

Яковлєва-Носарь С. О., Бессонова В. П.

УДК 630*5:582.623.2(477.63)

**ТАКСАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ ТА ЖИТТЄВИЙ СТАН *QUERCUS ROBUR* L.
ЗА РІЗНИХ ЛІСОРΟΣЛИННИХ УМОВ ПІВДЕННОГО ПРИЯРКА
УРОЧИЩА ЯЦЕВО (ДНІПРОПЕТРОВСЬКА ОБЛАСТЬ)****С. О. ЯКОВЛЄВА-НОСАРЬ**, кандидат біологічних наук, доцент,<https://orcid.org/0000-0002-0935-0483>*Хортицька національна академія*E-mail: krokus17.zp@gmail.com**В. П. БЕССОНОВА**, доктор біологічних наук, професор,<https://orcid.org/0000-0002-4310-0971>*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*E-mail: valentinabessonova492@gmail.com[https://doi.org/10.31548/dopovidi4\(104\).2023.012](https://doi.org/10.31548/dopovidi4(104).2023.012)

Анотація. Проаналізовано вплив лісорослинних умов на таксаційні характеристики та віталітетний стан *Q. robur* південного приярка урочища Яцево Дніпропетровської області. Дослідження проводили на ділянках, закладених у тальвегу (мезогігрофільний гігротоп, СГ₂₋₃) та на схилі північно-східної експозиції: у середній (ксеромезофільний гігротоп, СГ₁₋₂) і верхній його частинах (ксерофільний гігротоп, СГ₀₋₁). Найвищі дерева *Q. robur* у всіх лісорослинних умовах належать до класу 14,1–16 м. Екземпляри заввишки до 4 м зустрічаються тільки у ТЛУ СГ₁₋₂. За вологуватих умов максимальна кількість рослин *Q. robur* входить до ступеня товщини 64,1–68 см, за свіжуватих – 16,1–20, за сухуватих – 44,1–48 см. У рослин *Q. robur* за гігромезофільних умов тальвегу спостерігаються найбільші величини середніх таксаційних показників (висота, діаметр, площа поперечного перерізу, запас), а за ксеромезофільних – найменші. Густина дубового деревостану у гігромезофільних і ксеромезофільних умовах становить 61 шт./га, а за ксеромезофільних – 305 шт./га. Віталітетний стан дубових насаджень тальвегу оцінюється як здоровий (L_n становить 86,4), а деревостани ділянок, розташованих на середній та верхній частинах схилу – як ослаблені (L_n 72,9 і 78,2, відповідно). За умов тальвегу (СГ₂₋₃) спостерігається найширший спектр фаутистичності дерев (8 типів), у середній частині схилу (СГ₁₋₂) – 3, у деревостану верхньої частини (СГ₀₋₁) – 4 типи. На таксаційні показники і життєвий стан *Q. robur* впливають не тільки рівень зволоження, а й густина деревостану.

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

Актуальність. Дуб звичайний (*Quercus robur* L.) є однією з основних лісотвірних порід України, насадження за його участі виконують низку важливих екологічних функцій і задовольняють потреби народного

Яковлева-Носарь С. О., Бессонова В. П.

господарства у цінній деревині. *Q. robur* є головною породою в полезахисних і протиерозійних насадженнях (Ткач, Головач, 2009; Василевський та ін., 2017). Ділянки природних дубових фітоценозів у степовій зоні України збереглися головним чином у байрачних лісах. *Q. robur* на півдні степової зони країни є головною породою байрачних лісів, що мають за цих умов інтразональний характер і важливе екосистемне, фітомеліоративне та природоохоронне значення (Yakovlieva-Nosar, Bessonova, 2021).

Дубові деревостани в окремих районах степової зони України зазнають деградації та перебувають у критичному стані (Ткач та ін., 2019). Їх площа зменшується також і в інших регіонах країни, зокрема в зоні переходу від Лісостепу до Степу, де спостерігається практична відсутність стійкого природного поновлення цієї головної породи (Єлісавенко та ін., 2022). Деякі дослідники вказують навіть на загрозу зникнення дубових насаджень у зв'язку із глобальними кліматичними змінами та багатогранною антропогенною діяльністю (Kelly et al., 1989), що обтяжується поганим природним поновленням дубових дерев (Копій та ін., 2017). Серед основних причин антропогенного походження можна виділити рубки головного користування та створення лісових

культур на місці зрубаних природних дубових деревостанів (Василевський та ін., 2018).

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.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Природні дубові деревостани відрізняються за рівнем продуктивності при зростанні за різних лісорослинних умов. Під продуктивністю лісових насаджень розуміють насамперед наземну фітомасу дерев на одиниці площі, зокрема запас деревини (Туркевич и др., 1973; Лакида та ін., 2011).

Підвищення продуктивності лісів, а отже, й ефективності виконання ними усього спектра екосистемних послуг (Soloviy, 2016), можливе лише за умови ведення лісового господарства на типологічних засадах (Ткач та ін., 2018). Так, В. П. Ткач зі співат. (2018) виявили, що в північно-степовому (байрачно-степовому) окрузі продуктивність свіжих бересто-пакленових дібров (D₂-бр-кпД) вища порівняно із сухими бересто-пакленовими дібровами (D₁-бр-кпД).

