні прирости і найбільша різниця між середнім та поточним приростом у лісових культурах із ЗКС на ПП 8ЛЗ та 9ЛЗ, де величина приросту – 84,0 см і різниця 44,2 см та 92,0 см і 51,5 см відповідно. Майже ідентичні за ростом культури на ПП 7НВ та 8НЗ, де поточний приріст становить 71,2 см і 69,7 см, а різниця між поточним та середнім – 30,3 см і 34,9 см відповідно. Для поточного приросту характерний віковий тренд, в старших культурах – кращий поточний приріст. Найнижчий поточний приріст та різниця між середнім і поточним в 5-річних культурах – 60,8 см і 9,6 см. Серед 6-річних культур, із загальної закономірності випадає ділянка 6НВ з нижчими показниками поточного приросту та різниці між поточним і середнім – 56,6 см і 12,1 см, в порівнянні з аналогічними характеристиками на ділянках 6НЖ та 6ЛЖ, де ці величини, відповідно становлять 66,3 см та 62,5 см за приростом і 19,3 см та 22,6 см за різницею поміж ними.

Середній приріст навпаки, вищий у 5-річних культурах – 51,2 см, на всіх інших ділянках він нижчий 50 см. В межах від 33,8 см на ПП 9НЗ до 40,5 см на ПП 9ЛЗ в культурах створених садивним матеріалом із ЗКС та в межах від 39,9 см до 47,1 см в культурах, створених посівом жолудів та однорічними сіянцями із ВКС. Загалом середній приріст вищий в культурах молодшого віку, що свідчить про більш інтенсивний ріст у попередні роки і, зокрема про позитивний вплив доглядів у перші роки вирощування.

Частка середнього та поточного приросту, або ж відносний приріст (рис. 5), як показник темпів росту або ж енергії росту лісових культур (рис. 5) свідчить, що відносний середній приріст із віком зменшується, що є закономірним оскільки це функція часу [16]. Величина відносного поточного приросту на дослідних ділянках знаходяться в межах від 20,8 % на ПП 9НЗ до 26,4 % на ПП 8НЗ. Понад 25 % відносного поточного приросту спостерігаємо на ділянках 6ЛЖ – 26,1 %, 8НЗ – 25,2 %, 8ЛЗ – 26,4 % і 9ЛЗ 25,3 %.



**Рис. 5. Відносній приріст за висотою та співвідношення поточного та середнього приростів у культурах створених різними видами садивного матеріалу**

На ділянках 5НЖ, 6НЖ, 6ЛЖ, 7НВ та 7НЗ ці величини перебувають в межах 23,2 % до 24,5 %. Найнижчі показники темпів росту на 9НЗ – 20,8 %, та 6НВ – 21,2 %. Частка поточного приросту в більшій мірі залежить від віку, стартових умов, умов росту та агротехніки вирощування. За темпами росту кращі культури із ЗКС за винятком ділянки 9НЗ.

Це також підтверджують значення співвідношення між поточним та середнім приростами, де вищими показниками характеризуються культури створені СМ із ЗКС – від 1,6 на ПП 7НЗ до 2,3 рази на ПП 9ЛЗ, та нижчими, культури на ділянках, які були створені садивним матеріалом із ВКС та посівом жолудів. Тут співвідношення між поточним та середнім приростом змінюється в межах, від 1,2 на 5НЖ і до 1,7 рази на 7 НВ. Але з врахуванням віку культур можна стверджувати, що культури створені посівом в перші роки ростуть дещо інтенсивніше порівняно із культурами створеними СМ із ВКС.

Кращий ріст культур у ранньому віці, в Червоно-Тростянецькому дослідному лісництві створених посівом жолудів, в порівнянні із культурами, створеними садінням сіянців, у 1928 році було описано Фальковським П.К. [4]. За результатами дослідження ходу росту модельних дерев чистих культур дуба на трьох дослідних ділянках, де культури на ПП 33 і 35 ростуть в однакових умовах на підвищеному рівному плато на темно-сірих лісових ґрунтах, а ПП 25 на схилі Пд-3х експозиції із більш опідзоленими ґрунтами дачі Червоне (табл. 3). Окрім даних, наведених у працях [4], було розраховано об'єми стовбура та визначено відсоток співвідношення таксаційних харак-

теристик моделей на ділянках 35 та 25 до модельних дерев на ділянці 33.

