

В. П. Бессонова¹✉, С. О. Яковлева-Носарь²

¹Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
вул. Сергія Єфремова, 25а, м. Дніпро, Україна, 49000

²Хортицька національна академія,
вул. Наукового містечка, 59, м. Запоріжжя, Україна, 69017

**ТАКСАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ ТА ЖИТТЄВИЙ СТАН *QUERCUS ROBUR* L.
ЗА РІЗНИХ ЛІСОРОСЛИННИХ УМОВ ГИРЛА ТА СЕРЕДНЬОЇ
ЧАСТИНИ УРОЧИЩА ЯЦЕВО (ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСТЬ)**

Проаналізовано вплив лісорослинних умов на таксаційні характеристики та життєвий стан дуба звичайного (*Quercus robur* L.). Дослідження проводили на чотирьох дослідних ділянках в урочищі Яцево: у тальвегу (СГ₃) і на нижній третині схилу (СГ₂) південної експозиції гирлової частини та в тальвегу (СГ₃) і верхній третині схилу (СГ₁₋₂) цієї самої експозиції в середній частині балки. У тальвегу середньої частини балки зростає липово-пакленова діброва з в'язом, густина цього деревостану (1700 шт./га) є найбільшою серед досліджуваних фітоценозів. На решті дослідних ділянок знаходяться в'язово-пакленові діброви з густиною від 917 до 1150 шт./га. Середні величини основних таксаційних показників (висота, діаметр, площа поперечного перерізу, запас) практично не відрізняються у рослин *Q. robur*, що зростають у тальвегу (СГ₃) і нижній третині схилу (СГ₂) гирлової частини урочища. Ці показники у рослин тальвегу (СГ₃) середньої частини балки є найбільшими серед усіх дослідних варіантів, а у особин верхньої третини схилу (СГ₁₋₂) – найменшими. У всіх досліджених гіротопах превалюють здорові дерева, друге місце за кількістю особин посідають ослаблені особини. Індекс життєвого стану (Ln) свідчить, що насадження тальвегу як гирлової, так і середньої частин балки є здоровими (Ln 86,3 і 84,3 відповідно). Деревостани нижньої третини схилу (СГ₂) гирлової частини урочища та верхньої третини схилу (СГ₁₋₂) середньої частини є дещо ослабленими (Ln 76,9 та 76,7). Проаналізовані патології крони і стовбура дерев *Q. robur* на дослідних ділянках. Установлено, що гігромезофільні умови (СГ₃) є кращими для формування здорових деревостанів.

Ключові слова: природні дубові деревостани, лісорослинні умови, висота і діаметр, площа поперечного перерізу, запас, категорії життєвого стану, патології стовбура і крони.

V. P. Bessonova¹✉, S. O. Yakovlieva-Nosar²

¹Dnipro State Agrarian and Economics University, Dnipro, Ukraine

²Khortytsia National Academy, Zaporizhzhia, Ukraine

**TAXONOMIC INDICATORS AND VITAL STATUS OF *QUERCUS ROBUR* L.
IN DIFFERENT FOREST CONDITIONS OF THE MOUTH AND MIDDLE
PART OF THE RAVINE YATSEVO (DNIPROPETROVSK REGION)**

The influence of forest and vegetation conditions on the taxonomic characteristics and vital state of the common oak (*Quercus robur* L.) was analyzed. The research was

✉ E-mail: valentinabessonova492@gmail.com

conducted on four experimental plots in the Yatsevo tract: in the thalweg (CL₃) and on the lower third of the slope (CL₂) of the southern exposure of the mouth part and in the thalweg (CL₃) and the upper third of the slope (CL₁₋₂) of the same exposure in the middle part of the gully. In the thalweg of the middle part of the gully, a linden-pack oak forest with elm grows, the density of this stand (1700 pcs./ha) is the largest among the studied phytocoenoses. On the rest of the experimental plots, elm-pack oak forests grow with a density of 917 to 1150 pcs./ha. The average values of the main taxonomic parameters (height, diameter, cross-sectional area, and reserve) practically do not differ in *Q. robur* plants growing in the thalweg (CL₃) and the lower third of the slope (CL₂) of the mouth part of the tract. These indicators in thalweg plants (CL₃) of the middle part of the gully are the highest among all experimental variants, and in individuals of the upper third of the slope (CL₁₋₂) – are the lowest. In all studied hygrotopes, healthy trees prevail, with weakened individuals taking the second place by the number of individuals. The vital status index (Ln) shows that the thalweg stands in both the mouth and middle parts of the gully are healthy (Ln 86.3 and 84.3, respectively). The stands of the lower third of the slope (CL₂) of the mouth part of the tract and the upper third of the slope (CL₁₋₂) of the middle part are somewhat weakened (Ln 76.9 and 76.7). The pathologies of the crown and trunk of *Q. robur* trees in the experimental plots were analyzed. It was found that hygromesophilic conditions (CL₃) are preferable for the formation of healthy stands.

Key words: natural oak stands, forest vegetation conditions, height and diameter, cross-sectional area, stock, categories of vital status, pathologies of trunk and crown.