На важливість рівня вологозабезпечення ґрунту при формуванні високобонітетних

Яковлєва-Носарь С. О., Бессонова В. П.

дубових лісостанів вказують М. М. Гузь зі спіавт. (2009).

Згідно з даними В. М. Малюги (2012), культури дуба звичайного, створені у 30–40-х роках ХХ ст. на еродованому рельєфі Канівських дислокацій, сформували на дні дослідженої балки дубові деревостани I^a класу бонітету зі стовбуровим запасом деревини 369 м³·га⁻¹, хоча до 10-річного віку ці насадження росли за II класом. Розміщені ж на верхніх частинах схилів зі змитими, збідненими на вологу, ґрунтами дубові насадження до 20-річного віку росли за IV, а пізніше – за III бонітетом, оскільки бонітет не є константною величиною і протягом функціонування насадження може змінюватися. Деревостани середніх частин схилу за

продуктивністю посідають проміжне положення.

Метою дослідження було проаналізувати вплив різних лісорослинних умов на таксаційні характеристики та життєвий стан *Q. robur* в урочище Яцево Дніпропетровської області.

Матеріали і методи дослідження. Обстеження проводили в урочищі Яцево Дніпровського району Дніпропетровської області, яке є лісовим заказником загальнодержавного значення і відноситься до південного географічного варіанта байрачних лісів (Манюк, Манюк, 2010).

Об'єктом дослідження є лісівничо-таксаційна характеристика дубових осередків природного походження великого південного приярку балки (першого від її гирла) (рис. 1).



Рис. 1. Урочище Яцево (позначено досліджений приярку); 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/>]

Яковлєва-Носарь С. О., Бессонова В. П.

Дослідні рослини *Quercus robur* L. зростали у різних лісорослинних умовах: у тальвегу та на схилі північно-східної експозиції. Пробну ділянку 1 закладали в тальвегу з рівнинною формою рельєфу (ухил не більше 5°). Лісорослинні умови за О. Л. Бельгардом (1971), який запропонував таку класифікацію для лісів південного сходу України, – СГ₂₋₃ (вологуваті, гігромезофільні). Ділянка 2 знаходилася на середній частині схилу приярка з крутим ухилом (27°). Лісорослинні умови –

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

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.

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

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

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

Головним таксаційним показником деревостану, що визначає його цінність, є запас (M , м³/га). Запас

$$V = ghf, \text{ м}^3, \quad (4)$$

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. Є. Ткаченко (1952)) використовували при коефіцієнті $q_2 = 0,68$.

СГ₁₋₂ (свіжуваті, ксеромезофільні). У верхній частині схилу з крутим ухилом (23°) розташовувалась ділянка 3 із сухими (СГ₀₋₁, ксерофільними) умовами. Площа кожної із закладених пробних ділянок складала 1800 м².

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:

Середню площу поперечного перерізу деревостану g_m вираховували за формулою:

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

деревостану – це сума об'ємів дерев, що його складають.

Об'єм стовбура дерева розраховували за формулою:

Діагностику життєвого стану дерев здійснювали за шкалою А. В. Алексеєва (1982).

Індекс життєвого стану деревостанів розраховували за кількістю дерев (Алексєєв, 1982) за формулою

Яковлєва-Носарь С. О., Бессонова В. П.

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

де Ln – 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 Ln набуває значень у діапазоні 100–80, то життєвий стан деревостану оцінюється як здоровий, при 78–50 – як пошкоджений (ослаблений), 49–20 – як сильно пошкоджений (сильно ослаблений), 19 і нижче – як повністю зруйнований.

Визначення патологій стовбура і крони здійснювали за класифікацією В. В. Царалунга та ін. (2016).

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

Результати дослідження та їх обговорення. Нами встановлені формули складу деревостану на

1. Лісівнича характеристика насаджень

| ТЛУ | Формула складу деревостану | Густота, шт./га | Запас, м ³ /га |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------|---------------------------|
| СГ ₂₋₃ | 1Дз5Клп3Вгр1Лс, од. Грзв | 639 | 163,33 |
| СГ ₁₋₂ | 2Дз3Клп2Вгр1Лс1Клт1Ясзв, од. Грзв | 2033 | 332,17 |
| СГ ₀₋₁ | 1Дз5Клп2Ясзв1Вгр1Клт, од. Грзв | 1033 | 105,72 |

У таблиці 2 наведено розподіл за висотою дерев *Q. robur*, що зростають за різних лісорослинних умов. У вологуватому ТЛУ (СГ₂₋₃) найбільша кількість дерев має висоту в межах 14,1–16 м – 45,45 %. У свіжуватих та

дослідних ділянках у досліджуваних лісорослинних умовах (табл. 1). Визначені густота та загальний запас насаджень на ділянках з різними типами лісорослинних умов (ТЛУ).