В 5-річному віці культури на ділянці 33 ростуть за I<sup>b</sup> бонітетом, на ділянці 35 – за I<sup>c</sup> і 25 – за II. Бонітет культур у 25 років на ділянці 33 – I<sup>c</sup>, ділянці 35 – I<sup>c</sup> і ділянці 25 – I<sup>a</sup>. В 30 років бонітет насаджень на ділянці 33 – нижня межа I<sup>c</sup> і на ділянці 35 – верхня межа I<sup>b</sup> і в 35 років за I<sup>b</sup> бонітетом на обох ділянках [19]. Щодо бонітету насаджень на ділянці 25, то воно відзначаються менш активним ростом, в 5 років – II бонітет, 10 – I, 15 – I<sup>a</sup>, 20 – I<sup>a</sup>, і у 25 – нижня межа I<sup>a</sup> бонітету.

Культури дуба звичайного, які ростуть в однакових лісорослинних умовах, але створені посівом жолудів на ділянці 35 в 5-ти річному віці значно випереджають за висотою на 17,2 %, діаметром, на 30,0 %, і особливо об'ємом стовбура, понад 6 разів культури, які створені садінням сіянців на ділянці 33. Навпаки, культури на ділянці 25, які також створені посівом жолудів, ростуть значно повільніше по відношенню до культур створених як посівом жолудів (ПП 35), так і сіянцями (ПП 33), внаслідок гірших лісорослинних умов. Вирівнювання за діаметром та об'ємом стовбура за однакових умов росту на ділянках 33 та 35 відбувається у 10-15 років а за висотою в 20-30 років. В 30-річному віці і далі ріст культур, створених сіянцями є кращим порівняно з культурами, які створювалися посівом жолудя (табл. 3). У культурі дуба на схилі(ПП 25) до 25 років покращився ріст, бонітет зріс від II у 5 років до I<sup>a</sup> у 25, але вони поступаються культурам на ділянці 33 за всіма таксаційними показниками, на 69,7 % за висотою, на 72,4 % за діаметром та на 37,7 % за об'ємом стовбура (табл. 3).

**Абсолютні та відносні таксаційні показники модельних дерев культур дуба звичайного, створених садінням сіянців та посівом жолудів**

№ пп	Такс. показн.	Вік, років						
		5	10	15	20	25	30	35
33	H, м.	2,9	7,6	10,2	13,3	15,7	17,8	18,8*
	D, см.	1,0	5,9	8,6	13,4	15,0	16,1	17,5*
	V, дм <sup>3</sup>	0,123	10,874	30,495	94,673	137,978	177,927	220,690*
35	H, м.	3,4	7,7	11,0	13,8	16,5	17,7	18,5
	D, см.	2,3	6,2	8,4	10,6	12,7	14,9	15,4
	V, дм <sup>3</sup>	0,760	12,158	31,216	61,279	103,441	151,628	168,480
25	H, м.	1,8	4,4	7,3	9,7	11,5		
	D, см.	0,8	4,0	6,8	8,4	9,2		
	V, дм <sup>3</sup>	0,049	2,955	13,901	27,755	39,024		
35	H, %	117,2	101,3	107,8	103,8	105,1	99,4	98,4
	D, %	230,0	105,1	97,7	79,1	84,7	92,5	88,0
	V, %	618,2	111,8	102,4	64,7	75,0	85,2	76,3
25	H, %	52,9	57,1	66,4	70,3	69,7		
	D, %	34,8	64,5	81,0	79,2	72,4		
	V, %	6,5	24,3	44,5	45,3	37,7		

Примітка: \* значення у 33 річному віці.

Різниця в трофності та вологості варіантів у межах едатопу, що обумовлено розташуванням ділянок за певними формами рельєфу, а також агротехнікою вирощування, мають вплив на ріст та розвиток культур, незалежно від виду садивного матеріалу, яким вони були створені. Це демонструють показники росту та розподілу за висотою та приростами (рис. 1-4). Ділянки 9ЛЗ та 8ЛЗ у Литовському лісництві займають нижню та середню частину схилу 3х експозицій із більш сприятливими за трофністю і вологістю умовами в порівнянні із 9НЗ та 8НЗ, що розташовані на верхній частині схилу ПдЗх експозиції. Місце розташування ділянки 6ЛЖ – верхня частина схилу, а 6НЖ – середня. На ділянці 7 НВ, розташованій на рівному плато, природне поновлення дерев та чагарників майже відсутнє, на відмінну від ділянок 6НВ, 7НЗ та 8НЗ, де природне поновлення в міжряддях значно густіше і місцями за висотою переважає дуб.

