



Д. І. Ярош, С. А. Адаменко, В. П. Шлапак

Уманський національний університет, м. Умань, Україна

РІСТ І РОЗВИТОК ДУБОВОГО ПІДРОСТУ ПІД НАМЕТОМ ЛІСУ ЗА УМОВ ЗАЛИЩИЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА

Досліджено особливості росту, розвитку та природного поновлення дубового підросту під наметом лісу за умов Залищицького лісництва. Проведено аналіз вікової структури, життєвого стану та біометричних показників підросту дуба звичайного, зокрема – висоти та діаметра в шийці кореня. Встановлено наявність тісного зв'язку між віком підросту та його морфометричними характеристиками, що дає змогу використовувати ці показники для визначення віку дерев у практиці лісового господарства. Виявлено, що підріст дуба характерний повільним ростом і тривалий час здатний зберігати життєздатність навіть за несприятливих умов, однак починаючи з 20-річного віку спостерігається диференціація за станом, а після 60 років – поступове відмирання. Проаналізовано вплив освітлення та лісівничих заходів на ріст і розвиток підросту, зокрема – встановлено, що розрідження верхнього намету сприяє істотному підвищенню інтенсивності росту, тоді як затінення призводить до пригнічення рослин. Досліджено особливості природного поновлення деревних порід на пробних площах, де виявлено значне переважання граба звичайного у складі підросту (понад 94-97 %) та вкрай низьку частку дуба звичайного (менше 1 %). Встановлено, що природне поновлення дубових насаджень є недостатнім (близько 46 % від нормативного рівня), що зумовлює заміну корінних дубових деревостанів малоцінними грабовими молодняками. Узагальнення результатів дало змогу обґрунтувати потребу застосування ефективних лісівничих заходів, спрямованих на регулювання повноти деревостану, покращення умов освітлення та зниження конкуренції супутніх порід задля забезпечення успішного відновлення дубових лісів. Унаслідок обговорення отриманих даних із напрацюваннями вітчизняних і зарубіжних учених встановлено, що, незважаючи на наявність численних досліджень з росту, виживання та екологічних чинників розвитку дубового підросту, вони здебільшого розглядають окремі аспекти цього процесу, тоді як у представленому дослідженні здійснено комплексне оцінювання, що дало змогу глибше виявити закономірності його розвитку. Отримані результати мають важливе значення для вдосконалення ведення лісового господарства та підвищення продуктивності дубових насаджень.

Ключові слова: сіянці; природне поновлення дуба; висота сіянців; діаметр сіянців; дубовий деревостан; *Quercus robur* L.

Вступ / Introduction

Наразі відтворення дубових лісостанів відбувається здебільшого штучно, а природному насінному відновленню не надають належної уваги, що створює одну з ключових проблем сучасного лісівництва, оскільки від нього залежить формування стійких і продуктивних дібров. У світовій науковій літературі [5, 7, 16] значну увагу приділено впливу екологічних факторів, зокрема – освітлення, конкуренції рослинності та антропогенних втручань, на успішність відновлення дубових насаджень. Наявні дослідження детально висвітлюють закономірності росту, розвитку та структури дубового підросту, а також роль лісгосподарських заходів у регулюванні цих процесів. Водночас, встановлено, що ефективність природного поновлення значною мірою визначається світловим режимом, повнотою деревостану та біотичною конкуренцією. Попри значну кількість наукових праць, питання формування життєздатного дубового підросту під наметом лісу в конкретних лі-

сорослинних умовах залишається недостатньо вивченим. Зокрема, потребують уточнення особливості вікової структури, біометричних показників і реакції підросту на різні режими освітлення за умов окремих лісництв. Це зумовлює необхідність поглибленого дослідження процесів природного поновлення дуба з урахуванням регіональних особливостей. Тому актуальною для ведення лісового господарства України є проблема природного насінного відновлення дубових лісостанів під наметом насаджень і на зрубках, розвитку його самосіву та підросту.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та природного поновлення дубового підросту під наметом лісу за умов Залищицького лісництва з урахуванням впливу освітлення, віку та структури деревостану.

Предмет дослідження – методи оцінювання вікової структури, біометричних показників і стану дубового підросту, які дадуть змогу встановити вплив лісівничих заходів і умов освітлення на його ріст, розвиток і ефек-

© Copyright 2026 by the author(s)

Ярош Дмитро Ігорович, аспірант, кафедра лісового господарства.

Email: dmyarosh2018@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0001-8322-600X>

Адаменко Світлана Анатоліївна, канд. біол. наук, доцент, кафедра лісового господарства.

Email: svitlanka0613@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-4656-1180>

Шлапак Володимир Петрович, д-р с.-г. наук, професор, кафедра лісового господарства.

Email: shlapakwp@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8710-5662>

Цитування за ДСТУ: Ярош Д. І., Адаменко С. А., Шлапак В. П. Ріст і розвиток дубового підросту під наметом лісу за умов Залищицького лісництва. Науковий вісник НЛТУ України. 2026, т. 36, № 2. С. 75–81.

Citation APA: Yarosh, D. I., Adamenko, S. A., & Shlapak, V. P. (2026). Growth and development of oak regeneration under the forest canopy in the Zalizhchyky forest district. *Scientific Bulletin of UNFU*, 36(2), 75–81. <https://doi.org/10.36930/40360208>

тивність природного поновлення.