Вступ

Дуб звичайний (*Quercus robur* L.) належить до основних лісотвірних і найбільш цінних у господарському відношенні деревних широколистяних порід України [4, 12]. За сприятливих для його росту і розвитку умов формуються ценотично стабільні і високопродуктивні мішані фітоценози. Завдяки наявності в них субедифікаторів і асектаторів такі природні насадження є менш екологічно вразливими порівняно зі спрощеними монодомінантними [5]. У межах усього ареалу зростання *Q. robur* спостерігається зниження стійкості і продуктивності дубових насаджень, що зумовлене нераціональним господарюванням, їх інтенсивною експлуатацією, труднощами природного поновлення цієї породи. Комплексна дія даних чинників призвела до спрощення форми, структури і зрідження дубових лісів, знищення супутніх порід, а отже – до формування структури насаджень, що не відповідає екологічним вимогам дуба [16]. Такі ослаблені деревостани гостріше реагують на кліматичні зміни та вплив біотичних факторів, що ще більше відхиляє їх від збалансованого стану. Зокрема, деградаційні процеси охопили дубові деревостани окремих районів Степу України [13].

Q. robur на півдні степової зони України є головною породою байрачних лісів, що мають за цих умов інтразональний характер та відіграють ґрунтозахисну, протиерозійну, водорегулювальну, рекреаційну і природоохоронну роль. Для обґрунтування комплексних заходів щодо їх збереження необхідні спостереження за характеристиками природних популяцій *Q. robur*. У зв'язку із зазначеним вище важливими є лісівничо-таксаційний аналіз та регулярний моніторинг стану природних дубових насаджень степової зони України, зокрема за різних лісорослинних умов, оскільки вони істотно впливають на показники продуктивності деревостанів.

Важливість вивчення функціонування дубових деревостанів за різних лісорослинних умов зазначається низкою вчених [3, 18]. Дослідження, здійснені Я. І. Криловим [6] у протиерозійних насадженнях яружно-балкових систем Середнього Придніпров'я, показали вплив лісорослинних умов на бонітет дубових деревостанів. Цей автор повідомляє, що для дубових насаджень на середніх частинах схилів яружно-балкових систем характерний прискорений ріст у молодому віці та спадаюча його інтенсивність у старших класах віку. Насадженням, які зростають по дні та біля підніжжя ярів і балок, притаманний повільний ріст у молодому віці і пришвидшений ріст у середніх і старших класах віку. Подібна закономірність відзначається В. Ю. Юхновським зі співавтором [10], при цьому з часом спостерігається підвищення бонітету таких насаджень на один-два класи.

В. М. Малюгою і С. М. Дударцем [8] виявлена висока продуктивність дубових насаджень на слабо- і середньозмитих ґрунтах схилів північних експозицій за умов належного зволоження. На сильнозмитих ґрунтах чи верхніх частинах схилів південних експозицій їх продуктивність є нижчою. При створенні лісових культур за цих лісорослинних умов дуб навіть не може виступати головною породою, оскільки не спроможний сформувати насадження з високими меліоративними властивостями, він може бути використаний тільки як супутня порода, наприклад для сосни звичайної.

На важливість рівня зволоження ґрунту для росту дуба звичайного у різних частинах схилу масиву «Дубинка» дендрологічного парку «Софіївка» вказують Ю. О. Рум'янков зі співавтором [11].

У зв'язку із зазначеним вище мета даної роботи – проаналізувати вплив різних лісорослинних умов на таксаційні характеристики та життєвий стан *Q. robur*, що зростає у гирловій та середній частинах урочища Яцево Дніпропетровської області.

Об'єкт дослідження – дубові фітоценози природного походження гирлової і середньої частин урочища Яцево.

Предмет дослідження – лісівничо-таксаційна характеристика дубових насаджень за різних лісорослинних умов, що склалися в тальвегу і в нижній частині схилу південної експозиції гирла, а також у тальвегу і верхній третині схилу середньої частини урочища Яцево.

Об'єкти та методи дослідження

Досліджувані рослини *Q. robur* зростали в урочищі Яцево Дніпровського району Дніпропетровської області (рис. 1). Урочище є лісовим заказником загальнодержавного значення площею 175 га і відноситься до південного географічного варіанта байрачних лісів [9].

Пробні ділянки закладали в гирловій (ділянки 1 і 2) та середній (ділянки 3 і 4) частинах балки в різних лісорослинних умовах. Ділянка 1 знаходиться в тальвегу гирлової частини балки. Зволоження ґрунтове і атмосферне. Механічний склад ґрунту – суглинки. Лісорослинні умови за О. Л. Бельгардом [2] – СГ₃ (мезогігрофільні, вологі). Ділянка 2 закладена у нижній частині схилу південної експозиції крутістю близько 23°. Зволоження атмосферне, транзитне. Лісорослинні умови – СГ₂ (мезофільні, свіжі). Ділянка 3 розташована в тальвегу середньої частини балки, її характеристики подібні до таких ділянки 1. Ділянка 4 знаходиться також у середній частині балки, у верхній частині схилу південної

експозиції, крутістю близько 27°. Лісорослинні умови – СГ₁₋₂ (ксеромезофільні, сухуваті). Площа кожної пробної ділянки становить 1200 м².



Рис. 1. Урочище Яцево (позначено розташування досліджуваних ділянок у гирловій і середній частинах балки); координати крайніх точок: верхівки 48°20'31.4"N 35°13'27.6"E, гирла 48°19'37.6"N 35°10'18.3"E [https://www.google.com/maps/]

Висоту дерев визначали за допомогою оптичного висотоміра Suunto PM-5/1520. Діаметр стовбура вимірювали на висоті 1,3 м за допомогою мірної вилки Codimex S-1.