Насадження у варіанті СГ₂₋₃ належить до категорії густих, його формують, крім дуба звичайного, ще чотири супутніх породи (табл. 1). На території решти досліджуваних гігروتопів деревостани є дуже густими. Так, на верхній частині схилу (СГ₀₋₁) густота деревостану в 1,6 більша, ніж у тальвегу. До складу деревостану тут входять п'ять супутніх порід. Найбільші ж величини густоти і кількості супутніх порід спостерігаються на середній частині схилу (СГ₁₋₂). Густота деревостану в цьому дослідному варіанті більша у 3,2 рази порівняно з насадженням тальвегу (і майже в 2 рази – відносно деревостану верхньої частини схилу) та складається з шести супутніх порід.

сухуватих лісорослинних умовах найбільшою кількістю екземплярів представлений клас висот 10,1–12 м – 61,82 % та 63, 64 %, відповідно. Максимальна висота дерев у всіх досліджених варіантах

Яковлєва-Носарь С. О., Бессонова В. П.

вологозабезпечення спостерігається в межах класу 14,1–16 м. Дерев з найменшою висотою (до 4 м) виявлені тільки на дослідних ділянках зі свіжуватим ТЛУ. Це молоді дерева, які з'явилися в результаті насінневого поновлення. Як у вологуватих, так і у сухуватих типах лісорослинних умов найменша висота рослин виявлена в межах 8,1–10 м.

Аналіз розподілу дерев за класами діаметра стовбура показав, що за вологуватих лісорослинних умов їх максимальна кількість припадає на клас 64,1–68 см, тоді як у свіжуватих – 16,1–20 см, а у сухуватих – 44,1–48 см (табл. 3).

2. Розподіл дерев *Q. robur* за класами висот, м

| ТЛУ* | Розподіл за висотою, м | | | | | | | Кількість | |
|-------------------|------------------------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|-----------|-------|
| | до 4 | 4,1–6 | 6,1–8 | 8,1–10 | 10,1–12 | 12,1–14 | 14,1–16 | шт. | %** |
| СГ ₂₋₃ | – | – | – | 1 | 3 | 2 | 5 | 11 | 9,56 |
| | | | | 9,09 | 27,27 | 18,18 | 45,45 | | |
| СГ ₁₋₂ | 2 | 2 | 3 | 1 | 34 | 10 | 3 | 55 | 15,03 |
| | 3,64 | 3,64 | 5,45 | 1,82 | 61,82 | 18,18 | 5,45 | | |
| СГ ₀₋₁ | – | – | – | 2 | 7 | 1 | 1 | 11 | 5,91 |
| | | | | 18,18 | 63,64 | 9,09 | 9,09 | | |

Примітка. * тип лісорослинних умов; ** – від загальної кількості дерев на дослідних ділянках за даного ТЛУ

У вологуватому і сухуватому варіантах ТЛУ відзначено всього лише по одному екземпляру *Q. robur*, що належать до класу 80,1–84 см. За

свіжуватих умов одне дерево з максимальним діаметром входить до класу 84,1–88 см.

3. Розподіл дерев *Q. robur* за ступенями товщини стовбура, см

| ТЛУ | Розподіл за діаметром стовбура, см | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | <12 | 12,1–16 | 16,1–20 | 20,1–24 | 24,1–28 | 28,1–32 | 32,1–36 | 36,1–40 | 40,1–44 | 44,1–48 | 48,1–52 |
| СГ ₂₋₃ | | | | | | | | | 1 | | 2 |
| | | | | | | | | | 9,09 | | 18,18 |
| СГ ₁₋₂ | 1 | 5 | 10 | 4 | 7 | 2 | 5 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| | 1,82 | 9,09 | 18,18 | 7,27 | 12,73 | 3,64 | 9,09 | 5,45 | 5,45 | 3,64 | 1,82 |
| СГ ₀₋₁ | | | | 1 | | 2 | 1 | | | 4 | 1 |
| | | | | 9,09 | | 18,18 | 9,09 | | | 36,36 | 9,09 |

Продовження 3

| ТЛУ | Розподіл за діаметром стовбура, см | | | | | | | | | Всього | |
|-------------------|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------|-------|
| | 52,1– 56 | 56,1– 60 | 60,1– 64 | 64,1– 68 | 68,1– 72 | 72,1– 76 | 76,1– 80 | 80,1– 84 | 84,1– 88 | шт. | %* |
| СГ ₂₋₃ | | 1 | 1 | 3 | 2 | | | 1 | | 11 | 13,09 |
| | | 9,09 | 9,09 | 27,27 | 18,18 | | | 9,09 | | | |
| СГ ₁₋₂ | 3 | 1 | 2 | | 1 | 1 | 3 | | 1 | 55 | 15,03 |
| | 5,45 | 1,82 | 3,64 | | 1,82 | 1,82 | 5,45 | | 1,82 | | |
| СГ ₀₋₁ | | | | | 1 | | | 1 | | 11 | 5,91 |
| | | | | | 9,09 | | | 9,09 | | | |

Примітки. Чисельник – кількість дерев *Q. robur*, знаменник – відсоток від загальної кількості *Q. robur* за даних ТЛУ; * – відсоток від загальної кількості дерев усіх порід за даних ТЛУ

Середня висота *Q. robur* тальвегу на 12,1 % більша за висоту дерев верхньої частини схилу та на 18,1 % – середньої. Середній діаметр дерев *Q. robur* у гігромезофільних умовах (СГ₂₋₃) є найбільшим порівняно з рослинами інших ділянок – 61,5 см

(табл. 4). За свіжуватих лісорослинних умов він менший на 41,1 %, а за сухих – на 24,6 % порівняно з діаметром рослин з ділянок СГ₂₋₃.

