

ПРИРОДНЕ ВІДНОВЛЕННЯ ДУБОВИХ НАСАДЖЕНЬ В ПІВНІЧНО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Представлено результати обліків природного поновлення дуба звичайного (*Quercus robur* L.) та інших господарсько цінних порід під наметом дубових насаджень різного віку, складу та повноти у лісовому фонді ДП «Тростянецьке ЛГ», ДП «Охтирське ЛГ» та ДП «Краснопільське ЛГ» Сумського обласного управління лісового та мисливського господарства. Встановлено дуже слабе плодоношення дуба (1 бал) в 2018–2021 рр., що значною мірою вплинуло на наявність поновлення дуба звичайного під наметом досліджуваних насаджень. Результати проведених досліджень свідчать, що під наметом природних дубових насаджень різного віку, складу та повноти в умовах свіжої кленово-липової діброви кількість благонадійного підросту господарсько цінних порід становить в межах від 4,6 до 13,1 тис. шт.·га⁻¹, у тому числі дуба звичайного – від 0,1 до 1,8 тис. шт.·га⁻¹. У складі попереднього поновлення обліковано загалом шість деревних порід: дуб звичайний, ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.), клени гостролистий і польовий (*Acer platanoides* L., *Acer campestre* L.), липа дрібнолиста (*Tilia cordata* Mill.) та в'яз шорсткий (*Ulmus glabra* Huds.). Виявлено, що частка дуба в складі поновлення є незначною – від 2 до 14 %, а ясена звичайного – від 17 до 52 %. Значно більшу кількість дуба обліковано під наметом насаджень з участю дуба в їх складі 7 одиниць, а ясена – 2 одиниці. Загальний фон природного поновлення формують клен гостролистий і польовий. Участь клена гостролистого у складі поновлення становить від 17 до 62 %, а клена польового – від 8 до 48 % від загальної кількості. З'ясовано, що підріст дуба звичайного, липи дрібнолистої та в'яза шорсткого характеризується груповим розміщенням на площі, клена польового – нерівномірним, а ясена звичайного і клена – рівномірним. Відмічено, що зі збільшенням віку насаджень збільшується й кількість поновлення дуба та інших господарсько цінних порід. Виявлено залежність кількості підросту господарсько цінних порід від повноти материнських насаджень. Найбільшу кількість поновлення дуба звичайного, клена польового та липи дрібнолистої обліковано під наметом дубових насаджень з повнотою 0,7, а ясена звичайного та клена гостролистого – з повнотою 0,6. Зі збільшенням повноти насаджень кількість підросту дуба та інших господарсько цінних порід зменшується. Отримані результати досліджень доцільно в подальшому враховувати під час відбору ділянок дубових насаджень із орієнтуванням на їх відновлення в майбутньому природним насінневим шляхом.

Ключові слова: дуб звичайний (*Quercus robur* L.); господарсько цінні породи; плодоношення; підріст; трапляння; старовікові насадження.

¹Румянцев Максим Григорович, канд. с.-г. наук, с.н.с., відділ лісовідновлення та захисного лісорозведення, Е-mail: maxrum-89@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-2245-2441>, Scopus ID: 57209180893;

¹Кобець Олексій Володимирович, канд. с.-г. наук, с.н.с., відділ лісівництва та економіки лісового господарства, Е-mail: alexei_kobec@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-0712-8827>, Scopus ID: 57202234068;

¹Ющик Віта Сергіївна, аспірантка, відділ лісовідновлення та захисного лісорозведення, Е-mail: vityay2715@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-2472-3882>.

Вступ. Дуб звичайний (*Quercus robur* L.) – є головною лісотвірною породою в лісах Лівобережного Лісостепу. Насадження за його участі ростуть на площі понад 284 тис. га, що становить майже половину від загальної площі вкритих лісовою рослинністю ділянок регіону [12, 13, 19, 20].

Природне відновлення дубових лісів є одним із найважливіших питань у лісовому господарстві, враховуючи їхню цінність, виконання ними важливих еколого-захисних функцій, а також забезпечення економіки країни високоякісною деревиною. Виявлення особливостей появи та успішного подальшого росту підросту, аналіз його кількісного та якісного стану дають змогу розробити відповідні заходи щодо відтворення високопродуктивних, біологічно стійких природних дубових насаджень насіннєвим шляхом, прогнозувати їхній подальший розвиток і зберегти їх генетичний потенціал [21].

Матеріал і методи дослідження. Кількісний стан підросту господарсько цінних порід вивчали впродовж 2018–2021 р. під наметом мішаних за складом дубових насаджень природного походження віком 100–160 років в умовах свіжої кленово-липової діброви у ДП «Тростянецьке ЛГ» (ПП Т-1–Т-5), ДП «Охтирське ЛГ» (ПП О-1–О-3) та ДП «Краснопільське ЛГ» (ПП К-1–К-4) Сумської області. Повтота насаджень становила від 0,6 до 0,8, участь дуба в складі першого ярусу – 6–10 одиниць (табл. 1).