Мета роботи – дослідити особливості росту, розвитку та природного поновлення дубового підросту під наметом лісу за умов Заліщицького лісництва, що дасть змогу встановити закономірності формування підросту, виявити критичні періоди його пригнічення та відмирання, а також обґрунтувати причини недостатнього природного поновлення дуба у складі дібров.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі основні завдання дослідження:

- проаналізувати вікову структуру та життєвий стан дубового підросту, що дасть змогу оцінити його динаміку розвитку;
- дослідити залежність біометричних показників підросту від віку, що дасть можливість встановити закономірності його росту;
- оцінити вплив освітлення та лісгосподарських заходів на розвиток підросту, що забезпечить обґрунтування ефективних прийомів ведення господарства;
- узагальнити особливості природного поновлення деревних порід за досліджуваних умов, які допоможуть визначити перспективи формування високопродуктивних дубових насаджень.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Процеси росту, розвитку та природного поновлення дубового підросту досліджувала низка українських і зарубіжних учених. Так, у роботі [3] подано огляд процесів природного поновлення дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у помірних лісах Європи. Автор узагальнює вплив екологічних факторів, зокрема – освітлення, конкуренції рослинності, випасання та діяльності тварин, на успішність відновлення дуба. Також розглядають лісгосподарські підходи, що сприяють ефективному природному поновленню цієї породи.

У праці [11] комплексно розглянуто екологію та лісівничі особливості дубів. Висвітлено процеси природного поновлення, ріст і розвиток дубових насаджень, а також вплив екологічних факторів і господарських заходів на їх формування. Видання є фундаментальним джерелом для розуміння механізмів відновлення та ведення дубових лісів.

У роботі [1] подано огляд сучасних підходів до відновлення дубових екосистем. Автор аналізує фактори, що впливають на успішність природного поновлення дуба, зокрема – конкуренцію трав'яної рослинності, режим освітлення та порушення природних процесів. Окремо розглядають лісівничі заходи, які можуть сприяти відновленню стабільних дубових угруповань.

У роботі [16] досліджено, як різні способи рубок головного користування впливають на природне поновлення дубових лісів, зокрема – на кількість, видовий склад і структуру підросту. Показано, що інтенсивність і тип рубки істотно визначають успішність самосіву дуба та інших порід, а також їхню конкурентну взаємодію. Загалом вказано, що оптимально підібрані лісгосподарські заходи є ключовими для забезпечення стійкого природного відновлення дубових насаджень.

У роботі [5] досліджено особливості формування, вікової та розмірної структури природного поновлення дуба звичайного під наметом лісу. Встановлено, що густота природного поновлення дуба звичайного є найбільшою у свіжій кленово-липовій діброві (у середньому 3,4 тис. шт. га⁻¹), достовірно зростає з віком материнського деревостану і зменшується з віком самого поновлення.

У роботі [10] досліджують особливості природного поновлення дуба звичайного за різних лісорослинних умов, зокрема – під наметом деревостанів і на зрубках. Автори аналізують вплив освітленості, повноти насаджень та супутніх порід на появу, густоту і виживання підросту дуба. Вказано, що успішність поновлення значною мірою залежить від світлового режиму та конкуренції з боку інших деревних видів.

У роботі [18] розглядають закономірності природного поновлення дуба звичайного за умов Лівобережного Лісостепу України після проведення рубок головного користування. Проаналізовано вплив інтенсивності плодonoшення, повноти деревостану та лісорослинних умов на густоту і життєздатність підросту. Автори вказують на те, що успішне відновлення дуба можливе за поєднання сприятливих насінневих років і раціонально підібраних лісгосподарських заходів.

Загалом, більшість цих дослідників вважає доцільним сприяти природному відновленню дібров після суцільних рубок у спосіб використання самосіву дуба та ясена. Водночас, у таких насадженнях нерідко фіксують відсутність природного поновлення дуба. Основною причиною цього є трансформація складу деревостанів із добре розвиненим підліском, який формує щільний намет і обмежує умови для росту та розвитку підросту дуба та ясена. Ми поставили собі за мету з'ясувати, в якій віці підросту починаються і завершуються ці стадії.

Матеріали та методи дослідження. Стан природного поновлення під наметом деревостанів визначали за методикою А. Й. Швиденка [14]. Оцінювання природного поновлення на зрубках здійснювали згідно з методикою М. І. Гордієнка [8], а успішність насінневого поновлення дуба – згідно з Інструкцією з проектування, обліку та оцінювання якості лісокультурних об'єктів [9]. Комплексне оцінювання природного поновлення здійснювали за методикою В. Г. Скляра та М. Ю. Шерстюка [15]. Вік підросту визначали за річними кільцями на зрізах у межах кореневої шийки.

Результати дослідження та їх обговорення / Research results and their discussion

Досліджували окремі екземпляри підросту, у яких за допомогою бінокюляру визначали вік, вимірювали висоту і діаметр у шийки кореня. На підставі спостережень отримали дані (табл. 1).

