

**САНІТАРНИЙ СТАН ПРИРОДНИХ ДУБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ
ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**М. Г. Румянцев^{1*}, О. В. Кобець², С. І. Мусієнко³

Досліджено санітарний стан мішаних природних дубових деревостанів різного віку, зокрема на постійних пробних площах (у перестійних природних дубняках насінневого походження), в умовах свіжої кленово-липової діброви Лівобережного Лісостепу України (Сумська та Харківська області). Проаналізовано динаміку розподілу дерев дуба за категоріями санітарного стану. Виявлено залежність між індексом санітарного стану дубових деревостанів та участю в їхньому складі супутніх видів. Відзначено, що деревостани старшого віку (понад 120 років) характеризувалися гіршим санітарним станом, порівнюючи з деревостанами меншого віку (80–120 років). Визначено, що природні дубові деревостани насінневого походження в Лівобережному Лісостепу України є стійкішими, ніж порослеві. Виявлено незначну частку сухостійних дерев дуба в складі мішаних природних дубових деревостанів різного віку. Загалом це свідчить про відсутність деградації дубових деревостанів у регіоні досліджень.

Ключові слова: *Quercus robur* L., таксаційні показники, індекс стану, сухостій, рубки догляду, санітарні рубки.

Вступ. Останнім часом в окремих регіонах країни виникають осередки ослаблення та всихання лісів, зокрема дубових, зумовлені насамперед дією біотичних (пошкодження комахами та ураження збудниками хвороб лісу), абіотичних (посуха, нестача вологи та опадів протягом вегетаційного періоду) та антропогенних (неправильне ведення лісового господарства) чинників (Borodavka, 2009; Holovach, 2010; Meshkova, 2011; Kobets, 2014; Tkach *et al.*, 2014a; Bendixsen *et al.*, 2015; Wood *et al.*, 2018; Macháčová *et al.*, 2022; Gosling *et al.*, 2024; Langer *et al.*, 2025). Ці обставини можуть спричинити послаблення ефективності надання лісами комплексу різноманітних екосистемних послуг, а також збереження біорізноманіття лісових екосистем (Tkach and Rumiantsev, 2022).

Індекс санітарного стану насаджень є основою для ухвалення управлінських рішень щодо подальшого призначення відповідних господарських і лісозахисних заходів (Meshkova, 2011). Згідно з чинною нормативною базою щодо ведення господарства в лісах України заходи з поліпшення санітарного стану лісів (вибіркові та суцільні санітарні рубки, ліквідація захаращеності тощо) є частиною комплексу профілактичних заходів, які здійснюються із метою збереження стійкості насаджень, запобігання розвитку патологічних процесів у лісі, зменшення шкоди, яку завдають шкідники та хвороби, ліквідації наслідків аварій та стихійного лиха (*Sanitary Forests Regulations in Ukraine*, 1995).

Оцінювання санітарного стану лісів, зокрема природних дубових лісів Лівобережного Лісостепу України, у зв'язку з впливом різних абіотичних, біотичних та антропогенних чинників є актуальним, оскільки воно є необхідним для прогнозування процесу ослаблення деревостанів, а також для вдосконалення лісогосподарських заходів щодо підвищення їхньої

¹ Румянцев Максим Григорович, кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, вул. Григорія Сковороди, 86, Харків, 61024, Україна. E-mail: maxrum-89@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2245-2441>

² Кобець Олексій Володимирович, кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, вул. Григорія Сковороди, 86, Харків, 61024, Україна. E-mail: alexei_kobec@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0712-8827>

³ Мусієнко Сергій Іванович, кандидат сільськогосподарських наук, старший дослідник, Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, вул. Григорія Сковороди, 86, Харків, 61024, Україна. E-mail: musienkosergij_les@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6581-2670>

* Адреса для кореспонденції: maxrum-89@ukr.net

стійкості та продуктивності. У порівнянні, аналізі та висвітленні стану насіннєвих і порослево-насіннєвих дубових деревостанів Лівобережного Лісостепу України різного віку та складу для визначення подальших покращувальних заходів і полягає новизна досліджень.

Мета досліджень – дослідити динаміку санітарного стану порослевих і природних насіннєвих дубових деревостанів та визначити ступінь їхньої деградації під впливом різних абіотичних, біотичних та антропогенних чинників.

Матеріали й методи. Санітарний стан дуба оцінювали на чотирьох постійних пробних площах (ППП) і 32 тимчасових пробних площах (ТПП), закладених за загальноприйнятими в лісівництві та лісовій таксації методиками (*Forest inventory sample plots*, 2007; Нром, 2010) у природних деревостанах різного віку в Сумській (Нескучанське лісництво, Тростянецьке надлісництво філії «Північний лісовий офіс» ДП «Ліси України») і в Харківській (Дергачівське, Липецьке та Південне лісництва ДП «Харківська ЛНДС», а також Кочетоцьке лісництво Зміївського надлісництва філії «Слобожанський лісовий офіс» ДП «Ліси України») областях. Вибір пробних площ обґрунтовано середніми таксаційними показниками цих дубових деревостанів серед насаджень відповідного віку в регіоні.