Облік підросту проводили на кругових площадках (площею 10 м² кожна) за методикою УкрНДЦЛГА [11]. На кожній пробній площі закладали по 30 облікових площадок. Загалом було закладено 360 облікових площадок у межах 12 пробних площ (ПП). Благонадійний підріст господарсько цінних порід розподіляли за породами, групами віку та групами висот.

Ступінь успішності природного відновлення оцінювали за шкалою УкрНДЦЛГА для підросту віком 4–8 років. Під час оцінювання приймали до уваги кількість підросту в розрізі груп віку та висот, а також його трапляння – виражене у відсотках відношення кількості ділянок із його наявністю до загальної кількості закладених облікових ділянок у межах ПП. Виділено три категорії: підріст, що рівномірно розміщений на площі (трапляння понад 65 %); підріст, що нерівномірно розміщений на площі (трапляння – 40–65 %); підріст, що розміщений на площі групами (в групах не менше 10 штук дрібних або 5 штук середніх і великих благонадійних екземплярів поновлення).

Якщо наявний підріст належав до декількох груп за віком та висотою, його кількість за допомогою відповідних коефіцієнтів перераховували до групи великого віком 4–8 років [11]. Після відповідних розрахунків одержували кількість підросту в перерахуванні на великий віком 4–8 років. Якщо кількість благонадійного підросту у віці 4–8 років становила понад 6,0 тис. шт.·га⁻¹, а його трапляння понад 65 %, то вважали, що успішність відновлення відповідає категорії «добре»; у діапазоні від 3,0 до 6,0 тис. шт.·га⁻¹ (трапляння 40–65 %) –

«задовільне»; від 1,5 до 2,9 тис. шт.·га⁻¹ (трапляння 20–39 %) – «недостатнє»; менше 1,4 тис. шт.·га⁻¹ (трапляння менше 20 %) – «поганим».

Таблиця 1

Таксаційна характеристика досліджуваних дубових насаджень та кількість і склад природного поновлення в них

ПП	Лісництво	Характеристика насаджень			Кількість (тис. шт.·га ⁻¹) та склад (%) природного поновлення	
		склад	А, років	повнота	кількість	склад
Т-1	Нескучанське	10Дз+Яз	105	0,8	4,6	48Клг25Яз14Клп7Дз6Лпд
Т-2	Маківське	7Дз3Клг	111	0,8	8,8	62Клг19Клп10Взш6Дз3Лпд
Т-3	Нескучанське	6Дз2Лпд2Яз	113	0,7	6,3	52Яз23Клг13Лпд8Клп4Дз
Т-4	Тростянецьке	9Дз1Яз	151	0,6	9,0	41Клг39Яз10Клп8Дз2Лпд
Т-5	Маківське	8Дз2Яз	160	0,7	9,7	37Клп36Яз17Клг6Дз4Лпд
О-1	Олешнянське	10Дз+Клг	108	0,7	5,5	55Клг20Клп18Яз5Дз2Лпд
О-2	Олешнянське	8Дз1Лпд1Клг	128	0,8	5,8	45Клг24Яз21Клп8Лпд2Дз
О-3	Олешнянське	9Дз1Лпд	130	0,7	6,2	53Клг26Клп13Взш5Дз3Лпд
К-1	Великобобрицьке	7Дз2Лпд1Клг	154	0,7	13,1	45Клг22Клп17Яз14Дз2Лпд
К-2	Великобобрицьке	6Дз2Лпд2Клг	119	0,6	10,0	43Клг29Яз17Клп6Дз5Лпд
К-3	Великобобрицьке	8Дз1Лпд1Клг	125	0,7	9,4	48Клг37Клп10Лпд5Дз
К-4	Новодмитрівське	7Дз2Клг1Лпд	129	0,7	9,8	48Клп40Клг8Дз4Лпд

Примітка: Взш – в'яз шорсткий, Дз – дуб звичайний, Клг – клен гостролистий, Клп – клен польовий, Лпд – липа дрібнолиста, Яз – ясен звичайний.

Оцінювання успішності плодоношення дубових насаджень в регіоні досліджень здійснювали окомірно в балах за шкалою В. Г. Каппера [6].

Аналіз літературних джерел. Особливості формування природного поновлення у дібровах Лівобережного Лісостепу в останні роки вивчали В. Г. Скляр [16], М. М. Діденко [2, 3], М. М. Ведмідь [22], В. П. Чигринець [1], В. П. Ткач [17, 18, 20, 21], М. Г. Румянцев [14] та ін. Результати проведених ними досліджень свідчать, що успішність природного відновлення під наметом дубових лісів залежить від участі дуба у складі та віку, повноти насадження, врожайності жолудів, достатньої кількості тепла, вологи, світла.