Табл. 1. Розподіл підросту дуба звичайного за віком і станом / Distribution of common oak saplings by age and condition

Вік, роки	Підріст:					
	нормального розвитку		з ознаками пригнічення		без ознак життя	
	шт-га ⁻¹	%	шт-га ⁻¹	%	шт-га ⁻¹	%
6-10	1650	18	–	–	–	–
11-20	2880	32	370	4	–	–
21-30	2200	24	2775	30	–	–
31-40	1280	15	3615	39	–	–
41-50	580	6,2	1854	20	–	–
51-60	200	2,2	553	6	–	–
61-70	120	1,4	93	1	271	3
71-80	80	1,0	–	–	2618	29
81-90	20	0,2	–	–	4243	47
91-100	–	–	–	–	1534	17
101-110	–	–	–	–	271	3
111-120	–	–	–	–	87	1
Всього	9010	100	9260	100	9024	100
HIP ₀₉₅	2,21		2,78		2,13	

Виявлено, що нові сходи дуба з'являються під наметом майже щорічно. Але вони виростають не з того запасу насіння, який є в підстилці, а зі свіжих насінин. З перших днів сходи заглушуються живим надгрунтовым наметом і починають до осені масово відпадати. З віком характер росту і розвитку підросту змінюється. Можна спостерігати різні стадії стану підросту: одні екземпляри почувають себе задовільно, дають помітний приріст, інші різко відстають у рості та розвитку – вони явно пригнічені, треті зовсім засихають. Нормально розвивається підріст (цілком благонадійних) переважно (90 %) 35-40 років. У підросту з ознаками пригнічення з 20 років помітна диференціація стовбурів, крони стають однобокими, зменшується приріст у висоту, зріджується і коротшає листя. Більшість таких екземплярів має також 30-45 років. Всихати підріст починає приблизно із 65 років. Максимально гине він у 80-90 років. Між віком дубового підросту і його розмірами існує статистична залежність (табл. 2).

Табл. 2. Залежність висоти підросту дуба звичайного від його віку під наметом материнського деревостану / The relationship between the height of common oak saplings and their age under the canopy of the parent stand

Вік, роки	Висота, см	Діаметр у шийці кореня, см	Вік, років	Висота, см	Діаметр у шийці кореня, см
5	8 ^{±0,23}	0,1 ^{±0,1}	45	145 ^{±0,23}	2,1 ^{±0,2}
10	18 ^{±0,22}	0,2 ^{±0,2}	50	188 ^{±0,18}	3,1 ^{±0,1}
15	30 ^{±0,36}	0,4 ^{±0,1}	55	230 ^{±0,35}	4,1 ^{±0,3}
20	43 ^{±0,54}	0,6 ^{±0,2}	60	255 ^{±0,20}	4,3 ^{±0,1}
25	60 ^{±0,20}	0,8 ^{±0,3}	65	268 ^{±0,56}	4,5 ^{±0,3}
30	80 ^{±0,54}	1,1 ^{±0,1}	70	270 ^{±0,21}	4,6 ^{±0,2}
35	98 ^{±0,31}	1,4 ^{±0,2}	75	273 ^{±0,25}	4,6 ^{±0,3}
40	120 ^{±0,25}	1,6 ^{±0,1}	80	275 ^{±0,31}	4,6 ^{±0,2}

Результати цієї таблиці відображають вікову динаміку росту рослини за показниками висоти та діаметра в шийці кореня. У молодому віці (5-20 років) ріст відбувається повільно: висота збільшується від 8 до 43 см, а діаметр – від 0,1 до 0,6 см. Це свідчить про початковий етап розвитку, коли рослина переважно формує кореневу систему та пристосовується до умов середовища. У середньому віковому періоді (25-50 років) відбувається найінтенсивніший ріст. Висота зростає від 60 до 188 см, а діаметр – від 0,8 до 3,1 см. Саме тоді рослина досягає основних розмірів, відбувається активне нарощування біомаси, що характерно для фази максимального розвитку. У старшому віці (55-80 років) темпи росту значно знижуються. Висота поступово наближається до максимального значення (близько 275 см), а діаметр стабілізується на рівні приблизно 4,6 см. Після 70 років зміни показників є незначними, що свідчить про досягнення рослиною зрілого стану та завершення активного росту. Загалом залежність між віком і досліджуваними показниками має логістичний характер: початкове уповільнення, період інтенсивного росту та подальша стабілізація. Це є типовим для багаторічних рослин і відображає закономірності їх онтогенетичного розвитку.

Для підросту до 60-річного віку дають дуже точні результати, які можуть використати лісові фахівці у практичній роботі. Треба тільки виміряти висоту підросту і подивитися, якому віку вона відповідає.

Маючи досить повільний ріст, підріст дуба довго (до 60-70 років) може витримувати будь-які несприятливі умови, зберігаючи життєздатність (табл. 3). Як свідчать дані цієї таблиці, розріджування верхнього на-

мету позитивно впливає на ріст та розвиток підросту. Чисельність його не змінилася, але діаметри за 20-25 років збільшилися більш ніж у два рази.

Табл. 3. Кількість дубового підросту під наметом незайманих і пройдених вибірковими рубками деревостанів / The amount of oak saplings under the canopy of stands that have not been logged and those that have undergone selective logging

Тип лісу, бонітет	Пробна площа	Діаметр до:			
		2 см	4 см	8 см	всього
Свіжа діброва, III-IV	Проба № 1: - не пройдена рубанням	2138	771	324	3231
	- пройдена рубанням 21 рік назад	1061	1566	636	3254
Свіжа діброва, II-III	Проба № 2: - не пройдена рубанням	1553	283	22	1852
	- пройдена рубанням 25 років назад	652	792	295	1736

Дослідження показали, що у вікнах материнського намету самосів до 19 років за ростом і розвитком у висоту нічим не відрізняється від знаходження під наметом. Але і після 20 років він продовжує нормально розвиватися. У підросту ж затіненого ріст і розвиток затримується. Але якщо цей підріст освітлити, то через 4-7 років він підвищує приріст в 5-6 разів. Однак період пригнічення залишає на корі свій потрібний. Нерідко на дубових стовбурах 70-річного віку кора у нижній частині має лускатість, характерну для старих дерев. Висота, до якої поширюється лускатість, точно відповідає висоті підросту в період пригнічення. Тому досить виміряти на дереві цю висоту, щоб за табл. 3 визначити період пригнічення.