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 |
|-------------------|-----------------------|------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| СГ ₂₋₃ | 13,3 | 61,5 | 0,3055 | 118,89 |
| СГ ₁₋₂ | 10,9 | 36,2 | 0,1294 | 41,71 |
| СГ ₀₋₁ | 11,7 | 46,4 | 0,1915 | 69,78 |

Аналогічна закономірність відзначається і для середніх значень таких таксаційних показників, як площа поперечного перерізу та запас насадження (табл. 4). Так, за свіжуватих умов середня площа поперечного перерізу стовбура менша за цей показник рослин за вологуватого ТЛУ – на 37,3 %. Істотно виражена відмінність спостерігається між величинами запасу насаджень, які зростають за різних лісорослинних умов. Цей

показник у вологуватих умовах у 2,9 рази більший, ніж у свіжуватих. Перевищення запасу дубового насадження у вологуватому ТЛУ (СГ₂₋₃) порівняно зі сухуватим (СГ₀₋₁) становить 1,7 рази.

Кількість дубів у гігромезофільних (СГ₂₋₃) і ксерофільних (СГ₀₋₁) умовах є однаковою і складає 61 шт./га, а за ксеромезофільних (СГ₁₋₂) – 305 шт./га.

Яковлєва-Носарь С. О., Бессонова В. П.

Як видно з таблиці 5, у вологуватих (СГ₂₋₃) і сухуватих (СГ₀₋₁) гігротопах превалюють здорові дерева (відповідно 63,6 і 45,5 %). За ксеромезофільних умов кількісно

переважають ослаблені дерева (52,7 %). На території цієї ділянки є 5 екземплярів сухостою, що становить 9,09 %.

5. Шкала категорій життєвого стану *Q. robur*

| ТЛУ | Категорії стану дерев | | | | | Всього |
|-------------------|-----------------------|----------------|--------------------------|-----------------|---------------|--------|
| | 1 здорові | 2 ослаблені | 3 сильно ослаблені | 4 відмираючі | 5 сухостій | |
| СГ ₂₋₃ | 7 | 3 | 1 | | | 11 |
| | 63,64 | 27,27 | 9,09 | | | |
| СГ ₁₋₂ | 19 | 29 | 2 | | 5 | 55 |
| | 34,55 | 52,73 | 3,64 | | 9,09 | |
| СГ ₀₋₁ | 5 | 4 | 2 | | | 11 |
| | 45,45 | 36,36 | 18,18 | | | |

Примітки. * – відсоток від загальної кількості дерев усіх порід за даних ТЛУ

Оцінка віталітетного стану дубового насадження у дослідженому приярку дозволила констатувати його ослаблення у верхній і середній частинах схилу. Деревостан тальвегу є здоровим. При цьому величина індексу життєвого стану (Ln) за гігрomezофільних умов (СГ₂₋₃) становить 86,4, ксерomezофільних (СГ₁₋₂) – 72,9, а за ксерофільних (СГ₀₋₁) – 78,2. Отже, серед досліджуваних лісорослинних умов найсприятливішими для формування здорових дубових деревостанів є гігрomezофільні.

Суттєву практичну цінність являє виявлення патологічних ознак стовбура дерев *Q. robur*, оскільки вони впливають не тільки на естетичне сприйняття насадження, але й можуть істотно скорочувати

тривалість життя фаутичних екземплярів.

За умов надмірного зволоження зустрічається ширший спектр патологічних ознак: відшарування кори, засохлі морозобійні тріщини, капові нарости та дупло на стовбурі, багатостовбурність (2 стовбури), товсті скелетні гілки (табл. 6, рис. 1) та викривлення стовбура (рис. 2). За ксерomezофільних умов виявлені одиничні дерева з викривленням стовбура і його нахилом. За умов дефіциту вологи (СГ₀₋₁) відзначаються багатостовбурні дерева (3 стовбури), дерева з дуплами і суховерхі екземпляри. Слід зазначити, що у одного і того самого екземпляра можуть одночасно спостерігатися декілька ознак патології.