Проте, не дивлячись на доволі значну увагу останнім часом до питання ефективного використання поновлення господарсько цінних порід з метою природного відновлення дубових лісів для умов Лівобережного Лісостепу, воно й надалі залишається актуальним.

Мета досліджень – визначити особливості формування підросту господарсько цінних порід під наметом дубових насаджень різного віку, складу та повноти для відбору оптимальних ділянок із орієнтуванням на їх відновлення в майбутньому природним насінневим шляхом.

Результати дослідження. Досліджувані роки (2018–2021 рр.) за результатами власних спостережень та спостережень працівників лісогосподарських підприємств, де проведено дослідження (Сумська область), характеризувалися дуже слабким плодоношенням дуба (1 бал) [6]. Це значною мірою вплинуло на наявність поновлення дуба звичайного під наметом досліджуваних насаджень.

Результати проведених досліджень свідчать, що під наметом природних дубових насаджень різного віку, складу та повноти в умовах свіжої кленово-липової діброви, кількість благонадійного підросту господарсько цінних порід становить в межах від 4,6 до 13,1 тис. шт.·га⁻¹ (див. табл. 1). Це свідчить про формування під наметом старовікових насаджень сприятливих умов для появи сходів і подальшого успішного росту поновлення дуба та інших господарсько цінних порід. У цьому віці намет цих насаджень переважно є розрідженим, що забезпечує доступ більшої кількості світла і тепла до поверхні ґрунту.

Загалом під наметом дубових насаджень у складі поновлення обліковано шість деревних порід: дуб звичайний, ясен звичайний, клени гостролистий і польовий, липа дрібнолиста та в'яз шорсткий.

Дуб звичайний в складі поновлення обліковано під наметом всіх досліджуваних насаджень. Його кількість становить від 0,1 до 1,8 тис. шт.·га⁻¹, а участь у складі поновлення – від 2 до 14 % від загальної кількості. Сходи і дрібний підріст приурочені до «вікон» в наметі материнських насаджень.

Ясен звичайний в складі поновлення обліковано під наметом восьми із дванадцяти досліджуваних насаджень. Його кількість становить від 1,0 до 3,5 тис. шт.·га⁻¹, а участь у складі поновлення – від 17 до 52 % від загальної кількості. Найбільшу його кількість обліковано під наметом насаджень, де участь ясена в їх складі становить 1–2 одиниці, дещо меншу кількість – із участю ясена 1 одиницю. Ясен переважає у складі підросту на одній ділянці (ПП Т-3).

Клени гостролистий і польовий зустрічаються у складі поновлення під наметом всіх досліджуваних насаджень. Їхня кількість майже на всіх ділянках є найбільшою із облікованих порід. Кількість клена гостролистого становить від 1,4 до 5,9 тис. шт.·га⁻¹, а участь у складі поновлення – від 17 до 62 % від загальної кількості, клена польового – від 0,5 до 4,7 тис. шт.·га⁻¹, а участь у складі поновлення – від 8 до 48 %. Відмітимо, що клен гостролистий переважає у складі поновлення на дев'яти ділянках (ПП Т-1, Т-2, Т-4, О-1, О-2, О-3, К-1, К-2 і К-3), а клен польовий – на двох (ПП Т-5 і К-4). Загалом клени на більшості ділянок формують загальний фон поновлення, що свідчить про незадовільну успішність

процесу відновлення, так як кількість підросту дуба звичайного – головної лісоутворювальної породи в умовах свіжих дібров регіону досліджень і його частка в складі підросту є незначними.

Липу дрібнолисту в складі поновлення обліковано під наметом всіх досліджуваних насаджень. Її кількість становить від 0,1 до 0,9 тис. шт.·га⁻¹, а участь у складі поновлення – від 2 до 10 % від загальної кількості. В'яз шорсткий у складі поновлення обліковано під наметом лише двох із дванадцяти досліджуваних насаджень. Його кількість становить 0,8 і 0,9 тис. шт.·га⁻¹, а участь у складі поновлення – 13 і 10 % від загальної кількості.

Під час оцінювання успішності природного відновлення, окрім кількості підросту, обов'язково враховують його вікову та висотну характеристику, а також рівномірність розміщення по площі, що характеризує показник трапляння.

Природне поновлення дуба звичайного під наметом досліджуваних дубових насаджень представлено переважно сходами (рослини до 1 року життя) та 2–3-річним підростом, частка яких становить відповідно 53–100 % та 4–47 % від загальної кількості. Поновлення ясена звичайного представлено всіма віковими групами: сходами, 2–3-, 4–8-річним підростом і рослинами віком 9 і більше років, а їхня частка становить відповідно 10–64 %, 12–78 %, 1–20 % і 6–10 % від загальної кількості. Клені гостролистий і польовий також представлені в складі поновлення рослинами всіх вікових груп. Частка сходів становить 13–87 % для клена гостролистого і 6–21 % – для клена польового, 2–3-річного підросту – 8–76 % і 22–67 %, 4–8-річного – 3–55 % і 9–60 % та підросту віком 9 і більше років – відповідно 2–30 % і 2–37 % від загальної кількості. Липа дрібнолиста в складі поновлення була представлена групами 2–3-, 4–8-річного підросту і підросту віком 9 і більше років, частка яких становить відповідно 15–88 %, 12–100 % і 25–75 % від загальної кількості. Поновлення в'яза шорсткого представлено лише 2–3- і 4–8-річним підростом, а їхня частка становить відповідно 19–34 % і 66–81 % від загальної кількості (табл. 2).