Середню висоту розраховували за формулою

$$h_m = h_i \cdot G_i / \Sigma G, \text{ м}, \quad (1)$$

де h_m – середня висота, м; h_i – середня висота i -го ступеня товщини, м; G_i – сума площ перерізів i -го ступеня товщини, см²; G – сума площ перерізів усіх дерев, см².

Середню площу поперечного перерізу деревостану g_m вираховували за формулою

$$g_m = G/N, \text{ см}^2, \quad (2)$$

де g_m – середня площа перерізу деревостану, см²; G – сума площ перерізів деревостану, см²; N – кількість дерев, шт.

Середній діаметр деревостану d_m визначали за середньою площею поперечного перерізу стовбура:

$$d_m = 2 g_m \sqrt{\pi}, \text{ см}. \quad (3)$$

Головним таксаційним показником деревостану, що визначає його цінність, є запас (M , м³/га). Запас деревостану – це сума об'ємів дерев, що його складають.

Об'єм стовбура дерева розраховували за формулою

$$V = ghf, \text{ м}^3, \quad (4)$$

де V – об'єм стовбура, м³; g – площа поперечного перерізу на висоті 1,3 м, м²; h – висота стовбура, м; f – видове число. Видові числа (за М. С. Ткаченко [14]) використовували при коефіцієнті $q_2 = 0,68$.

Діагностику життєвого стану дерев здійснювали за шкалою А. В. Алексєєва [1].

Індекс життєвого стану деревостанів розраховували за кількістю дерев [1] за формулою

$$L_n = \frac{100 \cdot n_1 + 70 \cdot n_2 + 40 \cdot n_3 + 5 \cdot n_4}{N} \quad (5)$$

де L_n – відносний життєвий стан деревостану, розрахований за кількістю дерев; n_1 – число здорових; n_2 – число ослаблених; n_3 – сильно ослаблених; n_4 – відмираючих дерев на пробній площі; N – загальна кількість дерев (включаючи сухостій) на пробній площі.

Якщо показник L_n набуває значень у діапазоні 100–80, то життєвий стан деревостану оцінюється як здоровий, при 79–50 – як пошкоджений (ослаблений), 49–20 – як сильнопошкоджений (сильноослаблений), 19 і нижче – як повністю зруйнований.

Визначення патологій стовбура і крони здійснювали за класифікацією В. В. Царалунга та ін. [15].

Результати оброблені за допомогою комп'ютерних програм Microsoft Word 2010, Microsoft Excel 2010.

Результати та їх обговорення

Деревостани дослідних ділянок гирлової і середньої частин балки змішані, за походженням природні. Насадження сформовані за участю *Q. robur* і таких супутніх порід, як *Acer campestre*, *Ulmus carpinifolia*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, а узлісся – *Pyrus communis* (табл. 1). Підлісок на дослідній ділянці 1 (СГ₃) представлений *Euonymus verrucosa*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*. На узліссі та частково як підліскова порода на ділянці 2 (СГ₂) зростає *Acer tataricum*, а під наметом лісу – *Euonymus europaea*, *E. verrucosa*, *Crataegus monogyna*. У формуванні підліску на території ділянок 3 (СГ₃) і 4 (СГ₁₋₂) беруть участь *E. verrucosa* і *Sambucus nigra*. Тип фітоценозу на ділянках 1 (СГ₃), 2 (СГ₂) і 4 (СГ₁₋₂) – в'язово-пакленова діброва, на ділянці 3 (СГ₃) – липово-пакленова діброва з в'язом (табл. 1).

Таблиця 1

Лісівнича характеристика насаджень

ТЛУ	Склад деревостану	Тип фітоценозу	Густота деревостану, шт./га
Гирлова частина балки			
Тальвег (СГ ₃)	4Дз5Клп1Вгр+Лс	В'язово-пакленова діброва	917
Нижня частина схилу (СГ ₂)	4Дз5Клп1Вгр, од. Яз	В'язово-пакленова діброва	1142
Середня частина балки			
Тальвег (СГ ₃)	4Дз3Клп2Лс1Вгр+Шб	Липово-пакленова діброва з в'язом	1700
Верхня частина схилу (СГ ₁₋₂)	3Дз6Клп1Вгр+Яз	В'язово-пакленова діброва	1150

Нами встановлено склад деревостану на дослідних ділянках, що знаходяться в різних лісорослинних умовах (табл. 1).

Визначена густина насаджень на ділянках з різними типами лісорослинних умов (ТЛУ). Насадження в тальвегу гирлової частини (ділянка 1) належить до категорії густих, його формують, крім дуба звичайного, ще три супутні породи (табл. 1). На території решти досліджених ділянок (2, 3 і 4) деревостани дуже густі. На ділянках 2 і 4 (мезофільні та ксеромезофільні гігротопи) до складу насаджень також входять три породи, які є супутніми для дуба звичайного. На ділянці 3 (тальвег середньої частини балки) таких порід чотири. У гирловій частині урочища більш густе насадження формується на схилі, а в середній – у тальвегу. Цей деревостан також є найгустішим серед досліджуваних ділянок. Так, даний показник більший майже в 1,9 разу, ніж у тальвегу гирлової частини балки.