6. Патологічні ознаки *Q. robur* на дослідних ділянках

| Патологічні ознаки | | Кількість патологічних ознак за різних ТЛУ | | |
|----------------------------|--------------------------|--|-------------------|-------------------|
| назва | критерії | СГ ₂₋₃ | СГ ₁₋₂ | СГ ₀₋₁ |
| Засохлі скелетні гілки | <1/4 | 1/9,1 | 1/1,8 | – |
| | 1/4–1/3 | – | – | 1/9,1 |
| | 1/2 і > | – | – | – |
| Суховерхість | 1/4 | – | – | – |
| | 1/3 | – | – | – |
| | 1/2 і > | – | – | 2/18,2 |
| Ошмиги, обдири, сухобочини | 1/4–1/3 d стовбура | 1/9,1 | – | – |
| | 1/3–1/2 d стовбура | – | – | – |
| | > 1/2 d стовбура | – | – | – |
| Морозобійні тріщини | засохлі | 2/18,2 | – | – |
| | з гниллю | – | – | – |
| Капові нарости | 1/4 | – | – | – |
| | 1/3 | 1/9,1 | – | – |
| | 1/2 і > | – | – | – |
| Дупло в стовбурі | d > 10 см | 1/9,1 | – | 1/9,1 |
| Багатостовбурність | до 25 см від землі | – | – | – |
| | 25–50 см | – | – | – |
| | 50–75 см | 1/9,1 | – | 1/9,1 |
| | 75–100 см | – | – | – |
| Патології форми стовбура | зрощення стовбура | – | – | – |
| | товсті скелетні гілки | 2/18,2 | – | – |
| | нахил стовбура | – | 2/3,6 | – |
| | викривлення стовбура | 1/9,1 | 1/1,8 | – |
| | несиметричність стовбура | – | – | – |

Примітка. Чисельник – кількість рослин з патологією, знаменник – відсоток від загальної кількості дерев *Q. robur* за даного ТЛУ



Рис. 1. Двостовбуровість *Q. robur* за вологуватих умов (СГ₂₋₃)

Яковлєва-Носарь С. О., Бессонова В. П.



А



Б

Рис. 2. Викривлення стовбура *Q. robur* на вологуватих (СГ₂₋₃) (А) та свіжуватих (СГ₁₋₂) (Б) умовах

Багатостовбурні дерева, за свідченням В. В. Царалунга зі співавт. (2016), частіше за інші схильні до ураження стовбуровими гнилями та можуть обламуватися за дії метеорологічних чинників. Зрідження та суховершинність крони *Q. robur* є передвісниками їх всихання, на що наголошує автор дослідження санітарно-фітопатологічного стану вікової діброви дендропарку «Олександрія». Але разом з тим, дерева навіть зі стовбуровими гнилями і дуплами можуть жити ще десятки років (Драган, 2015).

У обстежених нами дерев *Q. robur* були відсутні такі ознаки фаутності як пухлини, плодові тіла грибів, комлеві дупла, незарослі сучки, а також патології форми стовбура (зрощення та асиметрія).

У тальвегу формуються сприятливі умови зволоження і присутні змиті зі схилу балки ґрунти. Дерев *Q. robur* за гігромезофільних

умов є найвищими та мають найбільший середній діаметр серед рослин проаналізованих ТЛЮ. Отже, як видно з отриманих нами результатів, найкращі таксаційні показники дуба звичайного виявлені у тальвегу, де умови забезпечення вологою оптимальні. Подібні результати отримав В. М. Малюга (2012), який вказує, що для дібров у Лісостеповій зоні оптимальними вважаються свіжі та вологі гігротопи, що складаються, зокрема, на дні балок. Ділянки верхніх частин схилів є менш сприятливими для їх росту щодо лісорослинних умов.

За результатами дослідження встановлено, що найгірші середні таксаційні показники рослин та дещо знижений їх життєвий стан мають місце на дослідній ділянці СГ₁₋₂, тобто в середній частині схилу. Хоча рівень зволоження тут значно вищий, ніж на верхній частині схилу, де характеристики деревостану кращі

Яковлєва-Носарь С. О., Бессонова В. П.

порівняно з ксеромезофільними (СГ₁₋₂) умовами.

У верхній частині схилу північно-східної експозиції спостерігається дефіцит зволоження, що сильно впливає на перебіг фізіологічних процесів. В той же час у середній частині схилу (СГ₁₋₂) теоретично формуються більш сприятливі умови зволоження і всі таксаційні показники деревостану *Q. robur* мали б займати проміжне положення у ранжувальному ряду, чого фактично ми не спостерігаємо. Це можна пояснити найбільшою густиною деревостану супутніх порід і підліску порівняно з іншими досліджуваними варіантами, де середня відстань між деревами, згідно з нашими розрахунками, становить близько 2,8 м. В дуже густих деревостанах цей показник складає менше 3,5 м (Свириденко та ін., 2004), що суттєво обмежує площу живлення кожної рослини. Як підкреслюють Н. О. Самойлова, Л. В. Димчук (2003), зріджування деревостану збільшує середню площу живлення, середню площу проекції і середній діаметр крон, що веде до покращення мікрокліматичних умов зростання (освітлення, температурний режим повітря і верхнього шару ґрунту) та вологозабезпеченості дерев у зв'язку з більшою доступністю цих ресурсів. У свою чергу, збільшення площі живлення дерев сприяє інтенсифікації приросту дерев за об'ємом.

Отже, густина дубового деревостану у гігромезофільних і ксеромезофільних умовах становить 61 шт./га, а за ксеромезофільних – 305 шт./га. В цілому насадження тальвегу (з урахуванням супутніх порід) є густим (639 шт./га), а в решті досліджуваних гігротопів – дуже густими (СГ₀₋₁ – 1033, СГ₂₋₃ – 2033 шт./га). Густина насадження визначає розмір площі живлення особин і суттєво впливає на таксаційні показники дерев. В дуже густому деревостані, що сформувався за мезоксерофільних умов середньої частини схилу спостерігаються менші середні величини основних таксаційних показників *Q. robur*, включаючи запас.