Пробні площі було закладено в деревостані, де в процесі добровільно-вибіркового рубань верхній намет був рівномірно зріджений (з 1 га взято 35-40 стовбурів), і в насадженнях тих самих типів, де рубання не проводили. Забезпеченість підростом господарсько цінних порід, таких як дуб звичайний, ясен звичайний та бук лісовий для умов Чортківського надлісництва має становити не менше 60-70 % від вимог, а у разі його відсутності – здійснюють заходи зі сприяння природному поновленню або штучного культивування. За поступових рубань повнота насаджень зменшується до 0,4-0,7 з інтенсивністю до 30-40 %, що стимулюватиме ріст і розвиток уже наявного підросту та появу нового.

Облік природного поновлення на ділянці, відведений під закультування навесні в Заліщицькому лісництві, подаємо в табл. 4. Це лісова дача Турин. Квартал 33, виділ 3 – облік проводили до початку рубки головного користування. Площа ділянки 1,50 га. Згідно з даними цієї таблиці, на площі 1,5 га було закладено 10 облікових ділянок на площі 40 м², розміром 4 м² кожна. На усіх облікових ділянках виявлено 1583 шт. деревних порід, таких як граб звичайний у кількості 1491 дерев, що становить 94,19 %, дуб звичайний 13 шт., або 0,82 %, клен остролистий 19 шт., або 1,20 %, клен польовий 56 шт., або 3,54 % і черешня лісова 4 шт., або 0,25 %.

На облікових ділянках найбільше виявлено граба звичайного, кількість якого змінюється від 84 шт. на 8 обліковій ділянці до 260 шт. на 5 обліковій ділянці. Привертає увагу наявність підросту дуба звичайного. Так, з 10 облікових ділянок виявлено 8 шт. дуба звичайного на 1 обліковій ділянці, 4 шт. обліковано на 4 обліковій ділянці і 1 шт. росла на 7 обліковій ділянці.

Табл. 4. Облік природного поновлення на ділянці, відведений під лісові культури / Monitoring of natural regeneration on land designated for forest cultivation

№ ОД	Розмір ОД, м ²	Кількість поновлення на облікових ділянках за породами, шт.							
		Граб звичайний	Дуб звичайний	Ясен звичайний	Клен гостролистий	Береза повисла	Липа дрібнолиста	Клен польовий	Черешня лісова
1	4	104	8					8	120
2	4	144						20	164
3	4	124			4			4	132
4	4	188	4					4	199
5	4	260			11			4	275
6	4	132			2			1	135
7	4	151	1		1			5	158
8	4	84							84
9	4	127						7	134
10	4	177			1			4	182
Усього	40 м ²	1491	13		19			56	1583
%		94,19	0,82		1,20			3,54	0,25
НІР _{0,5}		2,56	2,88		1,87			2,64	1,98

Примітка: ОД – облікова ділянка.

На другому місці із супутніх деревних порід виявлено 56 дерев клена польового, які розмістилися не рівномірно. Найбільше їх виявлено на 2 обліковій ділянці –

20 шт., на 1 – 8 шт. і на 9 – 7 шт. На інших облікових ділянках кількість поновлення коливається в межах 4-5 шт., тоді як на 6 і 8 облікових ділянках його підріст відсутній. Водночас, привертає увагу наявність клена гостролистого, якого обліковано в кількості 19 шт., що майже у 3 рази менше порівняно з кленом польовим.

Найбільше клена гостролистого виявлено на 5 обліковій ділянці – 11 шт., відповідно на 3 – 4 шт., на 6 – 2 шт. і на 7 і 8 – по 1 шт., а на 1, 2, 4, 8 і 9 облікових ділянках підросту не виявлено. Особливо варто відзначити наявність черешні лісової як супутньої деревної породи дубових лісів, де її виявлено в кількості 3 шт. тільки на 4 і 1 шт. – на 6 облікових ділянках. На інших облікових ділянках черешні лісової не виявлено.

У перерахунку на 1 га виявлено 372750 шт. граба, 3250 шт. дуба, 4750 шт. клена гостролистого, 14000 шт. клена польового, 1000 шт. черешні лісової. Склад поновлення 10Гз од ДзКл.п.Кл.г.Чер.

Наочно природне поновлення показано на рис. 1. Згідно з даними цього рисунку, у всіх порід простежено чітку концентрацію сіянців у градації висоти 51-70 см, де зафіксовано максимальні значення, особливо у граба звичайного та клена польового. Водночас, черешня лісова знаходиться у найменшій кількості та має нерівномірний розподіл, із повною відсутністю в окремих вищих градаціях.