У табл. 2 наведено розподіл за висотою дерев *Q. robur*, що зростають за різних лісорослинних умов. На всіх досліджених ділянках відсутні дерева нижчі ніж 5 м. У гирловій частині балки у мезогігрофільних (СГ₃) і мезофільних (СГ₂) умовах найбільша кількість дерев має висоту в межах 10,1–11,0 м – 62,5 і 42,8 % відповідно. У середній частині урочища як у мезогігрофільних (СГ₃), так і ксеромезофільних (СГ₁₋₂) гігротопах найбільшою кількістю екземплярів представлений клас висот 11,1–12,0 м – 38,1 % та 66,7 % відповідно, тобто значніше в СГ₁₋₂ умовах. На ділянці з більш суттєвим зволоженням ґрунту (СГ₃) в наступних класах висот частка дерев більша, ніж у ксеромезофільних (СГ₁₋₂): у класі 12,1–13,0 м у 1,71 разу, 13,1–14,0 м – у 3,40. Максимальна висота дерев *Q. robur* на ділянках 1 (СГ₃) і 2 (СГ₂) гирлової частини спостерігається в межах класу 12,1–13,0 м. У середній частині балки зустрічаються поодинокі більш високі дерева порівняно із гирловою частиною. Так, на ділянці 3 (СГ₃) таке дерево належить до класу 14,1–15,0 м, на ділянці 4 (СГ₁₋₂) – до класу 13,1–14,0 м.

Аналіз розподілу дерев за діаметром стовбура показав, що в тальвегу гирлової частини балки (ділянка 1) їх максимальна кількість припадає на ступінь товщини 44,1–48,0 см, тоді як у нижній третині схилу (ділянка 2) відзначаються декілька класів з однаковим числом дерев: від 40,1–44,0 до 52,1–56,0 см, частка яких більша, ніж у попередніх класах розмірів діаметра (табл. 3). У тальвегу середньої частини байраку найбільш представницьким за числом екземплярів виявився клас 52,1–56,0 см (28,6 % від загальної кількості дерев *Q. robur* на ділянці). На верхній частині схилу таким класом є 40,1–44,0 см (27,8 %). Слід зазначити, що у всіх проаналізованих варіантах відсутні дерева *Q. robur* з діаметром стовбура менше за 12 см, а в середній частині урочища – з діаметром стовбура понад 60,1 см.

У тальвегу гирлової частини балки зустрічаються поодинокі екземпляри *Q. robur* з діаметром стовбура 60,1–64,0 см і навіть понад 64 см.

Розраховані нами середні величини основних таксаційних показників дерев *Q. robur*, що зростають за різних лісорослинних умов, наведені в табл. 4. Виявлено, що середня висота *Q. robur* гирлової частини є практично однаковою як у тальвегу, так і на схилі (різниця становить лише 6,5 %). У середній частині балки спостерігається більша відмінність у висоті *Q. robur* між варіантами із різним рівнем вологозабезпечення: рослини тальвегу (СГ₃) на 11,2 % вищі, ніж особини верхньої частини схилу (СГ₁₋₂). Рослини *Q. robur* тальвегу середньої

Таблиця 2

Розподіл дерев *Quercus robur* за класами висот за різних лісорослинних умов

ТЛЮ	Висота, м										Всього, шт.
	5,1– 6,0	6,1– 7,0	7,1– 8,0	8,1– 9,0	9,1– 10,0	10,1– 11,0	11,1– 12,0	12,1– 13,0	13,1– 14,0	14,1– 15,0	
	1	2	15	1	5						24
Тальвег (СГ ₃)	4,2	8,3	62,5	4,2	20,8						21
Нижня частина схилу (СГ ₂)		2	9	6	4						
		9,5	42,8	28,6	19,0						
	Середня частина балки										
Тальвег (СГ ₃)		2	8	6	4	1					21
		9,5	38,1	28,6	19,0	4,8					
Верхня частина схилу (СГ ₁₋₂)		2	12	3	1						18
		11,1	66,7	16,7	5,6						

Примітка. Чисельник – кількість рослин, знаменник – відсоток від числа рослин даного виду.

Таблиця 3

Розподіл дерев *Quercus robur* за ступенями товщини за різних лісорослинних умов

		Діаметр, см																													
		12,1– 16,0	16,1– 20,0	20,1– 24,0	24,1– 28,0	28,1– 32,0	32,1– 36,0	36,1– 40,0	40,1– 44,0	44,1– 48,0	48,1– 52,0	52,1– 56,0	56,1– 60,0	60,1– 64,0	>64,0																
ТЛУ																															
Гирлова частина балки																															
Тальвег (СГ ₃)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">6</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">5</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4,2</td> <td style="text-align: center;">16,7</td> <td style="text-align: center;">25,0</td> <td style="text-align: center;">8,3</td> <td style="text-align: center;">20,8</td> <td style="text-align: center;">8,3</td> <td style="text-align: center;">8,3</td> <td style="text-align: center;">4,2</td> </tr> </table>														1	4	6	2	5	2	2	1	4,2	16,7	25,0	8,3	20,8	8,3	8,3	4,2
1	4	6	2	5	2	2	1																								
4,2	16,7	25,0	8,3	20,8	8,3	8,3	4,2																								
Нижня частина (СГ ₂)	4,8	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">9,5</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">9,5</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">14,3</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">14,3</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">14,3</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">14,3</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">9,5</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">9,5</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">9,5</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">9,5</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">9,5</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">9,5</td> </tr> </table>														1	2	2	2	9,5	9,5	14,3	14,3	14,3	14,3	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
1	2	2	2	9,5	9,5	14,3	14,3	14,3	14,3	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5																
Середня частина балки																															
Тальвег (СГ ₃)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">6</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">2</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9,5</td> <td style="text-align: center;">19,0</td> <td style="text-align: center;">19,0</td> <td style="text-align: center;">14,3</td> <td style="text-align: center;">28,6</td> <td style="text-align: center;">9,5</td> <td style="text-align: center;">9,5</td> <td style="text-align: center;">9,5</td> </tr> </table>														2	4	4	3	6	2	2	2	9,5	19,0	19,0	14,3	28,6	9,5	9,5	9,5
2	4	4	3	6	2	2	2																								
9,5	19,0	19,0	14,3	28,6	9,5	9,5	9,5																								
Верхня частина (СГ ₁₋₂)		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">5</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">4</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">3</td> <td style="width: 12.5%; text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">16,7</td> <td style="text-align: center;">27,8</td> <td style="text-align: center;">16,7</td> <td style="text-align: center;">22,2</td> <td style="text-align: center;">16,7</td> <td style="text-align: center;">16,7</td> <td style="text-align: center;">16,7</td> <td style="text-align: center;">16,7</td> </tr> </table>														3	5	3	4	3	3	3	3	16,7	27,8	16,7	22,2	16,7	16,7	16,7	16,7
3	5	3	4	3	3	3	3																								
16,7	27,8	16,7	22,2	16,7	16,7	16,7	16,7																								