Дослідження проводили в один час (в кінці серпня – на початку вересня), щоб уникнути впливу на результати сезонних погодних і кліматичних коливань. Всі досліджувані деревостани ростуть в умовах свіжої кленово-липової діброви – корінного та найпоширенішого типу лісу в умовах Лівобережного Лісостепу України (Ostapenko and Tkach, 2002). Вік досліджуваних деревостанів на ППП становив 150–200 років, відносна повнота – 0,6, участь дуба у складі першого ярусу – 4–10 одиниць, походження – природне насіннєве. На ТПП вік насаджень становив 85–145 років, відносна повнота – 0,5–0,9, участь дуба у складі насаджень – 8–9 одиниць, походження – порослево-насіннєве з переважанням порослевого (понад 70 %) (табл. 1).

Таблиця 1

Таксаційна характеристика досліджуваних дубових деревостанів і середній індекс санітарного стану

Table 1

Mensuration characteristics of the studied oak stands and the average health condition index

Пробна площа Sample plot	Лісництво Forestry	Кв.-вид. Com- partment- Subcom- partment	Таксаційні показники дубових деревостанів Mensuration characteristics of the oak stands				Середній індекс санітарного стану Average health condition index	
			Склад Composition	Вік, років Age, years	Відносна повнота Relative density of stocking	Запас, м³·га ⁻¹ Growing stock, m³·ha ⁻¹	дерево- стану of the stand	дуба of oak
Деревостани на ППП віком 150–200 років Stands on the sample plots aged 150–200 years								
1	Кочетоцьке	210-2	10Дз+Яз	193	0,6	360	1,81	1,82
2	Нескучанське	31-1	5Дз3Лпд1Яз1Клг	200		320	1,54	1,72
3	Нескучанське	38-3	4Дз3Яз2Лпд1Клг	150		379	1,27	1,59
4	Нескучанське	39-7	5Дз3Яз1Лпд1Клг	150		370	1,46	1,71
Деревостани на ТПП віком 80–100 років Stands on the sample plots aged 80–100 years								
5	Липецьке	31-22	8Дз1Клп1Лпд	85	0,6	210	1,90	2,31
6	Липецьке	32-6	9Дз1Клг	90		190	2,12	2,39
7	Південне	80-1	9Дз1Клп	85		205	2,20	2,50

Продовження табл. 1

Table 1 (Continued)

Пробна площа Sample plot	Лісництво Forestry	Кв.-вид. Com- partment- Subcom- partment	Таксаційні показники дубових деревостанів Mensuration characteristics of the oak stands				Середній індекс санітарного стану Average health condition index	
			Склад Composition	Вік, років Age, years	Відносна повнота Relative density of stocking	Запас, м³·га ⁻¹ Growing stock, m³·ha ⁻¹	деревостану of the stand	дуба of oak
8	Липецьке	32-3	9Дз1Клп	85	0,7	260	2,17	2,35
9	Липецьке	33-9	9Дз1Клп	100		245	2,34	2,54
10	Південне	81-1	8Дз1Лпд1Клг	90		230	2,01	2,30
11	Липецьке	33-3	8Дз1Клг1Лпд	92	0,8	270	1,97	2,24
12	Дергачівське	210-6	8Дз2Яз+Клп	95		300	1,84	2,12
13	Дергачівське	213-3	8Дз1Яз1Лпд	95		310	1,79	2,22
14	Липецьке	33-5	8Дз1Яз1Клг	95	0,9	310	1,65	2,02
15	Південне	112-6	9Дз1Лпд	80		280	1,89	2,27
16	Дергачівське	214-4	8Дз1Лпд1Яз	95		325	1,78	2,10
Деревостани на ТПП віком 101–120 років Stands on the sample plots aged 101–120 years								
17	Липецьке	36-1	9Дз1Клп+Лпд+Яз	105	0,6	210	2,03	2,41
18	Південне	103-4	9Дз1Клг	115		260	2,08	2,32
19	Дергачівське	211-2	8Дз2Яз	102		270	1,81	2,04
20	Липецьке	35-2	8Дз1Клг1Яз	115	0,7	260	1,81	2,20
21	Південне	83-9	9Дз1Клп+Яз	105		240	1,94	2,35
22	Дергачівське	213-2	8Дз1Лпд1Яз	110		290	1,81	2,08
23	Липецьке	37-9	8Дз2Клг	103	0,8	290	1,97	2,20
24	Дергачівське	209-1	9Дз1Яз	105		320	2,21	2,46
25	Дергачівське	325-5	8Дз1Лпд1Яз+Клг	108		335	2,14	2,43
26	Липецьке	38-6	9Дз1Клп	105	0,9	330	2,20	2,44
27	Дергачівське	219-1	8Дз1Яз1Лпд+Клп	110		350	1,86	2,29
28	Дергачівське	230-2	8Дз2Лпд+Яз	120		355	2,25	2,57
Деревостани на ТПП віком 121–150 років Stands on the sample plots aged 121–150 years								
29	Південне	106-3	9Дз1Клг	135	0,5	230	2,44	2,68
30	Дергачівське	326-12	8Дз2Лпд+Яз	122		240	2,14	2,59
31	Липецьке	34-5	9Дз1Клг+Яз	145	0,6	270	2,56	2,94
32	Дергачівське	255-1	8Дз2Яз+Лпд+Клг	133		275	2,43	2,64
33	Липецьке	34-3	9Дз1Клг	145	0,7	320	2,50	2,82
34	Дергачівське	10-9	9Дз1Клг+Лпд	122		300	2,44	2,84
35	Південне	105-1	8Дз1Лпд1Клг	125	0,8	325	2,20	2,49
36	Липецьке	4-1	8Дз1Клг1Лпд	122		320	2,31	2,57

Примітка. Дз – дуб звичайний (*Quercus robur* L.), Клг – клен гостролистий (*Acer platanoides* L.), Клп – клен польовий (*Acer campestre* L.), Лпд – липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), Яз – ясен звичайний (*Fraxinus excelsior* L.).