Висновки і перспективи.

Досліджувані дубові деревостани відрізняються за складом супутніх порід.

Найвищі дерева *Q. robur* у всіх лісорослинних умовах належать до класу висот 14,1–16 м. За гігромезофільних умов до нього входить і максимальна кількість рослин (45,5 %), в той час як за ксеромезофільних і ксерофільних – до класу 10,1–12 м (61,8 і 63,6 %, відповідно). Екземпляри заввишки до 4 м зустрічаються тільки у ТЛУ СГ₁₋₂.

За вологуватих умов зростання найбільша кількість рослин *Q. robur* має ступінь товщини стовбура 64,1–68 см, за свіжуватих – 16,1–20, за сухуватих – 44,1–48 см.

Яковлєва-Носарь С. О., Бессонова В. П.

Аналіз величини середніх таксаційних показників (висота, діаметр, площа поперечного перерізу, запас) деревостану *Q. robur* за різних лісорослинних умов дозволив побудувати такий ранжувальний ряд: $СГ_{2-3} > СГ_{0-1} > СГ_{1-2}$. Незважаючи на більший рівень зволоження, гірші таксаційні показники спостерігаються на ділянці $СГ_{1-2}$, що пояснюється високою густрою супутніх порід і підліску.

Індекс життєвого стану дубового насадження за гігромезофільних умов ($СГ_{2-3}$) становить 86,4, за ксеромезофільних ($СГ_{1-2}$) – 72,9, за ксерофільних ($СГ_{0-1}$) – 78,2.

Список використаних джерел

1. Kelly, P. M., Munro, M. A. R., Hughes, M. K., & Goodness, C. M. (1989). Climate and signature years in west European oaks. *Nature*, 340(6228), 57–60. DOI 10.1038/340057a0
2. Алексеев А.В. Особенности описания древостоев в условиях атмосферного загрязнения. *Взаимодействие лесных экосистем и атмосферных загрязнений*. 1982. С. 97–115.
3. Бельгард А. Л. Степное лесоведение. Москва: Лесная промышленность, 1971. 321 с.
4. Василевський О. Г., Єлісавенко Ю. А., Нейко В. С., Монарх В. В. Сучасний стан природних дубових лісостанів ДП «Вінницьке ЛГ». *Сільське господарство та лісництво*. 2017. № 7, т. 1. С. 129–139.
5. Василевський О. Г., Нейко І. С., Єлісавенко Ю. А., Матусяк М. В. Характеристика структури та лісовідновних процесів природних лісостанів дуба ДП «Крижопільське ЛГ». *Збірник наукових праць ВНАУ*. Вінниця : ВНАУ, 2018. № 10. С. 19–29.
6. Гузь М. М., Озарків І. М., Кульчицький–Жигайло І. Є., Озарків О. І., Данчівська О. Я. Особливості будови

Найширший спектр патологій стовбура і крони відзначається в умовах тальвегу (8 типів). На території гігروتоту $СГ_{0-1}$ виявлено 4 типи, а $СГ_{1-2}$ – 3 типи проявів фаутності.

На таксаційні показники і життєвий стан *Q. robur* впливають не тільки рівень зволоження, а й густина деревостану.

Перспективним є вивчення лісівничо-таксаційних характеристик *Q. robur* в усіх місцях природного зростання цієї породи в урочищі Яцево.

кореневої системи дуба звичайного та закономірності перенесення вологи у дереві. *Науковий вісник НЛТУ України*, 2009. Вип. 19.4. С. 7–16.

7. Драган Н. В. Патологічні ознаки і життєздатність дуба у віковій діброві дендропарку «Олександрія» НАН України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія «Лісівництво і декоративне садівництво». 2015. Вип. 229. С. 243–250

8. Єлісавенко Ю. А., Нейко І. С., Василевський О. Г., Прищепка А. М. Стан природних дубових лісів ДП «Могилів-Подільське ЛГ». 2022. *Вісник НУВГП*. Вип. 4(100). С. 78–90. DOI 10.31713/vs420226

9. 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. Т. 27, № 9. С. 9–13. DOI 10.15421/40270901.

10. Лакида П. І., Білоус А. М., Василюшин Р. Д., Терентьев А. Ю., Атаманчук Р. В. Хід росту чистих модальних деревостанів м'яколистяних порід Полісся України. *Наукові доповіді*