Примітка. Те саме, що й у табл. 2.

частини урочища вищі за дерева тальвегу гирлової частини на 16,8 %. Середня висота дерев, що зростають у верхній частині схилу (СГ₁₋₂) середньої частини балки, дещо менша, ніж у нижній третині схилу (СГ₂) гирла.

Оцінка величини середнього діаметра *Q. robur* гирлової частини урочища показала, що він істотно не відрізняється у рослин мезогігрофільних умов тальвегу порівняно з екземплярами, які зростають у мезофільних умовах схилу (табл. 4). У середній частині балки дерева з більшим діаметром відзначаються у тальвегу. Їх середній діаметр на 31,8 % більший за цей показник рослин верхньої частини схилу і становить 54,1 см. Вони є найтовщими серед усіх обстежених особин *Q. robur* на дослідних ділянках з різними лісорослинними умовами.

Таблиця 4

Таксаційні характеристики насадження *Q. robur* за різних лісорослинних умов

ТЛУ	Н _{сер.} , м	Д _{сер.} , см	G _{сер.} , м ²	M, м ³ /га
Гирлова частина балки				
Тальвег (СГ ₃)	10,7	45,9	0,1682	174,9
Нижня частина схилу (СГ ₂)	11,4	45,7	0,1707	174,4
Середня частина балки				
Тальвег (СГ ₃)	12,5	54,1	0,2285	190,5
Верхня частина схилу (СГ ₁₋₂)	11,1	36,9	0,1614	129,1

Аналогічна закономірність відзначається і для середніх значень площі поперечного перерізу в усіх досліджуваних типах лісорослинних умов (табл. 4). Що ж стосується запасу дубового деревостану, то, крім наведених у таблиці 4 середніх значень цього таксаційного показника, нами були проведені розрахунки запасу на 100 дерев (рис. 2). Спостерігається аналогічний розподіл даних, як і при оцінці запасу деревини на одиницю площі. Найбільший запас стовбурної деревини відзначається у дерев *Q. robur* тальвегу середньої частини, а найменший – в особин, що зростають у верхній третині схилу цієї самої частини балки.

У всіх досліджених варіантах вологозабезпечення превалюють здорові дерева (табл. 5). Друге місце посідають особини категорії «ослаблені». Доволі значна частка сильно ослаблених рослин *Q. robur* відзначається у нижній третині схилу гирлової частини (19,0 %) і верхній третині схилу середньої частини, за ксеромезофільних умов (22,2 % від загальної кількості дубів у даному варіанті). У нижній третині схилу гирлової частини урочища зареєстроване одне відмираюче дерево, на інших дослідних ділянках особини цієї категорії відсутні.

Оцінка віталітетного стану дубових деревостанів на дослідних ділянках дозволила констатувати більше їх ослаблення в мезофільних і ксеромезофільних гігروتпах порівняно з мезогігрофільними умовами. Розрахунки індексу життєвого стану дубових деревостанів (Ln) свідчать, що насадження тальвегу як гирлової, так і середньої частин урочища є здоровими. Величина цього показника за гігромезофільних умов (СГ₃) тальвегу гирлової частини становить 86,3, а тальвегу середньої частини – 84,3. При значеннях Ln 79–50 % деревостан вважається ослабленим. За мезофільних (СГ₂) умов даний показник набуває

значення 76,9, а за ксеромезофільних (СГ₁₋₂) – 76,7. Ці цифри наближаються до верхньої межі значень, що вказує на незначне ослаблення. Отже, серед досліджуваних лісорослинних умов найсприятливішими для формування здорових дубових деревостанів є гігромезофільні.