Note. Дз – English oak (*Quercus robur* L.), Клг – Norway maple (*Acer platanoides* L.), Клп – field maple (*Acer campestre* L.), Лпд – small-leaved lime (*Tilia cordata* Mill.), Яз – common ash (*Fraxinus excelsior* L.).

Оцінювання стану досліджуваних деревостанів на ТПП проведено у 2018 р., а на ТПП – у 2020–2021 рр. за методикою (*Recommendations for the comprehensive protection of oak forests*, 1986), яка враховує біологічні особливості дуба. Стан дубових деревостанів і ступінь їхнього пошкодження характеризували середнім індексом стану (I_c). Середньозважений індекс санітарного стану визначали діленням суми добутків кількості дерев кожної категорії

санітарного стану та балів відповідних категорій стану на загальну кількість дерев у переліку. Ступінь пошкодження деревостанів визначали за індексом стану (I_c) відповідно до таблиці 2 (*Monitoring and increasing the resilience of anthropogenically disturbed forests*, 2011).

Таблиця 2

Шкала визначення стану деревостанів і ступеня їхнього пошкодження

Table 2

The scale for determining the condition and damage degree of stands

Середній індекс санітарного стану (I_c) Average health condition index	Деревостан за станом Stand condition	Ступінь пошкодження Damage degree
1,00–1,50	Здоровий	Відсутні
1,51–2,50	Ослаблений	Слабкий
2,51–3,50	Сильно ослаблений	Середній
3,51–4,50	Всихаючий	Сильний
4,51–5,00	Загиблий	Дуже сильний

Санітарний стан дерев визначали за шкалою категорій стану, наведеною в «Санітарних правилах в лісах України» (*Sanitary Forests Regulations in Ukraine*, 1995). За цією шкалою дерева розподіляють на шість категорій: «без ознак ослаблення» (1-ша категорія стану), «ослаблені» (2-га категорія), «дуже ослаблені» (3-тя категорія), «такі, що всихають» (4-та категорія), «свіжий сухостій» (5-та категорія) і «старий сухостій» (6-та категорія).

Результати. Результати проведених досліджень свідчать, що середній індекс санітарного стану природних дубових деревостанів насіннєвого походження на ППП коливався в межах 1,27–1,81 бала, зокрема дуба – 1,59–1,82. Деревостани за станом характеризувалися як «здорові» (ПП 3 і 4) та «ослаблені» (ПП 1 і 2), а ступінь їхнього пошкодження – відповідно як «відсутні» і «слабкий» (див. табл. 1). У міру збільшення віку деревостанів їхній санітарний стан дещо погіршувався.

Також слід відзначити залежність між індексом санітарного стану дубових деревостанів та участю в їхньому складі супутніх видів. Так, найгіршим санітарним станом ($I_c = 1,81$) характеризувався майже чистий за складом дубовий деревостан (із невеликою домішкою (до 5 % за запасом) ясена звичайного). У міру збільшення частки супутніх видів (ясена звичайного, липи серцелистої та клена гостролистого) до 5–6 одиниць стан деревостанів покращувався ($I_c = 1,27$ – $1,54$).

У складі дубових деревостанів на всіх ППП переважали дерева дуба 1-ї та 2-ї категорій стану («без ознак ослаблення» та «ослаблені»). Їхня частка становила 86–92 % від загальної кількості (табл. 3). Доволі велика частка таких дерев суттєво впливає на загальний стан деревостанів, а незначна частка дерев 5-ї та 6-ї категорій стану («свіжий сухостій» і «старий сухостій») свідчить про відсутність деградації дубових деревостанів у регіоні дослідження.

Середній індекс санітарного стану досліджуваних дубових деревостанів порослево-насіннєвого походження на ТПП коливався в межах 1,65–2,56 бала, зокрема для дуба – 2,02–2,94. Деревостани за станом характеризувалися як «ослаблені» та «сильно ослаблені», а ступінь їхнього пошкодження – відповідно як «слабкий» і «середній» (див. табл. 1). Помічено, що у міру збільшення віку деревостанів їхній санітарний стан погіршувався. Водночас у деревостанах із різною участю дуба у складі першого ярусу цей процес відбувався по-різному. Деревостани з участю дуба у складі 8 одиниць характеризувалися кращим санітарним станом ($I_c = 1,65$ – $2,43$), ніж деревостани з участю дуба у складі 9 одиниць ($I_c = 1,89$ – $2,56$) (рис. 1). Це пов'язане з тим, що супутні види у складі досліджуваних деревостанів (ясен звичайний, липа серцелиста, клени гостролистий і польовий) характеризуються набагато кращим санітарним станом, ніж дуб звичайний, адже мають насіннєве походження, а дуб – окрім насіннєвого, ще й порослеве. Стан порослевих

екземплярів дуба 80–100-річного віку та старших стрімко погіршується, що впливає на загальний індекс стану досліджуваних порослево-насінневих дубняків.