Підріст дуба звичайного, липи дрібнолистої та в'яза шорсткого характеризується груповим розміщенням на площі (трапляння є меншим за 40 %), клена польового – нерівномірним (трапляння – 62 %), а ясена звичайного і клена – рівномірним (трапляння є більшим за 65 %).

За висотою дуб звичайний під наметом дубових насаджень представлений лише дрібним (заввишки до 0,5 м) і середнім (заввишки 0,6–1,5 м) підростом, частка яких становить відповідно 86–100 % та 4–14 % від загальної кількості. Ясен звичайний представлений підростом всіх груп: дрібним, середнім і великим (заввишки 1,6 м і більше), а їхня частка становить відповідно 60–93 %, 7–24 % і 5–18 % від загальної кількості.

Вікова структура природного поновлення господарсько цінних порід та його трапляння під наметом досліджуваних дубових насаджень

Господарсько цінні породи	Кількість поновлення, тис. шт.·га ⁻¹ (чисельник – <i>min-max</i> ; знаменник – <i>середнє</i>)	Варіювання кількості поновлення за групами віку (чисельник – тис. шт.·га ⁻¹ , знаменник – частка від загальної кількості, %)				Трапляння, % (чисельник – <i>min-max</i> ; знаменник – <i>average</i>)
		≤ 1 року	2–3 роки	4–8 років	≥ 9 років	
Дз	<u>0,1–1,8</u> 0,6	<u>0,1–1,2</u> 53–100	<u>0,1–0,5</u> 4–47	<u>0,2</u> 10	–	<u>12–33</u> 23
Яз	<u>1,0–3,5</u> 2,4	<u>0,2–2,2</u> 10–64	<u>0,4–1,8</u> 12–78	<u>0,1–0,6</u> 1–20	<u>0,2–0,3</u> 6–10	<u>36–90</u> 68
Клг	<u>1,4–5,9</u> 3,5	<u>0,5–3,4</u> 13–87	<u>0,3–2,5</u> 8–76	<u>0,1–1,7</u> 3–55	<u>0,1–1,8</u> 2–30	<u>60–100</u> 82
Клп	<u>0,5–4,7</u> 2,0	<u>0,2–0,6</u> 6–21	<u>0,1–2,8</u> 22–67	<u>0,1–2,2</u> 9–60	<u>0,1–0,4</u> 2–37	<u>33–96</u> 62
Лпд	<u>0,1–0,9</u> 0,4	–	<u>0,1–0,3</u> 15–88	<u>0,1–0,5</u> 12–100	<u>0,2–0,5</u> 25–75	<u>6–27</u> 16
Взш	<u>0,8–0,9</u> 0,9	–	<u>0,2–0,3</u> 19–34	<u>0,6</u> 66–81	–	<u>24–36</u> 30

Примітка: Взш – в'яз шорсткий, Дз – дуб звичайний, Клг – клен гостролистий, Клп – клен польовий, Лпд – липа дрібнолиста, Яз – ясен звичайний.

Клени гостролистий і польовий також представлені в складі поновлення рослинами всіх груп висот. Частка дрібного підросту становить 33–96 % для клена гостролистого і 10–55 % для клена польового, середнього – відповідно 4–34 % і 14–62 % та великого підросту – відповідно 2–55 % і 8–48 % від загальної кількості. Липа дрібнолиста в складі поновлення представлена переважно середнім і великим підростом, частка яких становить відповідно 25–67 % і 22–100 % від загальної кількості. Поновлення в'яза представлено всіма групами висот, а їхня частка становить відповідно 35–57 %, 24–49 % і 16–19 % від загальної кількості (табл. 3).