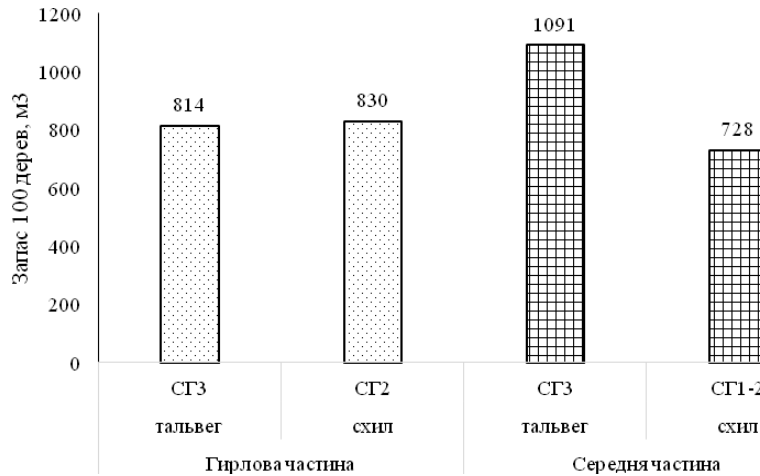


Рис. 2. Запас стовбурної деревини 100 особин *Q. robur*, що зростають у різних лісорослинних умовах

Таблиця 5

Розподіл дерев *Quercus robur* за життєвим станом за різних лісорослинних умов

ТЛУ	Категорії життєвого стану					Всього
	1 здорові	2 ослаблені	3 сильно- ослаблені	4 відми- раючі	5 сухостій	
Гирлова частина балки						
Тальвег (СГ ₃)	15 62,5	7 29,2	2 8,3			24
Нижня частина схилу (СГ ₂)	11 52,4	5 23,8	4 19,0	1 4,8		21
Середня частина балки						
Тальвег (СГ ₃)	14 66,6	5 23,8	2 9,5			21
Верхня частина схилу (СГ ₁₋₂)	8 44,4	6 33,3	4 22,2			18

Примітка. У чисельнику – кількість рослин, у знаменнику – відсоток від числа рослин даного виду.

При моніторинговому обстеженні насаджень *Q. robur* важливо виявляти патологічні ознаки стовбурів і гілок, що істотно впливають на їх довговічність та декоративні якості у місцях рекреації (табл. 6). За мезогірофільних умов (СГ₃) як гирлової, так і середньої частин балки частіше за інші дефекти зустрічаються морозобійні тріщини, капи, багатостовбурність, товсті скелетні гілки. У нижній третині схилу за мезофільних (СГ₂) умов превалюють такі патології, як капові нарости, багатостовбурність, нахил і викривлення стовбура.

Таблиця 6

Патологічні ознаки у дерев *Q. robur* на дослідних ділянках

Патологічні ознаки		Кількість патологічних ознак за різних ТЛЮ			
		Гирлова частина		Середня частина	
Назва	Критерії	СГ ₃	СГ ₂	СГ ₃	СГ ₁₋₂
Засохлі скелетні гілки	<1/4	1/4,2	2/9,5	2/9,5	4/22,2
	1/4–1/3	–	–	–	–
	1/2 і >	–	–	–	–
Суховерхість	1/4	–	2/9,5	–	1/5,6
	1/3	–	–	–	–
	1/2 і >	–	–	–	–
Ошмиги, обдири, сухобочини	1/4–1/3 d стовбура	1/4,2	2/9,5	2/9,5	4/22,2
	1/3–1/2 d стовбура	–	–	–	–
	> 1/2 d стовбура	–	–	–	–
Морозобійні тріщини	Засохлі	3/12,5	1/4,8	2/9,5	–
	З гниллю	–	–	–	–
Капові нарости	1/4	2/8,3	3/14,3	1/4,8	2/11,1
	1/3	–	–	–	–
	1/2 і >	–	–	–	–
Дупло в стовбурі	d > 10 см	–	–	–	–
	До 25 см від землі	2/8,3	3/14,3	1/4,8	4/22,2
Багатостовбурність	25–50 см	1/4,2	2/9,5	2/9,5	3/16,7
	50–75 см	–	–	–	–
	75–100 см	–	–	–	–
	Зрощення стовбура	–	–	–	–
Патології форми стовбура	Товсті скелетні гілки	3/12,5	2/9,5	3/14,3	1/5,6
	Нахил стовбура	–	3/14,3	1/4,8	4/22,2
	Викривлення стовбура	1/4,2	3/14,3	2/9,5	5/27,8
	Несиметричність стовбура	1/4,2	2/9,5	2/9,5	3/16,7

Примітка. Чисельник – кількість рослин з патологією, знаменник – відсоток від загальної кількості дерев *Q. robur* за даного ТЛЮ. Одне дерево може мати декілька патологічних ознак.

У верхній третині схилу (СГ₁₋₂) середньої частини балки найчастіше спостерігаються засохлі скелетні гілки, сухобочини, багатостовбурність, нахил та викривлення стовбура. Слід зазначити, що збільшення зустрічальності дерев із засохлими скелетними гілками і сухобочинами може бути пов'язане із погіршенням водного режиму місцезростання (верхня третина схилу, СГ₁₋₂). Такі патології форми стовбура, як його нахил та викривлення, частіше зустрічаються на дослідних ділянках, що розташовані на схилі: по 14,3 % кожна з цих патологій у нижній третині та 22,2 і 27,8 % відповідно – на верхній його третині.

У дерев нижньої частини схилу ділянки 2 здебільшого встановлені такі патології, як капові нарости, багатостовбурність та дефекти форми стовбура (нахил, викривлення). На ділянці 4 (верхня частина схилу) спектр проявів фаутності включає переважно екземпляри *Q. robur* із засохлими скелетними гілками, зі сухобочинами, багатостовбурні, а також з такими патологіями стовбура, як його нахил, викривлення та несиметричність (табл. 6).