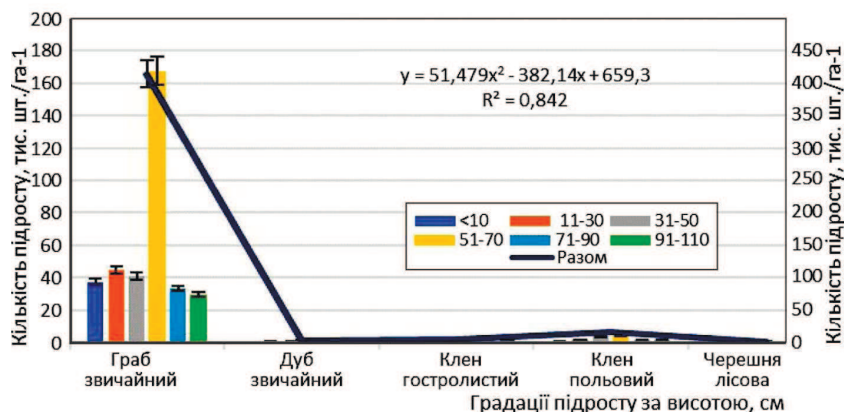


Рис. 1. Розподіл природного поновлення за висотами / Distribution of natural regeneration by elevation

За результатами оцінювання сукупності утворених популяційних характеристик встановлено, що умови лісового фітоценозу в кварталі 33, виділі 3 на площі 1,50 га є мало сприятливими для природного поновлення дубового деревостану, оскільки кількість підросту дуба звичайного становила 3250 шт.·га⁻¹, а у рівнинних дубових лісах має бути не менш як 7 тис. шт.·га⁻¹, тобто природне відновлення дуба забезпечене тільки на 46,43 %. Отже, природне поновлення дібров проходить майже без дуба звичайного, оскільки його частка у складі поновлення становить 0,82 %, внаслідок чого корінні дубові деревостани замінюються малоцінними грабовими молодняками, частка яких становила 94,19 %.

Облік природного поновлення на ділянці, відведений під закультування навесні в Заліщицькому лісництві, подано у табл. 5. Це лісова дача "Діброва". Квартал 40, виділ 5 – облік проводили до початку рубки головного користування. Площа лісосіки становить 5,60 га. Згідно з даними цієї таблиці, на площі 5,6 га було закладено 20 облікових ділянок на площі 80 м², розмір облікових ділянок – 4 м² кожна. На усіх облікових ділянках виявлено 3277 шт. деревних порід, таких як граб звичайний в кількості 3191 шт., що становить 97,38 % від загальної

кількості облікованих дерев, дуба звичайного в кількості 30 шт., або 0,92 %, клена гостролистого 14 шт., або 0,42 %, липи дрібнолистої 4 шт., або 0,12 %, клена польового 34 шт., або 1,04 % і черешні лісової 4 шт., або 0,12 %. На облікових ділянках найбільше виявлено граба звичайного, кількість якого змінюється від 55 шт. на 3 обліковій ділянці до 254 шт. – на 9 обліковій ділянці.

Привертає увагу наявність підросту дуба звичайного. Так, з 20 облікових ділянок дуба звичайного виявлено на 1 і 18 облікових ділянках в кількості по 3 шт. на кожній ділянці, відповідно на 5, 6, 12 облікових ділянках виявлено на кожній ділянці по 1 шт., а на 11 і 17 облікових ділянках на кожній ділянці ростуть по 2 шт. Найбільше дуба звичайного обліковано на 13 обліковій ділянці в кількості 17 шт. Із супутніх деревних порід найбільше виявлено дерев клена польового – 34 дерева, які розмістилися не рівномірно, проте невеликими групами. Так, на облікових ділянках 9, 10, 13 і 20 їх кількість змінюється відповідно від 4 до 6 шт. на кожній облікованій ділянці. Одночасно на облікових ділянках 1, 4, 7, 11, 15 виявлено по 2 деревця, тоді як на 2 і 17 облікових ділянках деревця росли по 1 екземпляру. Водночас, на таких облікових ділянках як 3, 5, 6, 8, 12,

14, 16, 18, 19 клена польового не виявлено. Клена гостролистого на облікових ділянках 1, 5, 7, 12, 17, 19 і 20 зростає 14 екземплярів.

Табл. 5. Облік природного поновлення на ділянці, відведеній під лісові культури / Monitoring of natural regeneration on land designated for forest cultivation

№ ОД	Розмір ОД, м ²	Кількість поновлення на пробах за породами							
		Граб звичайний	Дуб звичайний	Ясен звичайний	Клен гостролистий	Береза повисла	Липа дрібнолиста	Клен польовий	Черешня лісова
1	4	181	3		1		1	2	1
2	4	143						1	
3	4	55							
4	4	216					1	2	
5	4	174	1		1				
6	4	88	1						
7	4	174			2			3	2
8	4	171							1
9	4	254					2	4	
10	4	131						6	
11	4	127	2					3	
12	4	183	1		2				
13	4	215	17					5	
14	4	89							
15	4	74						3	
16	4	128							
17	4	221	2		3			1	
18	4	184	3						
19	4	166			4				
20	4	217			1			4	
Усього	80 м ²	3191	30		14		4	34	4
%		97,38	0,92		0,42		0,12	1,04	0,12
НІР _{0,95}		2,97	1,82		1,54		1,13	1,35	1,45

Примітка: ОД – облікова ділянка.