Таблиця 3

Розподіл дерев дуба у складі досліджуваних дубових деревостанів за категоріями санітарного стану
(чисельник – екз., знаменник – частка від загальної кількості, %)

Table 3

Distribution of oak trees in the studied oak stands by health condition categories
(numerator - stems, denominator – proportion in the total number, %)

ППП Sample plots	Категорії санітарного стану Health condition classes							Середній індекс санітарного стану Average index of health condition
	1	2	3	4	5	6	разом total	
1	$\frac{56}{55}$	$\frac{32}{31}$	$\frac{5}{5}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{7}{7}$	$\frac{102}{100}$	1,82
2	$\frac{33}{61}$	$\frac{15}{28}$	$\frac{2}{4}$	–	–	$\frac{4}{7}$	$\frac{54}{100}$	1,72
3	$\frac{31}{61}$	$\frac{16}{31}$	$\frac{2}{4}$	–	–	$\frac{2}{4}$	$\frac{51}{100}$	1,59
4	$\frac{36}{64}$	$\frac{13}{23}$	$\frac{2}{4}$	$\frac{1}{2}$	–	$\frac{4}{7}$	$\frac{56}{100}$	1,71

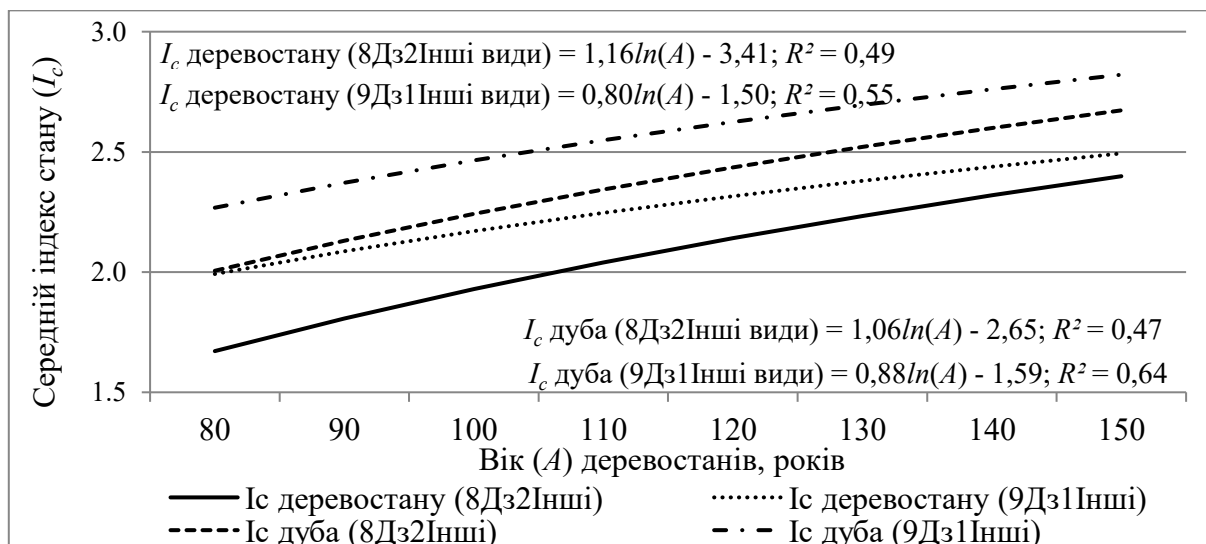


Рис. 1 – Динаміка середнього індексу санітарного стану природних дубових деревостанів різного складу
Fig. 1 – Dynamics of the average health condition index in natural oak stands of different compositions

Подібною є ситуація із санітарним станом власне дерев дуба у складі деревостанів. Так, середній індекс санітарного стану дуба в деревостанах з його участю в складі 8 одиниць був кращим ($I_c = 2,02$ – $2,64$), як порівняти з деревостанами, де його участь у складі становила 9 одиниць ($I_c = 2,27$ – $2,94$).

Слід зазначити, що коефіцієнти детермінації функцій R^2 , які описують зв'язок між наведеними величинами як для дуба окремо, так і для деревостану загалом, у мішаних деревостанах із участю дуба в складі близько 80 % свідчать про наявність середнього ($R^2 = 0,47$ і $0,49$) впливу віку на стан насадження. У деревостанах із участю дуба в складі близько 90 % значення R^2 є дещо більшим ($0,64$ і $0,55$).

Частка дубового сухостою в досліджуваних деревостанах була незначною – до 16 % від загального запасу дуба. Найбільший обсяг сухостою виявлено в деревостанах, де в останні 10 років не проводили вибіркові санітарні рубки. Переважно це дерева, уражені збудниками хвороб лісу, зокрема трутовиком несправжнім дубовим (*Phellinus igniarius* (L.) Quél.)