Слід зазначити, що у досліджених дерев *Q. robur* були відсутні такі патології, як дупла в стовбурі та комлевій його частині, пухлини, плоді тіла грибів, незарослі сучки, а також зрощення стовбурів.

На рис. 3 представлені деякі із зазначених проявів фаутності на рослинах *Q. robur*.

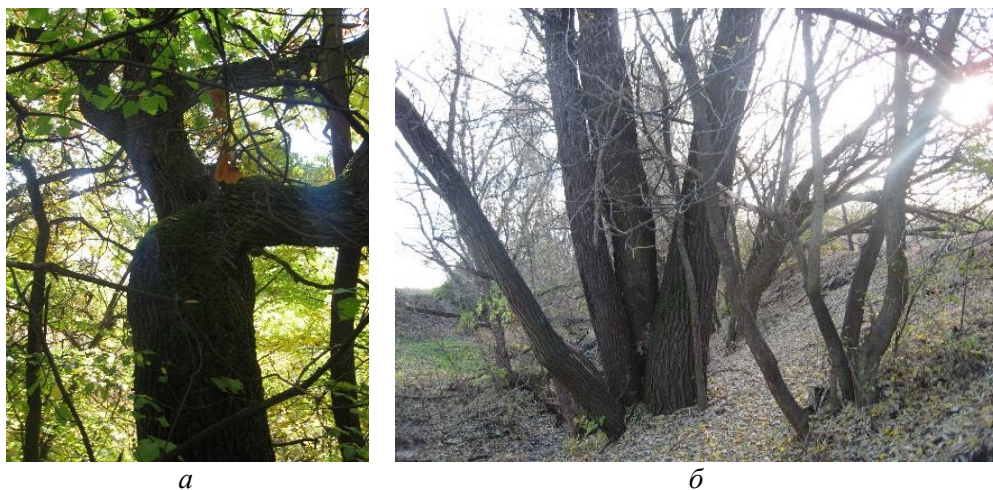


Рис. 3. Патологічні ознаки стовбурів *Q. robur* у тальвегу гирлової частини балки (а – викривлення стовбура і скелетна гілка; б – багатостовбурність)

Отже, у тальвегу байраку формуються сприятливі для зростання *Q. robur* лісорослинні умови: достатній рівень зволоження і присутність намитих зі схилу ґрунтів [2, 17]. Такого висновку дійшов і В. М. Мальюга [7], досліджуючи діброви еродованих територій лісостепової зони (Канівські дислокації). Він указує на те, що оптимальними для них є свіжі та вологі гіротопи дна балок. У той час як ділянки верхніх частин схилів є менш сприятливими для росту і продуктивності дібров.

У наших дослідженнях розраховані середні величини таксаційних показників (висота, діаметр, площа поперечного перерізу та запас на одиницю площі) як у тальвегу (СГ₃), так і в нижній третині схилу (СГ₂) південної експозиції

гирлової частини балки практично не відрізняються. Навпаки, між значеннями цих показників у рослин *Q. robur* тальвегу (СГ₃) і верхньої третини схилу (СГ₁₋₂) є суттєві відмінності.



Рис. 3. Фаутніть дерев *Q. robur* у тальвегу середньої частини балки (а – викривлення стовбура; б – морозобійна тріщина)

Порівняння величин таксаційних показників дерев тальвегу (СГ₃) обох частин балки (гирло і середня) показало, що найбільш продуктивними є осередки природних дубових фітоценозів у середній частині урочища Яцево.

При дослідженні яружно-балкових систем Середнього Придніпров'я аналогічні результати отримані Я. І. Криловим [6]: на нижніх частинах схилів формуються високопродуктивні дубові насадження Іа класу бонітету, на середніх – їх продуктивність нижча на І клас бонітету, а на верхніх вони ростуть за ІІ класом бонітету внаслідок дефіциту вологи. Ділянки верхніх частин схилів виявилися менш сприятливими за лісорослинними умовами, а ділянки середніх частин схилів займають проміжне положення.

Отже, найвищі середні таксаційні показники (висота, діаметр, площа поперечного перерізу, запас) відзначаються в особин *Q. robur*, що зростають за мезогірофільних умов тальвегу балки Яцево, порівняно із мезофільними і ксеромезофільними.

Висновки

Досліджувані деревостани в гирловій частині та у верхній третині схилу середньої частини балки є в'язово-пакленовими дібровами. У тальвегу середньої її частини зростає липово-пакленова діброва з в'язом. Для неї характерна найбільша густина деревостану (1700 шт./га).

Найвищі дерева *Q. robur* на ділянках 1 (СГ₃) і 2 (СГ₂) гирлової частини належать до класу 12,1–13,0 м, на ділянці 3 (СГ₃) – 14,1–15,0 м, на ділянці 4 (СГ₁₋₂) – 13,1–14,0 м. На всіх ділянках відсутні дерева нижче ніж 5,0 м. Найбільш

представницьким за числом дерев у гирловій частині є клас висот 10,1–11,0 м, а в середній – 11,1–12,0 м.

У тальвегу (СГ₃) гирлової частини найбільша кількість рослин має ступінь товщини стовбура 44,1–48,0 см, а в нижній третині схилу (СГ₂) – таких класів декілька (від 40,1–44,0 до 52,1–56,0 см). У тальвегу середньої частини урочища максимальне число дерев припадає на клас 52,1–56,0 см, у верхній третині схилу (СГ₁₋₂) таким класом є 40,1–44,0 см. На всіх дослідних ділянках відсутні особини *Q. robur* з діаметром стовбура менше за 12,0 см.