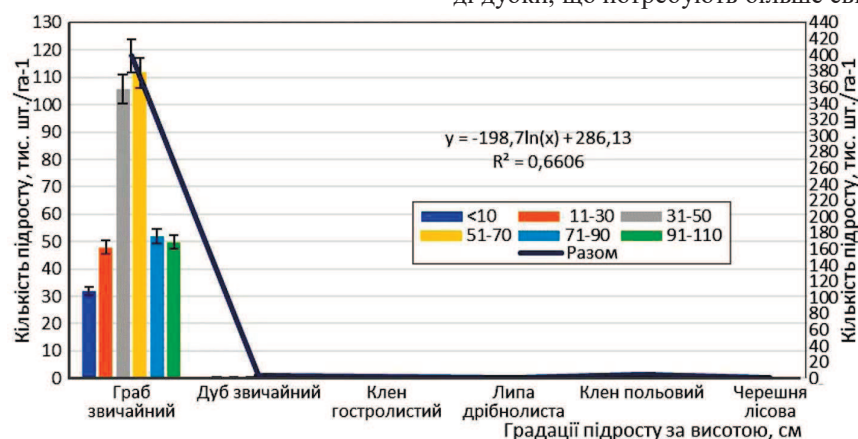


Рис. 2. Розподіл природного поновлення за висотами / Distribution of natural regeneration by elevation

Обговорення результатів дослідження. Для успішного проростання сходів дуба та ясеня під пологом лісу вирішальне значення мають структурні й екологічні характеристики материнського деревостану. До ключових чинників належать його вертикальна будова, потужність лісової підстилки, наявність підросту і підліску, а також вологість верхнього шару ґрунту.

У роботі [2] досліджено формування біомаси сіянців і підросту різних європейських деревних порід. Автори розробили видоспецифічні та узагальнені моделі оцінювання біомаси на ранніх етапах росту, що дають змогу точніше прогнозувати розвиток молодих насаджень. Отримані результати можна застосовувати для аналізу

Водночас, на 19 обліковій ділянці росте 4 шт., відповідно на 17 – 3 шт., на 7 і 12 – по 2 шт., а на 1, 5 і 20 облікових ділянках виявлено по 1 деревцю.

Особливістю цього насадження є те, що клена гостролистого виявлено у 2,43 раза менше, ніж клена польового, який не формує високопродуктивного насадження. Привертає увагу наявність липи дрібнолистої в кількості 4 дерев: на 1, 4 облікових ділянках – по 1 дереву і на 9 – 2 дерева. Таку ж саму закономірність виявлено з наявністю черешні лісової, де її кількість становила 4 екз., які поодинокі виявлено на 1, 7 і 8 облікових ділянках.

У перерахунку на 1 га виявлено 398875 шт. граба, 3750 шт. дуба, 1750 шт. клена гостролистого, 500 шт. липи, 4250 шт. клена польового, 500 шт. черешні лісової. Склад поновлення 10Гз од ДзКл.п.Кл.г.ЛпдЧер. Наочно природне поновлення показано на рис. 2. Згідно з даними цього рисунку, для самосіву і підросту всіх деревних видів, який сформувався після вирубування материнського деревостану, характерне нерівномірне поширення на площі. Основна маса сіянців більшості порід зосереджена у середніх градаціях висоти (31-70 см), із піком у 51-70 см, особливо для граба звичайного, дуба звичайного та клена польового. Липа дрібнолиста й черешня лісова представлені незначно та нерівномірно, з відсутністю у вищих градаціях.

Природне поновлення дібров проходить майже без дуба, внаслідок чого корінні дубові деревостани замінюються малоцінними грабовими молодняками. Це твердження відображає серйозну екологічну та лісівничу проблему в Україні та Європі. Природне поновлення дібров (особливо свіжих) часто проходить незадовільно, майже без участі дуба, або дуб витісняється іншими породами. Під наметом старих дубів активно ростуть тіньовитривалі граб, клен, липа, які "заглушають" молоді дубки, що потребують більше світла.

природного поновлення лісів і оцінювання їх продуктивності.

У роботі [7] досліджено процеси приживлення сіянців і їх початковий ріст у широколистяних лісах Великої Британії. Проаналізовано вплив освітлення, вологості, ґрунтових умов і конкуренції рослинності на успішність укорінення молодих дерев. Результати роботи допомагають визначити умови, за яких природне поновлення деревних порід, зокрема – дуба, є найефективнішим порівняно з іншими.

У роботі [17] розглянуто закономірності формування трав'яного покриву на суцільних зрубках дубових лісів. Автор аналізує видовий склад і динаміку розвитку

трав'яної рослинності в перші роки після рубки, а також її вплив на умови природного поновлення деревних порід. Особливу увагу приділяють конкурентним взаємодіям між трав'яними рослинами та підростом дуба.

У роботі [13] розглянуто особливості природного поновлення дуба звичайного за різних лісорослинних умов, зокрема – під наметом деревостанів і на відкритих ділянках. Проаналізовано вплив освітленості, вологості ґрунту та конкуренції з боку інших порід на появу, густоту й розвиток підросту. Автори вказують на те, що ефективне поновлення дуба залежить від поєднання сприятливих екологічних умов і правильно організованих лісгосподарських заходів.

У роботі [6] досліджено, як екологічні фактори (зокрема освітленість, конкуренція трав'яного покриву та вплив фітофагів) впливають на проростання, виживання і ріст сіянців дуба. Показано, що природне поновлення дуба є обмеженим через поєднання затінення та біотичних чинників, які знижують шанси молодих рослин на успішний розвиток. Наголошено на важливості врахування цих факторів для ефективного управління та відновлення дубових лісів.

У роботі [5] досліджено вплив екологічних умов і лісгосподарських факторів на природне поновлення дуба, зокрема – роль освітленості, вологості ґрунту та конкуренції з боку інших рослин. Автори аналізують динаміку появи, виживання та росту сіянців дуба в різних типах насаджень і після порушень (наприклад, рубок). Показано, що успішне поновлення дуба потребує поєднання достатнього освітлення та зниження конкуренції з боку підліску й трав'яного покриву.