**Розподіл природного поновлення господарсько цінних порід
за групами висот під наметом досліджуваних дубових насаджень**

Господарсько цінні породи	Кількість поновлення, тис. шт.·га ⁻¹ (чисельник – <i>min</i> – <i>max</i> ; знаменник – <i>середнє</i>)	Варіювання кількості поновлення за групами висот (чисельник – тис. шт.·га ⁻¹ , знаменник – частка від загальної кількості, %)		
		≤ 0,5 м	0,6–1,5 м	≥ 1,6 м
Дз	<u>0,1–1,8</u> 0,6	<u>0,1–1,7</u> 86–100	<u>0,1</u> 4–14	–
Яз	<u>1,0–3,5</u> 2,4	<u>0,9–2,5</u> 60–93	<u>0,1–0,8</u> 7–24	<u>0,2–0,6</u> 5–18
Клг	<u>1,4–5,9</u> 3,5	<u>0,7–4,0</u> 33–96	<u>0,1–1,2</u> 4–34	<u>0,1–2,1</u> 2–55
Клп	<u>0,5–4,7</u> 2,0	<u>0,3–2,4</u> 10–55	<u>0,2–2,0</u> 14–62	<u>0,1–1,2</u> 8–48
Лпд	<u>0,1–0,9</u> 0,4	<u>0,1</u> 11–25	<u>0,1–0,5</u> 25–67	<u>0,1–0,5</u> 22–100
Взш	<u>0,8–0,9</u> 0,9	<u>0,3–0,5</u> 35–57	<u>0,2–0,4</u> 24–49	<u>0,1–0,2</u> 16–19

Примітка: Взш – в'яз шорсткий, Дз – дуб звичайний, Клг – клен гостролистий, Клп – клен польовий, Лпд – липа дрібнолиста, Яз – ясен звичайний.

Відмічено, що зі збільшенням віку насаджень збільшується й кількість поновлення господарсько цінних порід. Ця залежність не притаманна лише для липи дрібнолистої, що характеризується як доволі тіньовитривала порода. Так, кількість підросту дуба в середньому під наметом дубових насаджень віком 100–130 років є меншою порівняно з насадженнями віком 131–160 років на 125 % (0,5 тис. шт.·га⁻¹), ясена – на 55 % (1,1 тис. шт.·га⁻¹), кленів гостролистого – на 6 % (0,2 тис. шт.·га⁻¹), а польового – на 21 % (0,4 тис. шт.·га⁻¹) (рис. 1).

Це пов'язано із формуванням під наметом старовікових насаджень сприятливих умов не лише для появи сходів, а й подальшого успішного їх росту (доступ більшої кількості світла і тепла за рахунок більш розрідженого намету материнського насадження). Ці особливості необхідно враховувати за орієнтування на природне відновлення дубових насаджень.

Крім того, відмічено залежність кількості підросту господарсько цінних порід від повноти материнських насаджень.

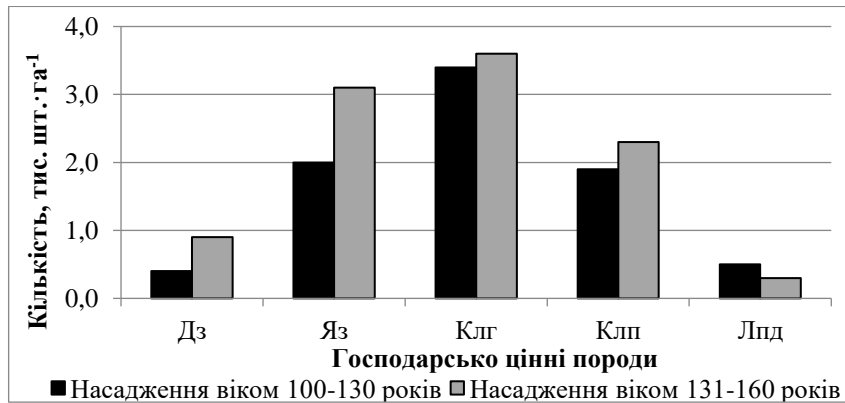


Рис. 1. Середня кількість поновлення господарсько цінних порід під наметом дубових насаджень різного віку

Так, найбільшу кількість поновлення дуба звичайного, клена польового та липи дрібнолистої обліковано під наметом дубових насаджень з повнотою 0,7, а ясена звичайного та клена гостролистого – з повнотою 0,6 (рис. 2). Зі збільшенням повноти насаджень кількість підросту зменшується.

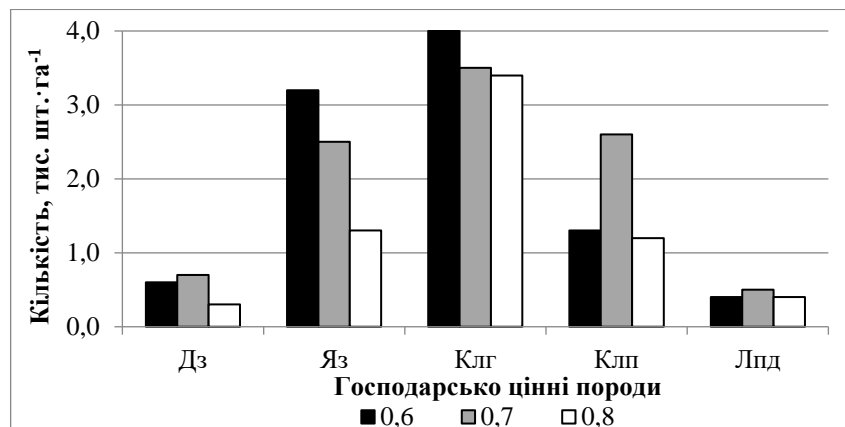


Рис. 2. Залежність кількості поновлення господарсько цінних порід від повноти досліджуваних дубових насаджень