- Яковлева-Носарь С. О., Бессонова В. П. *НУБіП*. 2011. 7(23). http://www.nbuuv.gov.ua/e-journals/Nd/2011_7/11Ipisup.pdf
11. Манюк В. В., Манюк Вад. В. Природно-заповідний фонд Дніпропетровщини. Дніпро, 2010. 116 с.
12. 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.
13. Самойлова Н. О., Димчук Л. В. Площі живлення і різний ступінь зріджування деревостану. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2003. Вип. 13.4. С. 50–53.
14. Свириденко В. Є., Бабіч О. Г., Киричок Л. С. Лісівництво. Київ : Арістей, 2004. 544 с.
15. Soloviy, I. (2016). Evaluation of forest ecosystem services provided by forests of Ukraine and proposals on PES mechanisms. Retrieved from: https://sfmu.org.ua/files/Soloviy_2016_b.pdf
16. Ткач В. П., Головач Р. В. Сучасний стан природних лісостанів дуба звичайного Лівобережного Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2009. Вип. 116. С. 79–84.
17. Ткач В. П., Кобець О.В., Румянцев М. Г. Використання лісорослинного потенціалу лісами України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2018. Вип. 132. С. 3–12.
18. 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. DOI 10.33220/1026-3365.134.2019.13
19. Ткаченко М. Е. Общее лесоводство: учеб. пособ. Москва: Гослесбумиздат, 1952. 600 с.
20. Туркевич И. В., Медведев Л. А., Мокшанина И. М. Лебедев В. Е. Методические указания по определению потенциальной производительности лесных земель и степени эффективного их использования. Харьков, 1973. 72 с.
21. 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.

22. Yakovlieva-Nosar S., Bessonova V. State of coenopopulations of *Quercus robur* L. growing in ravines located in the Dnieper river's rapids section (recreation zone of the city of Zaporizhzhya), Ukraine. *Forestry ideas*. 2021. Vol. 27, № 1 (61). P. 256-270.

References

1. Alekseev A.V. (1982) Peculiarities of the description of forest stands under conditions of atmospheric pollution. Interaction of forest ecosystems and atmospheric pollution. 97–115.
2. Belgard, A. L. (1971) Steppe Forestry. Forestry Industry, Moscow, 321.
3. Kelly, P. M., Munro, M. A. R., Hughes, M. K., & Goodness, C. M. (1989) Climate and signature years in west European oaks. *Nature*, 340(6228), 57–60. DOI [10.1038/340057a0](https://doi.org/10.1038/340057a0)
4. Vasilevsky O. G., Yelisavenko Yu. A., Neyko V. S., Monarch V. V. (2017) Modern state of natural oak forests of Vinnytsia Forestry. *Agriculture and forestry*, 7(1), 129–139.
5. Vasilevsky O. G., Neyko I. S., Yelisavenko Yu. A., Matusiak M. V. (2018) Characteristics of reforestation processes in native oak forests of State Enterprise "Kryzhopil Forestry". *Zbirnyk naukovykh prats VNAU*, 10, 19–29.
6. Guz M. M., Ozarkiv I. M., Kulchytskyi–Zhyhailo I. Ye., Ozarkiv O. I., Danchivska O. Ya. (2009) Features of structure of the root system of oak ordinary and transference of liquid regularity. *Scientific Bulletin of UNFU*, 19.4, 7–16.
7. Drahan N. V. (2015) Pathological signs and viability of oak in an old-growth oak forest of the Alexandria Arboretum of the National Academy of Sciences of Ukraine. *Scientific Journal of national university of life and environmental sciences of Ukraine*, 229, 243–250.
8. Yelisavenko Yu. A., Neiko I. S., Vasylevskyi O. H., Pryshchepa A. M. (2022) State of natural oak forests of the State Enterprise "Mogylyv-Podiliske Forestry". *Bulletin National University of Water and*

Яковлєва-Носарь С. О., Бессонова В. П.

Environmental Engineering, 4(100), 78–90.
DOI 10.31713/vs420226

9. Kopyi L. I., Fyzik I. V., Baran S., Lavnyy V. V., Kopyi S. L., Presner R. B., Ahij V. O. (2017) Natural seed reproduction of oak plantations as an Element close to the Nature of Forestry. *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(9), 9–13.
<https://doi.org/10.15421/40270901>

10. Lakyda P. I., Bilous A. M., Vasylyshyn R. D., Terentyev A. Yu., Atamanchuk R. V. (2011) Growth of pure modal stands of softwood broadleaved species in Ukrainian Polissya. *Scientific Reports of NULES of Ukraine*, 7(23).
http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_7/111pisup.pdf

11. Maniuk V. V., Maniuk Vad. V. (2010) Nature Reserve Fund of Dnipropetrovsk Region. Dnipro, 116.

12. Maliuha V. M. (2012) Peculiarities of growth of common oak plantations on eroded ravine and gully lands. *Scientific Journal of national university of life and environmental sciences of Ukraine*, 171(3), 54–62.

13. Samoylova N. A., Dymchuk L. V. (2003). The Areas Of A Feed (Meal) And Different Degree Then Out Stand. *Scientific Bulletin of UNFU*, 13.4, 50–53.

14. Svyrydenko V. Ye., Babich O. H., Kyrychok L. S. (2004) Forestry. Kyiv: Aristei, 544.

15. Soloviy, I. (2016). Evaluation of forest ecosystem services provided by forests of

Ukraine and proposals on PES mechanisms. Retrieved from: https://sfmu.org.ua/files/Soloviy_2016_b.pdf.

16. Tkach V. P., Golovach R. V. (2009) Modern condition of natural Oak stands in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Forestry and Forest Melioration*, 116, 79–84.

17. Tkach V. P., Kobets O. V., Rumiantsev M. G. (2018) Use of Forest site capacity by Forests of Ukraine. *Forestry and Forest Melioration*, 132, 3–12.