У роботі [4] досліджено особливості природного поновлення дуба звичайного за умов певного регіону України з урахуванням типів лісорослинних умов. Проаналізовано вплив освітленості, щільності деревостану та конкуренції з боку супутніх порід на формування підросту дуба. Показано, що успішність природного відновлення залежить від оптимального поєднання екологічних факторів і застосування відповідних лісгосподарських заходів.

Унаслідок обговорення результатів дослідження із напрацюваннями вітчизняних і зарубіжних учених встановлено, що, незважаючи на наявність численних досліджень з росту, виживання та екологічних чинників розвитку дубового підросту, вони здебільшого розглядають окремі аспекти цього процесу (вплив освітлення, конкуренції, біомаси чи умов середовища), тоді як у представленому дослідженні здійснено комплексне оцінювання вікової структури, життєвого стану, біометричних показників і особливостей природного поновлення дуба за конкретних лісорослинних умов, що дало змогу глибше виявити закономірності його розвитку. Отже, результати підтверджують доцільність і актуальність проведеного дослідження, оскільки воно істотно розширює та уточнює наявні наукові уявлення про формування дубових насаджень.

Отже, за результатами виконаної роботи можна сформулювати такі наукову новизну та практичну значущість результатів дослідження.

Наукова новизна отриманих результатів дослідження – отримала подальший розвиток методика оцінювання росту, розвитку та природного поновлення дубового підросту під наметом лісу, яка, на відміну від наявних методик, поєднує аналіз вікової структури, життєвого

стану, біометричних показників і впливу лісівничих заходів та освітлення, що дало змогу встановити закономірності формування підросту, виявити критичні періоди його пригнічення та відмирання, а також обґрунтувати причини недостатнього природного поновлення дуба у складі дібров.

Практична значущість результатів дослідження – можна застосувати у практиці лісового господарства для оцінювання віку та стану дубового підросту за біометричними показниками, для впорядкування лісівничих заходів (зокрема – регулювання повноти намету та освітлення), для підвищення ефективності природного поновлення дубових насаджень і запобігання їх заміщенню малоцінними грабовими молодняками, що сприятиме формуванню продуктивних і стійких дубових деревостанів.

Висновок / Conclusions

Досліджено особливості росту, розвитку та природного поновлення дубового підросту під наметом лісу за умов Заліщицького лісництва, що дало змогу встановити закономірності формування підросту, виявити критичні періоди його пригнічення та відмирання, а також обґрунтувати причини недостатнього природного поновлення дуба у складі дібров. За результатами проведеного дослідження можна зробити такі основні висновки.

1. Проаналізовано вікову структуру та життєвий стан дубового підросту, внаслідок чого встановлено домінування екземплярів віком 20-40 років із поступовим зростанням частки пригнічених і відмерлих особин у старших вікових групах.
2. Встановлено закономірності росту дубового підросту, зокрема – наявність тісного зв'язку між віком і біометричними показниками (висотою та діаметром), що дало змогу використовувати їх для практичного оцінювання віку молодих дерев.
3. З'ясовано вплив умов освітлення та лісівничих заходів на розвиток підросту, що проявляється у значному підвищенні інтенсивності росту після розрідження намету та зменшення конкуренції.
4. Досліджено особливості природного поновлення деревних порід, внаслідок чого виявлено низьку частку дуба звичайного (менше 1 %) та переважання граба звичайного, що свідчить про заміну корінних дубових насаджень малоцінними грабовими молодняками.
5. Встановлено недостатню ефективність природного поновлення дуба за досліджуваних умов (на рівні близько 46 % від нормативу), що зумовлено несприятливими фітоценотичними умовами та конкуренцією супутніх порід на ділянці.
6. Обґрунтовано потребу застосування лісівничих заходів, спрямованих на регулювання повноти деревостану та створення оптимальних умов освітлення, що сприятиме успішному відновленню дубових насаджень.

References

1. Abrams, M. D., Nowacki, G. J., & Hanberry, B. B. (2021). Oak forests and woodlands as Indigenous landscapes in the Eastern United States. *The Journal of the Torrey Botanical Society*, 149(2), 101–121. <https://doi.org/10.3159/TORREY-D-21-00024.1>
2. Annighöfer, P., et al. (2016). Species-specific and generic biomass functions for seedlings and saplings of European tree species. *European Journal of Forest Research*, 135(2), 313–329. <https://doi.org/10.1007/s10342-016-0937-z>
3. Bobiec, A., Jaszcz, E., & Wojtunik, K. (2011). Oak (*Quercus robur* L.) regeneration as a response to natural dynamics of stands in European hemiboreal zone. *European Journal of Forest Research*, 130(5), 785–797. <https://doi.org/10.1007/s10342-010-0471-3>