Значно більшу кількість дуба звичайного обліковано під наметом насаджень з участю 7 одиниць дуба в їх складі (у середньому 1,0 тис. шт.·га⁻¹). Зі збільшенням або зменшенням дуба в складі першого ярусу насаджень кількість його поновлення суттєво зменшується (0,3–0,5 тис. шт.·га⁻¹) (рис. 3). Більшу кількість поновлення ясена звичайного обліковано під наметом насаджень, де його участь в складі першого ярусу становила 2 одиниці порівняно із насадженнями, де його участь в складі першого ярусу становила 1 одиницю і менше (у середньому 3,4 проти 2,4 тис. шт.·га⁻¹).

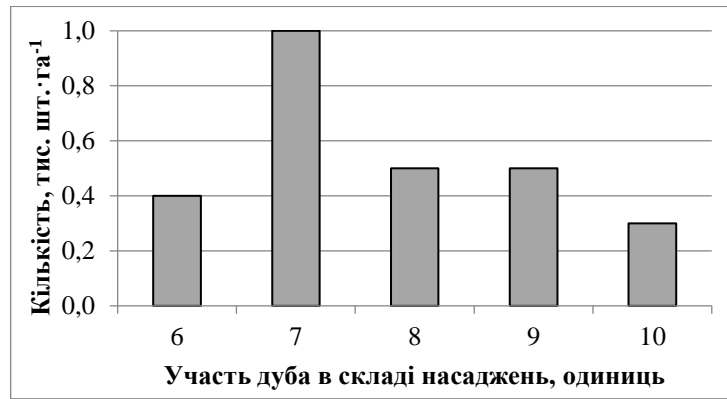


Рис. 3. Кількість поновлення дуба залежно від складу дубових насаджень

Обговорення отриманих результатів. За результатами проведених досліджень встановлено ділянки дубових насаджень, що є найбільш придатними для природного відновлення. Перевагу слід надавати старовіковим деревостанам з участю дуба у складі не менше 7 одиниць, а ясена – 2 одиниць з повнотою 0,6–0,7. Під наметом таких насаджень було обліковано найбільшу кількість поновлення дуба звичайного та ясена звичайного.

Подібні результати було отримано й М. М. Діденко [2, 3] та В. П. Ткачем [17, 18, 20, 21] для умов південно-східної частини Лівобережного Лісостепу, а також Г. Т. Криницьким [7] у західній та В. В. Левченко [8] і Г. П. Іщук [5] – у східній частинах Правобережного Лісостепу. Ними наголошено, що у старовікових розріджених дубових насадженнях створюються сприятливі умови для відновлення дуба і ясена – крони дерев краще освітлюються і забезпечені більшою кількістю тепла, що сприяє збільшенню інтенсивності плодоношення. Аналогічну ситуацію відмічено й для заплавної дубових лісів Чехії і Хорватії [4, 10], рівнинних дубових лісів Бельгії [9], Норвегії [15] та Іспанії [23].

Доволі незначну кількість поновлення дуба звичайного під наметом дубових насаджень, що було обліковано впродовж 2018–2021 рр., можна пояснити слабким плодоношенням дуба. Плодоношення за шкалою Каппера [6] оцінено як «дуже слабке» (бал 1). Проте за умови «доброго» (бал 4) і «дуже доброго» (бал 5) плодоношення кількість поновлення дуба може бути значно більшою. Так, зокрема, В. П. Ткачем та ін. [18] відмічено, що після року «доброго» плодоношення (бал 4) під наметом дубових насаджень з'явилося понад 34 тис. шт.·га⁻¹ сходів дуба, а В. П. Чигринцем та ін. [1] – понад 70 тис. шт.·га⁻¹ сходів дуба. Результати М. М. Діденко [2] свідчать, що після року «дуже доброго» (бал 5) плодоношення, під наметом старовікових дубових насаджень з'явилося майже 130 тис. шт.·га⁻¹ сходів дуба.

Отримані результати досліджень доцільно в подальшому враховувати під час відбору ділянок дубових насаджень із орієнтуванням на їх відновлення в майбутньому природним насіннєвим шляхом.

Висновки. Під наметом природних дубових насаджень, що ростуть в умовах свіжої кленово-липової діброви, найбільш активно процеси природного відновлення дуба звичайного та ясена звичайного відбуваються в насадженнях старшого віку, зокрема в перестиглих насадженнях. Кількість підросту господарсько цінних порід в них сягала понад 13 тис. шт.·га⁻¹, у т. ч. дуба – майже 2,0 тис. шт.·га⁻¹ і ясена 3,5 тис. шт.·га⁻¹.