18. Tkach V. P., Kobets O. V., Rumiantsev M. G. (2019) Condition and productivity of Oak stands in Ukrainian Steppe. *Forestry and Forest Melioration*, 134, 13–23.
DOI 10.33220/1026-3365.134.2019.13

19. Tkachenko M. E. (1952) General forestry. Moskva : Hoslesbumyzdat, 600.

20. Turkevich I. V., Medvedev L. A., Mokshanina I. M., Lebedev V. E. (1973) Methodological guidelines for determining the potential productivity of forest land and the degree of its effective use. Kharkov, 72.

21. Tsaralunga V.V., Tsaralunga A. V., Furmenkova E.S. (2016) Specifics of diagnosis of Oak tree condition based on visual assessment of external signs of pathology. *Forest Engineering Journal*, 4, 120–126.

22. Yakovlieva-Nosar S., Bessonova V. State of coenopopulations of *Quercus robur* L. growing in ravines located in the Dnieper river's rapids section (recreation zone of the city of Zaporizhzhya), Ukraine. *Forestry ideas*. 2021. Vol. 27, № 1 (61). P. 256-270.

TAXATION INDICATORS AND LIFE STATUS OF *QUERCUS ROBUR* L. UNDER DIFFERENT FOREST GROWTH CONDITIONS OF THE SOUTHERN SPUR OF YATSEVO RAVINE (DNIPROPETROVSK REGION) S. O. Yakovlieva-Nosar, V. P. Bessonova

Abstract. Common oak (*Quercus robur* L.) is one of the main forest-forming and economically most valuable broad-leaved tree species of Ukraine. Nowadays, there is a weakening of the stability of natural oak forests, which is the result of a complex of reasons, in particular the action of two powerful environmental factors – anthropogenic load and global climate changes, which lead to their degradation and mass drying. This is aggravated by the poor natural regeneration of oak trees. In the south of the country, natural oak groves have been preserved in ravine forests, which perform a number of important functions (soil protection, anti-erosion, water regulation, recreation, nature protection, a reserve of valuable vegetation, etc.). In

Яковлєва-Носарь С. О., Бессонова В. П.

connection with the above, forest taxation analysis and regular monitoring of the state of natural oak plantations in the steppe zone of Ukraine are important, in particular under different forest growth conditions, as they significantly affect the productivity indicators of stands.

*The aim of the study was to analyse the influence of different forest growth conditions on the taxonomic characteristics and life status of *Q. robur* in the Yatsevo ravine of the Dnipropetrovsk region. The survey was carried out in the Yatsevo ravine of the Dnipro district of the Dnipropetrovsk region, which is a forest reserve of national importance and belongs to the southern geographical variant of the ravine forests. The subject of the research is the forestry and taxation characteristics and the life status of oak stands of natural origin of the large southern spur of the ravine (the first from its mouth). Experimental *Quercus robur* L. plants grew under different forest growth conditions: in a thalweg and on a slope with a north-eastern exposure. Test site 1 was in a thalweg with a flat topography (slope no more than 5°). Forest growth conditions CL₂₋₃ (hygromesophilic). Site 2 was located in the middle part of the steep slope (27°). Forest vegetation conditions – CL₁₋₂ (xeromesophilic). Site 3 with xerophilic (CL₀₋₁) conditions was located in the upper part of the slope with a steep slope (23°). The area of each of the test sites was 1,800 m².*

*The studied oak stands differ in the composition of associated species. The tallest *Q. robur* trees under all forest growth conditions belong to the height class of 14.1–16 m. Under hygromesophilic conditions, it includes the maximum number of plants (45.5 %). Plants under xeromesophilic and xerophilic conditions belong to the height class 10, 1–12 m (61.8 and 63.6 %, respectively). Trees up to 4 m high are found only in the CL₁₋₂ area. Under hygromesophilic growth conditions, the largest number of *Q. robur* plants has a degree of trunk thickness of 64.1–68 cm, under xeromesophilic – 16.1–20, and under xerophilic – 44.1–48 cm. Analysis of the value of the average taxon indicators (height, diameter, cross-sectional area, stock) of the *Q. robur* stand under different forest growth conditions allowed us to construct the following ranking series: CL₂₋₃ > CL₀₋₁ > CL₁₋₂. The forest stand on the CL₁₋₂ site has worse tax indicators compared to CL₀₋₁, despite the higher level of moisture, which is explained by the high density of associated species and undergrowth.*

The vital condition index of an oak plantation under hygromesophilic conditions (CL₂₋₃) is 86.4, under xeromesophilic (CL₁₋₂) – 72.9, and under xerophilic (CL₀₋₁) – 78.2. The widest range of trunk and crown pathologies is observed in thalweg conditions (8 types). On the territory of the CL₀₋₁ hygrotop, 4 types of defectiveness were found, and on CL₁₋₂ – 3 types.

*It was established that not only the level of moisture, but also the density of the tree stand affects the tax indicators and life state of *Q. robur*.*

Keywords: *natural oak stands, forest vegetation conditions, height and diameter, cross-sectional area, stock, vital status categories, trunk and crown pathologies*