Моніторингові дослідження, які проводилися у 2013 році показали, що в системі ДКЛГУ із 23 підрозділів (ОУЛМГ, Рескомліс АРК та УкрНДІЛГА) на лісгосподарських підприємствах 14-ти з метою створення лісових культур використовується садивний матеріал із ЗКС. Було виявлено, що вирощування садивного матеріалу проводиться за різними технологіями, в різних типах контейнерів та з використанням різних за складом субстратів для їхнього наповнення. Найкращі результати при вирощуванні СМ дуба звичайного було отримано на підприємствах Черкаського ОУЛМГ, де використовувалися поліетиленові індивідуальні контейнери з об'ємом ґрунтосуміші майже 4 літри, з діаметром отвору контейнера 13 см та висотою 30 см, які видалялися під час висаджування сіянців. Використання різних типів контейнерів із малими обсягами наповнювача мало значно меншу ефективність як при вирощуванні садивного матеріалу дуба, так і не забезпе-

чувало високої приживлюваності культур дуба. Всі технології, які були розроблені і поставлені на промислове виробництво СМ в розвинутих країнах, розраховано, в першу чергу, на вирощування СМ хвойних порід, які розвивають не таку велику кореневу систему у перший рік росту та розмір насінин яких набагато менший. Окрім того, використовуються субстрати та методи їхнього покращення і інтенсифікації росту СМ, які захищені патентами. В УкрНДІЛГА опрацьовано і апробовано економічно-доцільну технологію вирощування СМ дуба звичайного [21]. Однак проблема потребує подальшого вивчення щодо технології вирощування садивного матеріалу із ЗКС та створення і вирощування лісових культур із його використанням.

**Висновки.** Культури дуба звичайного створені СМ із ЗКС мають вищу збереженість в порівнянні з культурами створеними СМ із ВКС або посівом жолудів та швидше переходять у другу фазу розвитку, де і починається диференціація за висотою. Лісові культури із близькими середніми значеннями висот відрізняються особливостями росту за висотою. Різною структурою висот, де частка дерев за класами бонітету різна. Культури створені посівом жолудів відзначаються більш низькою збереженістю, але інтенсивніше ростуть в перші роки. За однакових умов вони зберігають інтенсивний ріст до 15-20 років в порівнянні із культурами створеними садінням сіянців із ВКС а далі відстають від них.

Різниця в трофності та вологості варіантів у межах едатопу, що обумовлено розташуванням ділянок за певними формами рельєфу, а також агротехнікою вирощування, мають вплив на ріст та розвиток культур, незалежно від виду садивного матеріалу, яким вони були створені.

Всі досліджувані культури, зокрема і 5-ти річні, за середньою висотою відповідають I класу якості. Проблема щодо технології вирощування



садивного матеріалу із ЗКС та створення і вирощування лісових культур із його використанням потребує подальшого вивчення. Інтенсивність росту культур у перші роки залежить від якості і виду садивного матеріалу, технології його вирощування, агротехніки садіння, високої приживлюваності і здатності до швидкого вкорінення на лісокультурній площі. Завдяки використанню СМ із ЗКС значною мірою забезпечується вища приживлюваність та збереженість лісових культур.

щування, агротехніки садіння, високої приживлюваності і здатності до швидкого вкорінення на лісокультурній площі. Завдяки використанню СМ із ЗКС значною мірою забезпечується вища приживлюваність та збереженість лісових культур.