Незначна частка дуба в складі попереднього поновлення, що представлений переважно сходами та незначною часткою дрібного 2–3-річного підросту, обумовлена дуже слабким плодоношенням дуба в досліджувані роки. Успішність відновлення на всіх ділянках характеризувалася як «погане».

Визначені особливості висотної та вікової структури підросту дуба звичайного та інших господарсько цінних порід, характер їхнього розміщення на площі доцільно враховувати під час відбору ділянок старовікових дубових насаджень із орієнтуванням на їх відновлення в майбутньому природним насіннєвим шляхом. У таких насадженнях доцільно ширше запроваджувати господарські заходи, спрямовані на їхнє відновлення природним шляхом, враховуючи при цьому періодичність плодоношення дуба. Перевагу слід надавати старовіковим дубовим насадженням з повнотою 0,6–0,7 за участю дуба в складі першого ярусу – 7 одиниць, а ясена – 2 одиниці.

References

1. Chygrynets, V. P., Rummyantsev, M. G., Solodovnik, V. A., Buksha, M. I. (2016). Features of Forming and Regeneration for Oak Stands in a Fresh Maple-lime Oak Forest in the Left-Bank Forest Steppe. *Bulletin of UNFU*, 26(5), 177–182. <https://doi.org/10.15421/40260527>.
2. Didenko, M. M. (2008a). Features of advance regeneration of oak forests in fresh maplelime oak forest. *The Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. Series: Soil Science, Agricultural Chemistry, Agriculture, Forestry, and Soil Ecology*, 4, 112–114. [in Ukrainian].
3. Didenko, M. M. (2008b). Natural regeneration of *Quercus robur* L. under crowns of shelterwood. *Forestry and Forest Melioration*, 113, 186–190. [in Ukrainian].
4. Dobrovolný, L., Martiník, A., Drvodelić, D., Oršanić, M. (2017). Structure, Yield and Acorn Production of Oak (*Quercus robur* L.) Dominated Floodplain Forests in the Czech Republic and Croatia. *South-east European forestry*, 8(2), 127–136. <https://doi.org/10.15177/seeefor.17-18>.
5. Ischuk, G. P. (2017). Natural regeneration of oak and hornbeam under the canopy and on cutting areas in the State Enterprise «Korsun-Shevchenko Forestry». *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(1), 15–18.
6. Kapper, V. H. 1930. On the organization of annual systematic observations of the fruiting of tree species. *Proceedings on experimental forestry*, 8, 103–139. [in Russian].
7. Krynytskyu, H. T., Kramarets, V. O., Kopyi, S. L. (2006). The oak bear fruits peculiarity in old plantation of Western Ukraine. *Forestry, forestry, paper and woodworking industries*, 32, 333–338. [in Ukrainian].