4. Borodavka, V., et al. (2023). The use of natural renewal of *Quercus robur* L. in young pine forests of Volyn Polissia. *Notes in Current Biology*, 4(2), 123–132. <https://doi.org/10.29038/2617-4723-2022-2-2>
5. Didenko, M. M., & Polyakov, O. K. (2018). Condition of English Oak natural regeneration under a forest canopy in the Left-Bank Forest Steppe. *Forestry and Forest Melioration*, 132, 25–34. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.132.2018.25>
6. Gómez-Aparicio, L., et al. (2008). Oak seedling survival and growth along resource gradients in Mediterranean forests: Implications for regeneration in current and future environmental scenarios. *Oikos*, 117(11), 1683–1699. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0706.2008.16814.x>
7. Harmer, R. (1994). Natural regeneration of broadleaved trees in Britain: II. Seed Production and Predation. *Forestry: An International Journal of Forest Research*, 67(4), 275–286. <https://doi.org/10.1093/forestry/67.4.275-a>
8. Hordienko, M. I., Maurer, V. M., & Kovalevsky, S. B. (2000). *Methodological Guidelines for the Study and Research of Forest Cultures*. Kyiv: NAU, pp. 46–58. URL: https://nubip.edu.ua/sites/default/files/rich_text_files/Lisovi_kultury.pdf
9. Instructions on the design, technical acceptance, accounting, and quality assessment of forest culture objects. Approved by Order of the State Committee of Forestry of Ukraine dated August 19, 2010, No. 200. Kyiv: Libra Publishing House, 2010, 73 pp. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1046-10#Text>
10. Ishchuk, G. P. (2017). Natural regeneration of oak and hornbeam under the tent of plantings and on clear cut areas in Korsun-Shevchenkivske Forestry State Enterprise. *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(1), 15–18. <https://doi.org/10.15421/40270102>
11. Johnson, P. S., Shifley, S. R., & Rogers, R. (2009). *The Ecology and Silviculture of Oaks*. 2nd ed. Wallingford: CABI Publishing, 580 p. URL: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/book/10.1079/9780851995700.0000>
12. Löf, M. (2000). Establishment and growth in seedlings of *Fagus sylvatica* and *Quercus robur*: Influence of interference from herbaceous vegetation *Canadian Journal of Forest Research*, 30(6), 855–864. <https://doi.org/10.1139/cjfr-30-6-855>
13. Rumiantsev, M. N., Kobets, O. V., & Yushchuk, V. S. (2022). Natural regeneration of oak stands in the northeastern part of the Left-Bank Forest-Steppe. *Bulletin of the educational institution and current issues of the magazine*, vol. 1, 189–201. <https://doi.org/10.62466/2786-9350-2022-1-7>
14. Shvidenko, A. Y., & Ostapenko, B. F. (2001). *Forestry: Textbook*. Chernivtsi: Zelenaya Bukovina, 358 p. URL: https://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?z21id=&i21dbn=ec&p21dbn=ec&s21stn=1&s21ref=10&s21fnt=jwu_b&c21com=s&s21cnr=20&s21p01=0&s21p02=0&s21p03=u&s21color-terms=0&s21str=%d0%9f34%20% d1%8f73-1
15. Sklyar, V. G., & Sherstyuk, M. Yu. (2022). Comprehensive assessment of the success of natural regeneration in forest phytocenoses of the Left-Bank Polissya of Ukraine. *Sumy NAU Repository*. <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-257-9-12>
16. Spathelf, P., Lavnyy, V., Kravchuk, R., & Vytseha, R. (2023). The natural regeneration characteristics in oak forests following different methods of clearcutting. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*, 14(3), 47–63. <https://doi.org/10.31548/forest/3.2023.47>
17. Tkach, V. P. (2010). Scientific approaches to solving of the problem of forest renewal and sustainable forest management. *Forestry and Agroforestry*, 117, 16–21. URL: <https://forestry-forestmelioration.org.ua/index.php/journal/issue/view/16/117-pdf>
18. Tkach, V. P., Rumiantsev, M. N., & Lukyanets, V. A. (2023). Natural regeneration of oak stands in the Left-Bank Forest-Steppe after regeneration felling. *Forestry and Forest Melioration*, 143, 3–12. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.143.2023.3>

D. I. Yarosh, S. A. Adamenko, V. P. Shlapak

Uman National University, Uman, Ukraine

GROWTH AND DEVELOPMENT OF OAK REGENERATION UNDER THE FOREST CANOPY IN THE ZALISHCHYKY FOREST DISTRICT

This article examines the characteristics of growth, development, and natural regeneration of oak saplings under the forest canopy in the Zalizchysky Forest District. An analysis was conducted of the age structure, vitality, and biometric indicators of common oak saplings, specifically height and diameter at the root collar. A close relationship was established between the age of the saplings and their morphometric characteristics, allowing these indicators to be used to determine tree age in forestry practice. It was found that oak saplings are characterized by slow growth and are capable of maintaining viability for a long time even under unfavorable conditions; however, starting at 20 years of age, differentiation in condition is observed, and after 60 years, gradual die-off occurs. The influence of light and silvicultural measures on the growth and development of the understory was analyzed; in particular, it was established that thinning of the canopy contributes to a significant increase in growth intensity, whereas shading leads to plant suppression. The characteristics of natural regeneration of tree species on sample plots were investigated, revealing a significant predominance of common hornbeam in the understory (over 94–97 %) and an extremely low proportion of common oak (less than 1 %). It was established that the natural regeneration of oak stands is insufficient (about 46 % of the normative level), which leads to the replacement of native oak stands with low-value hornbeam saplings. A synthesis of the results has justified the need for effective silvicultural measures aimed at regulating stand density, improving light conditions, and reducing competition from associated species to ensure the successful regeneration of oak forests. A review of the data obtained, in conjunction with the findings of domestic and foreign researchers, has revealed that, despite the existence of numerous studies on the growth, survival, and ecological factors influencing the development of oak saplings, they mostly address individual aspects of this process, whereas the present study conducted a comprehensive assessment, which allowed for a deeper understanding of the patterns of its development. The results obtained are of great importance for improving forest management and increasing the productivity of oak stands.

Keywords: seedlings; natural regeneration; height of seedlings; diameter of seedlings; Oak tree stand; *Quercus robur* L.