#### **Список використаної літератури:**

1. Лавриненко Д. Д. Створення лісових культур в дібровах України / Д. Д. Лавриненко – К. : Урожай. 1970. – 178 с.
2. Чернявський М. В. Динаміка мішаних дубових деревостанів і класифікація їх типів розвитку / М. В. Чернявський // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х. : УкрНДІЛГА, 2008. – Вип. 114. – С. 36–42.
3. Редько Г. И. Очерки по истории лесокультурного дела в Украине / Редько Г. И., Бузун В. А., Редько Н.Г. – Житомир : Полісся. 2005. – 528 с.
4. Фальковський П. К. Сучасний стан культур Тростянецького лісництва / Фальковський П. К., Жуков А. Б., Погребняк П. С., Мачинський А. // Труды з лісової досвідної справи на Україні (з работ Червоно-Тростянецького досвідного лісництва) – Х. : НКЗС-УСРР. Українське центральне управління лісами, 1928. – Вип. VIII. – С. 3–98.
5. Товстуха О.В. Лісовідновлення дібров Сумщини саджанцями із закритою кореневою системою / О. В. Товстуха // Матеріали наукової конференції, присвяченої 150-річчю від дня народження академіка Г. М. Висоцького, 90-річчю від дня народження професора П. С. Пастернака та 85-річчю від часу заснування Українського ордена «Знак Пошани» Науково-дослідного Інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького (29–30 вересня 2015 року, м. Харків) «Лісівнича наука в контексті сталого розвитку» Х. : УкрНДІЛГА, 2015. – С. 77–78.
6. Савущик М. П. Сучасні технології лісового насінництва та виробництва садивного матеріалу / М. П. Савущик, В. М. Мауер, М. Ю. Попков, С. В. Шубан: ДКЛГУ. Науково-інформаційний центр лісоуправління – К.: 2009. – 68 с.
7. Угаров В. М. Біометричні показники сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою залежно від режимів їхнього вирощування / В.М. Угаров, В.О. Манойло, В.В. Фатєєв, О.М. Даниленко // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х. : УкрНДІЛГА, 2012. – Вип. 121. – С. 129–133.
8. Бродович Р. І. Досвід вирощування та ефективність використання садивного матеріалу хвойних порід із закритою кореневою системою в Карпатах / Р. І. Бродович, Ю. Д. Кацуляк, Ю. Р. Бродович // Лісівництво і агролісомеліорація. – Х. : УкрНДІЛГА, 2001. – Вип. 100. – С. 79–85.
9. Яворський П.П. Створення лісових насаджень садивним матеріалом дуба звичайного (*Quercus Robur L.*), вирощеним у розсадниках із закритою кореневою системою / П.П. Яворський, Ю. Ю. Сегеда // Лісове і садово-паркове господарство – К. : НУБіП, 2015. – № 7. – С. 11–19.
10. Driesshe R. van den. Prediction of cold hardness in Douglas fir seedlings by index of injury and conductivity methods [Text] // Can. J. Forest. Res. – 1976. – №4. – P. 511-515.
11. Республиканская лесопромышленная ассоциация Республика Беларусь / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://lpa.by/novosti/ryinka/ministerstvo-lesnogo-hozyajstva-do-2020-godanapravit-br60-mlrd.-na-vyirashivanie-sazhenczev-s-zakrytoj-kornevoj-sistemoj.html>.
12. Кобранов Н. П. Обследование и исследование лесных культур / Н. П. Кобранов. – Л. : РИОЛТА, 1973. – 77 с.
13. Гром М. М. Лісова таксація / М. М. Гром – Львів: РВВ НЛТУ України, 2007. – 416 с.
14. Площі пробні лісовпорядні. Метод закладання : СОУ 02.02–37–476 : 2006. – [Чинний від 2007] – К. : Мінагрополітики України, 2006. – 32 с.
15. Горошко М. П. Біометрія / Горошко М. П., Миклуш С. І, Хомюк П. Г. – Львів: «Камула», 2004. – 236 с.
16. Маслаков Е. Л. Исследование роста лесных культур [методические указания] / Маслаков Е. Л., Мойко М. Ф., Маркова И. А., Ковалев М. И. – Ленинград: ЛенНИИЛХ, 1978. – 70 с.
17. Про затвердження Інструкції з проектування, технічного приймання, обліку та оцінки якості лісокультурних об'єктів: наказ Державного Комітету лісового господарства України від 5 листопада 2010 р. № 1046/18341 // Офіційний вісник України. – 2010. – № 90. – С. 90.
18. Редько Г. И. Показатели качества лесных культур: [Текст лекций] / Редько Г. И., Гузюк М. Е., Травникова Г. И. – Ленинград : ЛенНИИЛХ, 1989. – 60 с.
19. Нормативно-справочные материалы для таксации лесов Украины и Молдавии / ред. группа А. З. Швиденко, А. А. Строчинский, Ю. Н. Савич, С. Н. Кашпор. – К.: Урожай, 1987. – 560 с.
20. Изюмский П. П. Таксация тонкомерного леса / П. П. Изюмский. – М. : Лесная промышленность, 1972. – 88 с.
21. Тарнопільський П. Б. Досвід створення лісових культур дуба звичайного сіянцями із закритою кореневою системою в ДП «Харківська ЛНДС» / Тарнопільський П. Б., Даниленко О. М., Гупал В. В. [та ін.] // Лісівництво і агролісомеліорація – Х. : УкрНДІЛГА, 2016. – Вип. 128. – С. 89–99.