та опеньком осіннім справжнім (*Armillaria mellea* (Vahl. ex Fr.) Kumm.). Залежностей між обсягом сухоостою та віком, походженням і участю дуба у складі насаджень не виявлено.

Обговорення. Результати обстеження доволі значної кількості модальних природних дубових деревостанів Лівобережного Лісостепу (на прикладі лісогосподарських підприємств Сумської та Харківської областей) загалом свідчать про добрий їхній санітарний стан, навіть у групі перестійних. Це є характерним для останніх декількох десятиліть. Підтвердженням цьому є стан деревостану на ППП 1 (Кочетоцьке лісництво Зміївського надлісництва філії «Слобожанський лісовий офіс», до 2022 р. – Кочетоцьке лісництво ДП «Чугуєво-Бабчанське ЛГ»), де аналіз динаміки кількості дерев дуба за категоріями санітарного стану, а також середнього індексу стану науковці УкрНДЛГА проводять вже майже 30 років (1992–2018 рр.) (Holovach, 2010; Tkach *et al.*, 2014a).

За результатами аналізу виявлено коливання середнього індексу санітарного стану за період 1992–2007 рр. – від 2,40 у 1992, 2003 і 2007 роках до 2,80 у 1995 році (рис. 2). Після проведення вибіркової санітарної рубки у 2008 р. санітарний стан деревостану дещо покращився внаслідок вирубування всохлих і таких, що всихають дерев (5-ї–6-ї категорій стану). За період 2010–2018 рр. його значення індексу було майже однаковим – 1,75 у 2010 р. та 1,82 у 2018 р. За останні вісім років частка дерев дуба 5-ї та 6-ї категорій стану не змінилася, а частка дерев 3-ї та 4-ї категорій («дуже ослаблених» і «таких, що всихають») – збільшилася лише на 1 %. Це свідчить про сповільнення темпів ослаблення природних дубових деревостанів насінневого походження та про незначне накопичення сухоостою в їхньому складі.

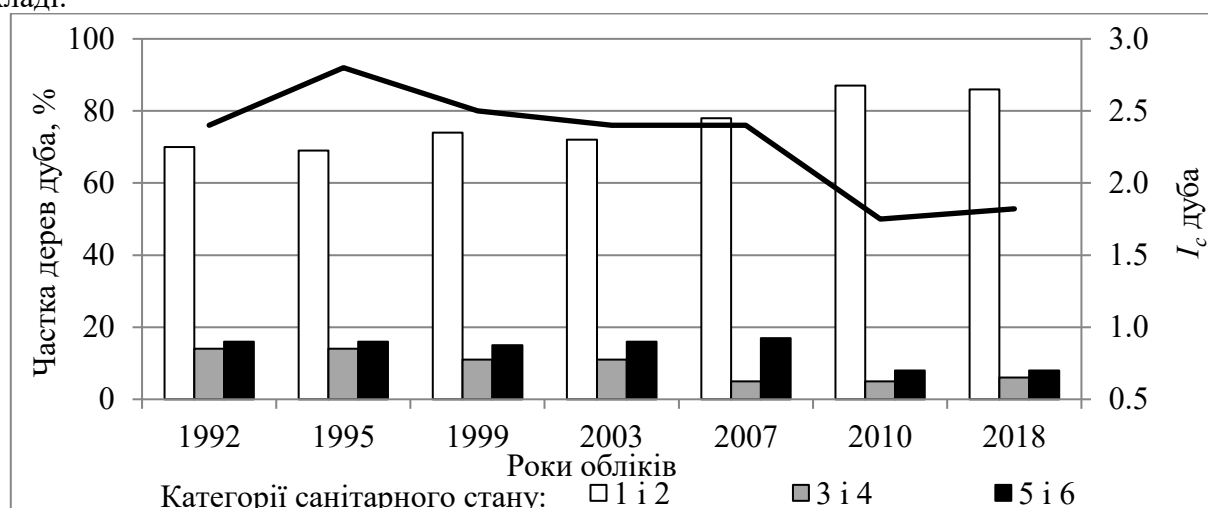


Рис. 2 – Динаміка розподілу дерев дуба на ППП 1 за категоріями санітарного стану та середній індекс стану (I_c , суцільна лінія) за період 1992–2018 рр.

(дані за 1992, 1995, 1999, 2003 і 2007 рр. взято за Tkach *et al.* (2014a), а за 2010 р. – за Holovach (2010))

Fig. 2 – Dynamics of oak tree distribution in terms of health condition categories and average health condition index (I_c , solid line) in the sample plot 1 during 1992–2018 (data for 1992, 1995, 1999, 2003 and 2007 were taken from Tkach *et al.* (2014a), and for 2010 from Holovach (2010))

Частка сухоостою в досліджуваних деревостанах була порівняно незначною – не більше ніж 16 % від загального запасу дуба. Це пов'язане зі своєчасним проведенням вибірових санітарних рубок, оскільки найбільший обсяг сухоостою виявлено саме в деревостанах, де в останні 10 років такі рубки не проводили. Подібну ситуацію відмічено В. П. Ткачем і М. Г. Румянцевим (Tkach and Rumiantsev, 2022) для штучних дубових деревостанів Лівобережного Лісостепу.