8. Levchenko, V. V. (2014). Perspectives of use of natural regeneration in oak forests in the Forest-Steppe zone on Right bank of Dnieper. *Scientific Bulletin of NULES of Ukraine*, 198(1), 58–62. [in Ukrainian].
9. Ligoit, G., Balandier, P., Fayolle, A., Lejeune, P., Claessens, H. (2013). Height competition between *Quercus petraea* and *Fagus sylvatica* natural regeneration in mixed and uneven-aged stands. *Forest Ecology and Management*, 304(15), 391–398. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2013.05.050>.
10. Martiník, A., Dobrovolný, L., Palátová, E. (2014). Tree growing space and acorn production of *Quercus robur*. *Dendrobiology*, 71, 101–108. <http://dx.doi.org/10.12657/denbio.071.010>.
11. Pasternak, P. S. (Ed.). (1990). *Spravochnik lesovoda* [Forester's reference]. Kyiv: Urozhay, 295 p. [in Russian].
12. Rumiantsev, M. (2020a). Oak forests of the Left-Bank Forest-Steppe zone of Ukraine and their natural regeneration. In: *Modern Global Trends in the Development of Innovative Scientific Researches: International Scientific Conference Proceedings*. Riga, Baltija Publishing, p. 110–113. <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-39-6-34>.
13. Rumiantsev, M. H. (2020b). The structural and functional distribution of oak stands of Left-bank Forest-steppe zone. *Scientific Bulletin of UNFU*, 30(1), 49–54. <https://doi.org/10.36930/40300108>.
14. Rumiantsev, M., Luk'yanets, V., Musienko, S., Mostepaniuk, A., Obolonyk, I. (2018). Main problems in natural seed regeneration of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) stands in Ukraine. *Forestry Studies*, 69, 7–23. <https://doi.org/10.2478/fsmu-2018-0008>.
15. Sevillano, I., Short, I., Grant, J., O'Reilly, C. (2016). Effects of light availability on morphology, growth and biomass allocation of *Fagus sylvatica* and *Quercus robur* seedlings. *Forest Ecology and Management*, 374, 11–19.
16. Sklyar, V. G., Dehtyaryov, V. M. 2013. Features of natural regrowth of dominate forest tree species in the «Retitska Dacha» array. *Bulletin of Sumy NAU*, 3(25), 11–13. [in Ukrainian].
17. Tkach, V., Bondar, O., Rumiantsev, M. (2020). Pedunculate oak stands in the catchments of the river Vorskla's tributaries. *Folia Oecologica*, 47(1), 70–80. <https://doi.org/10.2478/foecol-2020-0009>.
18. Tkach, V. P., Luk'yanets, V. A., Rumiantsev, M. H. (2014). Advance regeneration of tree species in fresh maple-lime oak forest of the Left-Bank Forest-Steppe. *Forestry and Forest Melioration*, 124, 47–54. [in Ukrainian].
19. Tkach V. P., Rumiantsev M. H., Luk'yanets V. A., Kobets O. V. (2021). Natural young oak stands of Left-Bank Forest-Steppe and features of tending felling there by means of mechanized method. *Forestry and Forest Melioration*, 139, 20–27. <https://doi.org/10.33220/1026-3365.139.2021.20>.
20. Tkach, V., Rumiantsev, M., Kobets, O., Luk'yanets, V., Musienko, S. (2019). Ukrainian plain oak forests and their natural regeneration. *Forestry Studies*, 71, 17–29. <https://doi.org/10.2478/fsmu-2019-0010>.
21. Tkach, V. P., Rumiantsev, M. H., Luk'yanets, V. A., Lunachevskyi, L. S., Chyhrynets, V. P., Samodai, V. P. (2017). Oak forest stands in the north-east of Ukraine and features of their natural regeneration. *Forestry and Forest Melioration*, 130, 77–85. [in Ukrainian].
22. Vedmid, M. M., Zhezhkun, A. M., Poznyakova, S. I., Lukjanets, V. A. (2008). Previous renewal in forest stands of fresh oak groves in the Left-bank Ukraine. *Forestry and Forest Melioration*, 112, 48–56. [in Ukrainian].
23. Vizoso-Arribe, O., Díaz-Maroto, I., Vila-Lameiro, P., Díaz-Maroto, M. (2014). Influence of the canopy in the natural regeneration of *Quercus robur* in NW Spain. *Biologia*, 69(12), 1678–1684. <https://doi.org/10.2478/s11756-014-0481-6>.

NATURAL REGENERATION OF OAK STANDS IN THE NORTH-EASTERN PART OF THE LEFT-BANK FOREST-STEPPE

The natural regeneration of oak forests is one of the most important issues in forestry, taking into account their value, their performance of important environmental protection functions, as well as providing the country's economy with high-quality wood. The quantitative state of seedlings of economically valuable species was studied during 2018–2021 under a canopy of mixed oak stands of natural origin aged 100–160 years in the State Enterprise «Trostyanetske Forestry», «Okhtyrsk Forestry», and «Krasnopilske Forestry» of Sumy region. Relative density of stocking 0.6 to 0.8, the share of oak in the composition of the first tier was 6–10 units. The seedlings was recorded on circular sites (area of 10 m² of skin). The degree of success of natural regeneration was evaluated according to the scale of URIFFM. During the evaluation, attention to the amount of stunting in terms of age and height groups, as well as its abundance. The studied years (2018–2021) were characterized by very weak oak fruiting (1 point). This greatly influenced the presence of oak seedlings under the canopy of the studied stands. The results of the conducted research show that under the canopy of natural oak stands of various ages, the composition and density of the amount of English oak and other economically valuable species is up to 13.1 thousand pcs·ha⁻¹, including oak – up to 1.8 thousand pcs·ha⁻¹. In the composition of natural regeneration, the share of oak is insignificant and ranges from 2 to 14%. The seedlings of English oak is represented only by small and medium-sized specimens up to three years old, which grows mainly in the «windows» under the canopy of parent stands. The general background of natural regeneration is formed by the Norway maple, Field maple and Common ash. Their number in all areas is the largest of the registered species. The seedlings of English oak, Small-leafed lime and Wych elm is characterized by group placement on the area, Field maple is uneven, and Common ash and Norway maple is evenly. The success of the regeneration in all the studied areas was characterized as «poor». The determined features of the height and age structure of the seedlings of English oak and other economically valuable species, the nature of their placement on the area, should be obtained during the selection of sites of English oak stands with a focus on their regeneration in the future by natural seeding. In such stands, it is expedient to introduce more widely economic measures aimed at their regeneration in a natural way, taking into account the oak fruiting cycle. Preference should be given to old-growth oak stands with a density of 0.6–0.7 with the participation of oak in the composition of the first tier of 7 units, and ash – 2 units.

Key words: *English oak (Quercus robur L.); economically valuable species; fruiting; seedling; abundance; old-growth stands.*