## **ОПЫТ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ДУБРАВ СУМЩИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДУБА ОБЫКНОВЕННОГО (QUERCUS ROBUR L.)**

**А. В. Товстуха**, Сумское областное управление лесного хозяйства и охотоведения

**В. А. Игнатенко**, Криворожское отделение Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации

**П. Б. Тарнопильский**, Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации

**А. В. Сотникова**, Криворожское отделение Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации

Проведен анализ роста и развития культур дуба обыкновенного от 6 до 9 лет, созданных различными видами посадочного материала (ПМ): посевом желудей, посадкой сеянцев с открытой (ОКС) и закрытой (ЗКС) корневыми системами. Установлено, что культуры дуба обыкновенного, созданные ПМ с ЗКС, имеют более высокую сохранность по сравнению с культурами, созданными ПМ с ОКС или посевом желудей, скорее смыкаются и переходят в следующую фазу развития насаждения дифференциации по высоте. Культуры, созданные посевом желудей отличаются более низкой сохранностью, но интенсивнее растут в первые годы относительно культур, созданных ПМ с ОКС. При одинаковых условиях они сохраняют более интенсивный рост до 15-20 лет, а дальше отстают от культур высаженных сеянцами.

Ключевые слова: дуб обыкновенный, посев желудей, посадочный материал с закрытой и открытой корневой системой, лесные культуры, таксационные показатели.

## **EXPERIENCE OF RENEWAL OF OAK FORESTS OF SUMY REGION USING VARIOUS PLANTING MATERIAL OF ENGLISH OAK (QUERCUS ROBUR L.)**

**A. V. Tovstukha**, Sumy Oblast Department of Forestry and Hunting

**V. A. Ignatenko**, Krasnotrotskyanets Department of the Ukrainian Research Institute of Forestry and Agroforestry

**P. B. Tarnopilsky**, Ukrainian Research Institute of Forestry and Agroforestry

**A.V. Sotnikova**, Krasnotrotskyanets Department of the Ukrainian Research Institute of Forestry and Agroforestry

The article analyzes the growth and development of oak plantations 6 to 9 years old, created by different types of planting material: acorn planting, seedlings with bare root tree system and containerized seedlings planting.

It is determined that English oak plantations created using containerized planting material have higher survivability as compared to plantations created by planting material with bare root system or by sowing acorns; they close up in less time and go to the next stand development phase of a height differentiation.

Plantations established by planting acorns have a lower survivability but are growing more intensively in the first years as compared with plantations created by bare-rooted seedlings. Under the same conditions, they grow more intensively up to 15–20 years and further their growth will be lower than that of the plantations created by seedlings.

Key words: English oak, acorn planting, containerized planting material, bare-rooted planting material, forest plantations, mensuration indices.

Надійшла до редакції: 22.11.2017.

Рецензент: Скляр В.Г.

УДК 631.95

## **АЛЕЛОПАТИЯ ТА ДИЗАЙН ЛАНДШАФТНИХ КОМПОЗИЦІЙ**

**В. К. Пузік**, д.с.-г.н., професор,

**Н. Ю. Фатєєва**, студ.

Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка

Сформульовані алелопатичні аспекти формування і функціонування ландшафтних композицій у природних екосистемах, ботанічних садах і дендропарках. Проведено аналіз стану формування ландшафтних композицій, взаємодії рослин. здібності рослин впливати на випаровування вологи, забезпечення конвективної теплопередачі, створення тіні, захист від вітру, шуму і теплоізоляції.

Ключові слова: алелопатія, фітоценоз, біогеоценоз, дизайн, ландшафт.

**Постановка проблеми.** Алелопатичні ефекти дуже наочно проявляються в експериментах, проведених в замкнених екологічних середовищах "мікрокосмах": чашках Петрі, під скля-

ними ковпаками, в вегетаційних судинах з використанням концентрованих витяжок з рослин або змивів з них. На думку Т.А. Работнова, в природних фітоценозах алелопатія не відіграє суттєвої