Слід зазначити, що середній індекс санітарного стану дубових деревостанів загалом і дуба звичайного зокрема є найменшим у деревостанах віком 80–100 років, а найвищим – у деревостанах віком 121–150 років (рис. 3). Це пов'язане з тим, що дерева дуба в цих

лісостанах мали переважно порослеве походження, і з віком їхній санітарний стан поступово погіршувався. Зниження біологічної стійкості дерев дуба звичайного порослевого походження та погіршення санітарного стану порослевих дубових деревостанів після досягнення ними 70–80-річного віку в Лівобережному Лісостепу та Степу України підтверджено низкою інших досліджень (Borodavka, 2009; Tkach and Holovach, 2009; Holovach, 2010; Kobets, 2014; 2015; Tkach *et al.*, 2014a).

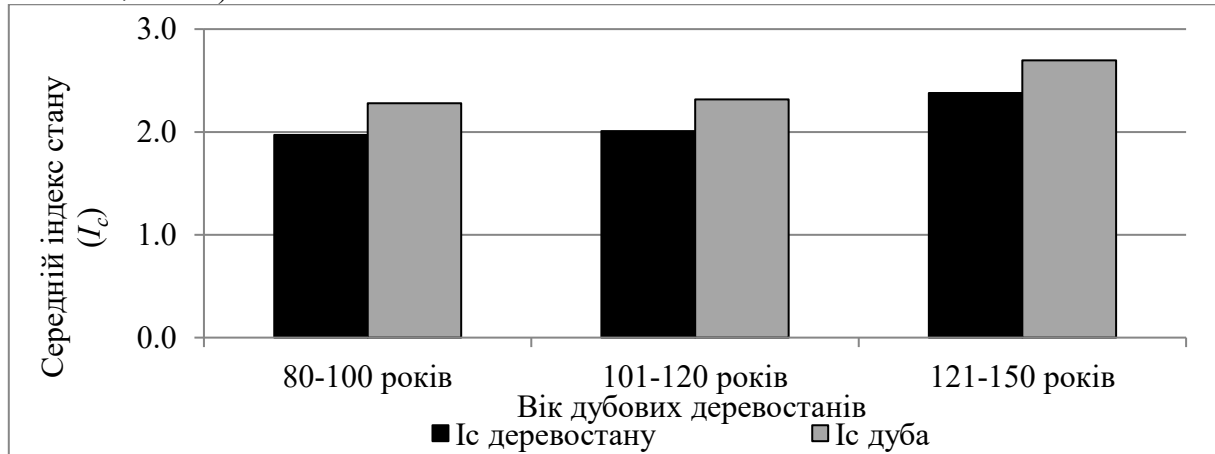


Рис. 3 – Динаміка середнього індексу санітарного стану (I_c) дуба в природних деревостанах різного віку
Fig. 3 – Dynamics of the average health condition index (I_c) of oak in natural oak stands of different ages

Останніми десятиліттями також виявлено всихання лісів із участю різних видів дуба у багатьох країнах на різних континентах: у європейських країнах – з участю декількох видів *Quercus* spp. (*Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. suber*, *Q. humilis* та *Q. ilex*), у країнах Північної Африки – з участю *Q. suber*, Азії – *Q. dentata* та *Q. mongolica*, Північної Америки – декількох видів *Quercus* spp. (*Q. velutina*, *Q. coccinea*, *Q. alba*, *Q. marilandica* та *Q. stellata*), на Близькому Сході (*Q. brantii*) (Gottschalk and Wargo, 1996; Bendixsen *et al.*, 2015; Wood *et al.*, 2018; Camarero *et al.*, 2021; Geo-Izquierdo *et al.*, 2021; Hosseini and Hosseini, 2022). Першопричинами цього явища є широкий спектр абіотичних і біотичних чинників, зокрема приморозків, посухи, антропогенного навантаження, зниження рівня ґрунтових вод, певних недоліків у веденні лісового господарства, пошкодження комахами-листогризами, короїдами, ураження різними видами грибів, бактерій, мікоплазмоподібними організмами та вірусами.

Стан природних модальних дубових деревостанів Лівобережного Лісостепу нині на значних площах не відповідає еталонним (корінним високопродуктивним) деревостанам, склад яких має становити до 80 % дуба звичайного та мінімум 20 % інших видів (ясена звичайного, липи серцелистої, клена гостролистого тощо) (Ostapenko and Tkach, 2002). Результати аналізу матеріалів лісовпорядкування свідчать, що лише 15 % загальної площі дубових лісів Лівобережного Лісостепу, підпорядкованих Державному агентству лісових ресурсів України, яка становить майже 183 тис. га, становлять деревостани з участю 8 одиниць дуба у складі; на 21 % площі ростуть чисті за складом деревостани, ще на 11 % – деревостани з участю дуба 9 одиниць, а на решті площі (53 %) – деревостани з участю дуба 7 одиниць і меншою (Tkach *et al.*, 2019).