Середні величини таких таксаційних показників, як висота, діаметр, площа поперечного перерізу, запас (м³/га), практично не відрізняються у рослин *Q. robur*, що зростають у тальвегу (СГ₃) і нижній третині схилу (СГ₂) гирлової частини урочища. Ці показники у рослин тальвегу (СГ₃) середньої частини балки є найвищими серед усіх дослідних варіантів, а у особин верхньої третини схилу (СГ₁₋₂) – найнижчими.

На всіх досліджених ділянках превалюють здорові дерева. Друге місце за кількістю особин посідають ослаблені особини. Індекс життєвого стану (Ln) свідчить, що насадження тальвегу як гирлової, так і середньої частин балки є здоровими (Ln становить 86,3 і 84,3 відповідно). Древоостани нижньої третини схилу (СГ₂) гирлової частини урочища та верхньої третини схилу (СГ₁₋₂) середньої його частини є дещо ослабленими (Ln сягає 76,9 та 76,7). Таким чином, гігромезофільні умови (СГ₃) є кращими для формування здорових древоостанів.

Бібліографічні посилання

1. **Алексеев А. В.** Особенности описания древостоев в условиях атмосферного загрязнения. Взаимодействие лесных экосистем и атмосферных загрязнений. 1982. С. 97–115.
2. **Бельгард А. Л.** Степное лесоведение. М.: Лесная промышленность, 1971. 321 с.
3. **Бессонова В. П., Ткач В. В., Криворучко А. П.** [Водний обмін листя *Quercus robur* у протиерозійному насадженні на півдні ареалу виду. Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, екологія. 2016. Вип. 24, № 2. С. 444–450.](#)
4. **Копій Л. І., Фізик І. В., Баран С., Лавний В. В., Копій С. Л., Преснер Р. Б., Агій В. О.** [Природне насінне відтворення дубових насаджень як елемент наближеного до природи лісівництва. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27\(9\). С. 9–13.](#)
5. **Копій Л. І., Фізик І. В., Копій С. Л., Агій В. О., Копій М. Л.** Особливості поширення та продуктивність дубових лісів Закарпаття. 2015. Науковий вісник НЛТУ України. Вип. 25.1. С. 69–74.
6. **Крилов Я. І.** Особливості росту дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у протиерозійних насадженнях яружно-балкових систем Середнього Придніпров'я. Лісівництво і агролісомеліорація. 2014. Вип. 124. С. 22–27.
7. **Малюга В. М.** Особливості росту насаджень дуба звичайного на еродованих яружно-балкових землях. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер.: Лісівництво та декоративне садівництво. 2012. Вип. 171(3). С. 54–62.

8. **Малюга В. М., Дударець С. М.** Особливості використання дуба звичайного у протиерозійних лісових насадженнях. Науковий вісник НУБіП України. 2014. Вип. 198(2). С. 190–197.
9. **Манюк В. В., Манюк Вад. В.** Природно-заповідний фонд Дніпропетровщини. Дніпро, 2010. 116 с.
10. Протиерозійні лісові насадження яружно-балкових систем: монографія / [Юхновський В. Ю., Дударець С. М., Малюга В. М., Хрик В. М.]. Київ: Кондор-видавництво, 2013. 512 с.
11. **Рум'янков Ю. О., Порохнява О. Л., Музика Г. І., Грабовий В. М.** [Quercus robur L. в історичних насадженнях національного дендрологічного парку «Софіївка» НАН України за різних фітоценотичних умов. Науковий вісник НЛТУ України. 2021, т. 31, № 3. С. 34–40.](#)
12. **Слепих О. О., Коршиков І. І.** [Аналіз віталітетної, вікової структури та відносної продуктивності ізольованих районів місцезростань дуба черешчатого \(Quercus robur L.\) в Донецькій області. Вісник Одеського національного університету. Біологія. 2016. т. 21, вип. 2\(39\). С. 61–75.](#)
13. **Ткач В. П., Кобець О. В., Румянцев М. Г.** [Стан та продуктивність дубових насаджень степової частини України. Лісівництво і агролісомеліорація. 2019. Вип. 134. С. 13–23.](#)
14. **Ткаченко М. Е.** Общее лесоводство: учеб. пособ. М.: Гослесбумиздат, 1952. 600 с.
15. **Царалунга В. В., Царалунга А. В., Фурменкова Е. С.** Специфика диагностики состояния дерева дуба на основе визуальной оценки внешних признаков патологии. Лесотехнический журнал. 2016. № 4. С. 120–126.
16. **Чернявський М. В.** Динаміка мішаних дубових деревостанів і класифікація їх типів розвитку. Лісівництво і агролісомеліорація. 2008. Вип. 114. С. 36–42.
17. **Яковлева-Носарь С. О., Бессонова В. П.** [Таксаційні показники та життєвий стан Quercus robur L. за різних лісорослинних умов південного приярка урочища Яцево \(Дніпропетровська область\). Наукові доповіді НУБіП України. 2023. № 4\(104\).](#)
18. **Bessonova V. P., Chonhova A. S.** [Influence of soil moisture level on metabolism of non-structural carbohydrates in Quercus robur leaves. 2022. Regulatory Mechanisms in Biosystems. Vol. 12, № 4. P. 628–634.](#)

Надійшла до редколегії 05.11.2023 р.