Відомо також, що порослеві дубові деревостани, які займають найбільшу площу серед дубових лісів регіону, є менш стійкими та довговічними, порівнюючи з насінневими (Tkach and Holovach, 2009). Такі деревостани з віком будуть піддаватися ослабленню та менш ефективно виконуватимуть свої функції, а тому потребуватимуть заміни на насіннєві шляхом проведення відповідних лісогосподарських заходів. Одним із таких заходів є лісовідновні рубки з орієнтуванням на природне насіннєве або штучне відновлення дубових деревостанів. Технологію проведення таких рубок в ослаблених порослевих дубняках розроблено науковцями УкрНДЛГА під керівництвом професора В. П. Ткача (Tkach *et al.*, 2014b; 2015; 2018; 2021).

Висновки. Досліджувані дубові деревостани Лівобережного Лісостепу України характеризуються порівняно добрим санітарним станом. Кращий стан мають мішані деревостани природного насінневого походження, як порівняти з деревостанами порослево-насінневого походження. У складі природних дубових деревостанів різних віку та складу переважають дерева дуба 1-ї та 2-ї категорій стану («без ознак ослаблення» та «ослаблені»), частка яких перевищує 80 % від загальної площі. Це значною мірою впливає на загальний стан цих деревостанів. Частка сухостійних дерев є незначною. Загалом це свідчить про відсутність деградації дубових деревостанів у регіоні. Для покращення загального стану дубових деревостанів необхідне вчасне проведення відповідних рубок догляду та санітарних рубок, які мають бути спрямовані на формування оптимальних за складом дубових деревостанів.

Джерела фінансування. Статтю підготовлено авторами в межах виконання тем досліджень УкрНДЛГА («Удосконалити способи та технології проведення рубок у рівнинних лісах України», № держреєстрації 0115U001196 та «Удосконалити систему рубок у лісах України на засадах наближеного до природи лісівництва», № держреєстрації 0120U101888), замовником яких було Державне агентство лісових ресурсів України.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

- Bendixsen, D.P., Hallgren, S.W. and Frazier, A.E. (2015) 'Stress factors associated with forest decline in xeric oak forests of south-central United States', *Forest Ecology and Management*, 347, pp. 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.03.015>
- Borodavka, V.O. (2009) *Periodic drying of forests in the Steppe zone: factors, manifestations, course, consequences and lessons learned*. Donetsk: Tekhnopak (in Ukrainian).
- Camarero, J.J., Colangelo, M., Gazol, A. and Azorín-Molina, C. (2021) 'Drought and cold spells trigger dieback of temperate oak and beech forests in northern Spain', *Dendrochronologia*, 66, 125812. <https://doi.org/10.1016/j.dendro.2021.125812>
- Forest inventory sample plots. Establishing method. Corporate standard 02.02-37-476:2006*. (2007). Valid from May 1, 2007. Kyiv: Ministry of Agrarian Policy of Ukraine (in Ukrainian).
- Geo-Izquierdo, G., Natalini, F. and Cardillo, E. (2021) 'Holm oak death is accelerated but not sudden and expresses drought legacies', *Science of the Total Environment*, 754, e141793. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141793>
- Gosling, R.H., Jackson, R.W., Elliot, M. and Nichols, C.P. (2024) 'Oak declines: Reviewing the evidence for causes, management implications and research gaps', *Ecological Solutions and Evidence*, 5, e12395. <https://doi.org/10.1002/2688-8319.12395>
- Gottschalk, K.W. and Wargo, P.M. (1996) 'Oak decline around the world'. USDA Interagency Gypsy Moth Research Forum Report. Available at: https://www.fs.usda.gov/nrs/pubs/jrnl/1997/ne_1997_gottschalk_002.pdf (Accessed: 11 June 2025)
- Holovach, R.V. (2010) 'Sanitary condition of natural oak forest stands in the Left-bank Forest-Steppe', *Forestry and Forest Melioration*, 126, pp. 183–186 (in Ukrainian).
- Hosseini, A. and Hosseini, S.M. (2022) 'Contracting foliar and soil nutrient responses to drought induced crown dieback in a *Quercus brantii* forest', *Dendrobiology*, 87, pp. 101–112. <https://doi.org/10.12657/denbio.087.007>
- Hrom, M.M. (2010) *Forest mensuration*. Lviv: RVV NLTU (in Ukrainian).
- Kobets, O.V. (2014) 'Analysis of forming and sanitation forest fellings carried out in Velikoanadolsky forest area from 1974 to 2013', *Forestry and Forest Melioration*, 124, pp. 13–21 (in Ukrainian).
- Kobets, O.V. (2015) 'Sanitary condition of oak stands of the Velikoanadolsky forest area', *Forestry and Forest Melioration*, 126, pp. 44–51 (in Ukrainian).
- Langer, G.J., Busskamp, J., Burkardt, K. and Rohde, M. (2025) 'Review on temperate oak decline and oak diseases with a focus on Germany', *Journal für Kulturpflanzen*, 77(02), pp. 36–49. <https://doi.org/10.5073/JfK.2025.02.04>
- Macháčová, M., Nakládal, O., Samek, M., Bařa, D., Zúmr, V. and Peřková, V. (2022) 'Oak decline caused by biotic and abiotic factors in Central Europe: A case study from the Czech Republic', *Forests*, 13, 1223. <https://doi.org/10.3390/f13081223>
- Meshkova, V.L. (2011) 'Dynamics of health condition of oak stands in the Left-bank Forest Steppe of Ukraine after forest management operations', *Forest Journal*, 1, pp. 28–32 (in Ukrainian).
- Monitoring and increasing the resilience of anthropogenically disturbed forests. Collection of recommendations of URIFFM* (2011). Kharkiv: Nove slovo (in Ukrainian).
- Ostapenko, B.F. and Tkach, V.P. (2002) *Forest Typology*. Kharkiv: Pleyada (in Ukrainian).

- Recommendations for the comprehensive protection of oak forests from damage by pests, diseases and dieback* (1986). Kharkiv: URIFFM (in Russian).
- Sanitary Forests Regulations in Ukraine*. (1995). Approved by Cabinet of Ministers of Ukraine. Kyiv (in Ukrainian). Available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/555-95-%D0%BF> (Accessed: 20 July 2025).
- Tkach, V.P. and Holovach, R.V. (2009) 'Modern condition of natural oak stands in the Left-bank Forest-Steppe of Ukraine', *Forestry and Forest Melioration*, 116, pp. 79–84 (in Ukrainian).
- Tkach, V.P., Kuprina, N.P. and Luk'yanets, V.A. (2014a) 'Condition and viability of oak in the Forest-Steppe of Ukraine', *Forestry and Forest Melioration*, 125, pp. 64–71 (in Ukrainian).
- Tkach, V.P., Luk'yanets, V.A., Kuprina, N.P. and Rumiantsev, M.G. (2014b) 'The results of studies on weakened coppice oak stand reformation in the Left-bank Forest-Steppe of Ukraine', *Forestry and Forest Melioration*, 125, pp. 72–78 (in Ukrainian).
- Tkach, V.P., Luk'yanets, V.A., Tarnopilska, O.M. and Rumyantsev, M.G. (2018) 'Ways for reconstruction of noncommercial coppice oak stands in Left-bank Forest-Steppe zone', *Forestry and Forest Melioration*, 132, pp. 48–56 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.33220/1026-3365.132.2018.48>
- Tkach, V.P. and Rumiantsev, M.H. (2022) 'Condition and productivity of planted oak stands in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine', *Forestry and Forest Melioration*, 141, pp. 45–51 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.33220/1026-3365.141.2022.45>
- Tkach, V.P., Rumiantsev, M.G., Chygrynets, V.P., Luk'yanets, V.A. and Kobets, O.V. (2015) 'Features of natural seed regeneration in a fresh maple-lime oak forest in the Left-bank Forest-Steppe', *Forestry and Forest Melioration*, 127, pp. 43–52 (in Ukrainian).
- Tkach, V., Rumiantsev, M., Kobets, O., Luk'yanets, V. and Musienko, S. (2019) 'Ukrainian plain oak forests and their natural regeneration', *Forestry Studies*, 71, pp. 17–29. <https://doi.org/10.2478/fsmu-2019-0010>
- Tkach, V.P., Rumiantsev, M.H., Luk'yanets, V.A. and 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, pp. 20–27 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.33220/1026-3365.139.2021.20>
- Wood, J.D., Knapp, B.O., Muzika, R.M., Stambaugh, M.C. and Gu, L. (2018) 'The importance of drought-pathogen interactions in driving oak mortality events in the Ozark border region', *Environmental Research Letters*, 13, e015004. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa94fa>

HEALTH CONDITION OF NATURAL OAK STANDS IN THE LEFT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Rumiantsev M. H.^{1*}, Kobets O. V.², Musienko S. I.³

The health condition of mixed natural oak stands of different ages, including those on permanent sample plots in overmature seed-origin stands, was assessed in fresh maple-lime oak forest conditions of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine (Sumy and Kharkiv regions). The dynamics of the distribution of oak trees by health condition classes were analysed. A relationship was identified between the health condition index of oak stands and the proportion of associated species in their composition. Older stands (over 120 years) were found to exhibit poorer health compared to younger stands (80–120 years). It was established that natural seed-origin oak stands in the region are more resilient than coppice stands. A low proportion of standing dead oak trees was recorded across mixed natural oak stands of all ages, indicating no evidence of oak stand degradation in the study area.

Key words: *Quercus robur* L., mensuration characteristics, health condition index, dead standing tree, tending felling, sanitary felling.

Дата надходження рукопису 21.07.2025

Дата прийняття до друку 22.10.2025

Дата публікації 29.12.2025

¹ Rumiantsev Maksym, PhD (Agricultural Sciences), Senior Researcher, Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky, 86 Hryhoriia Skovorody Street, Kharkiv, 61024, Ukraine. E-mail: mxrum-89@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2245-2441>

² Kobets Oleksii, PhD (Agricultural Sciences), Senior Researcher, Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky, 86 Hryhoriia Skovorody Street, Kharkiv, 61024, Ukraine. E-mail: alexei_kobec@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0712-8827>

³ Musiyenko Serhii, PhD (Agricultural Sciences), Senior Researcher, Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky, 86 Hryhoriia Skovorody Street, Kharkiv, 61024, Ukraine. E-mail: musienkosergij_les@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6581-2670>

*Correspondence: mxrum-89@ukr.net