

УДК 630.165.6:630.174.754:581.48(477.54)

<https://doi.org/10.33220/1026-3365.148.2026.93>**МОРФОЛОГІЧНА МІНЛИВІСТЬ ЖОЛУДІВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО
У ДІБРОВАХ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЧАСТИНИ ХАРКІВЩИНИ**М. М. Діденко¹, С. П. Распопіна^{2*}, В. В. Горошко³, А. Ю. Гордіященко⁴

Досліджено мінливість морфологічних форм жолудів дуба звичайного в умовах свіжої кленово-липової діброви південної частини Лівобережного Лісостепу України. У результаті аналізу виділено сім морфологічних форм жолудів: бочкоподібну, овально-циліндричну, видовжено-циліндричну, зворотно-яйцеподібну, яйцеподібну, широкоовальну та циліндричну. Визначено високий рівень індивідуальної мінливості за формою жолудів, що додатково обґрунтовує ефективність застосування морфологічних показників у селекційній роботі. Виявлено достовірний кореляційний зв'язок між масою жолудів та їхніми діаметром і довжиною. Показано, що у врожайні роки маса жолудів є найменшою. Найбільші її середні значення зафіксовано у яйцеподібних і бочкоподібних форм (3,6 та 3,5 г відповідно), тоді як найменші – у циліндричних і широкоовальних екземплярів (1,7 та 1,9 г відповідно). Отримані дані щодо індивідуальної мінливості за формою жолудів підтверджують генетичну зумовленість морфологічних ознак і свідчать про доцільність їхнього використання як діагностичних критеріїв для ідентифікації клонів плюсових дерев дуба звичайного.

Ключові слова: насінневий матеріал, *Quercus robur* L., плодоношення, морфотип, повнота, походження.

Вступ. Рід *Quercus*, що є найчисленнішим у родині *Fagaceae*, налічує близько 600 видів, адаптованих до різноманітних екосистем Північної півкулі (Tantray *et al.*, 2017). Ключова особливість роду – виразна морфологічна варіативність, спричинена інтенсивними процесами гібридизації та інтрогресії, унаслідок чого види набувають нових ознак, адаптуються або стають стійкішими до мінливих умов довкілля. Через вітроз запилення та слабкі репродуктивні бар'єри види з фенофазами, що збігаються у часі, легко утворюють міжвидові гібриди, що в поєднанні з високою фенотиповою пластичністю створює значні труднощі для їхньої ідентифікації та визначення таксономічної належності.

Дуб звичайний (*Quercus robur* L.) є одним із найпоширеніших, найпродуктивніших і найцінніших лісових видів України (Bilous, 2009). Діброви насінневого походження мають вищий адаптивний потенціал порівнюючи з порослевими деревостанами, що забезпечує не лише стабільне збереження генофонду та біорізноманіття, а й реалізацію їхньої меліоративної ролі в довгостроковій перспективі (Didenko, 2018; Kohler *et al.*, 2020). Це є пріоритетом для післявоєнного відновлення лісів у посушливому кліматі Степу та Південного Лісостепу та підкреслює важливість формування якісної насінної бази цього виду.

Вік настання плодоношення дуба та його інтенсивність залежать від географічного місцезнаходження, структури деревостанів, типів місцевиростань, погодних умов конкретних років та індивідуальних особливостей дерев. В оптимальних екологічних умовах репродуктивна стиглість дуба настає пізніше, ніж у менш комфортних місцях виростання (Bilous, 2009). Перебіг репродуктивних процесів значною мірою лімітують несприятливі

¹ Діденко Максим Михайлович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Державний біотехнологічний університет, вул. Алчевських, 44, Харків, 61002, Україна. E-mail: didenko_maxim@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6263-3039>

² Распопіна Світлана Петрівна, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, вул. Григорія Сковороди, 86, Харків, 61024, Україна; доцент кафедри лісових культур, меліорацій та садово-паркового господарства, Державний біотехнологічний університет, вул. Алчевських, 44, Харків, 61002, Україна. E-mail: s_raspopina@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1880-9364>

³ Горошко Віталій Віталійович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент, Державний біотехнологічний університет, вул. Алчевських, 44, Харків, 61002, Україна. E-mail: lesovodhnau@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8186-6214>

⁴ Гордіященко Альона Юріївна, Державний біотехнологічний університет, вул. Алчевських, 44, Харків, 61002, Україна. E-mail: agordiyashhenko@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4190-8617>

* Адреса для кореспонденції: s_raspopina@ukr.net

погодні чинники. Негативно впливають пізні весняні приморозки та повітряна посуха на етапі формування зав'язі. Зниження температури та висока вологість повітря стають бар'єром для ефективного розльоту пилку, гальмуючи процес запилення (Los, 2008; Didenko, 2018).

Загалом дуб звичайний характеризується значною внутрішньовидовою мінливістю за морфологічними ознаками, інтенсивністю росту та якістю деревини, що зумовлено взаємодією спадкових чинників та умов середовища. Дослідження морфологічної варіативності сприяє вдосконаленню методів селекції та лісовідновлення, спрямованих на формування біологічно стійких, високопродуктивних деревостанів із поліпшеними якісними характеристиками (Los, 2008; 2009; 2021; Didenko, 2018).

Численні дослідження свідчать про мінливість розмірів і форми жолудів дуба звичайного. Так, аналіз морфологічних ознак листя та репродуктивних органів плюсових дерев дуба на Поділлі (Los and Smashnuk, 2020) продемонстрував, що найменшою мінливістю вирізнялися розміри жолудя та плиски, а найбільшою – довжина плодоноса та кількість зав'язей і жолудів на ньому, які й запропоновано використовувати для ідентифікації клонів. Дослідження морфологічних особливостей жолудів сімнадцяти генотипів дуба звичайного на клонівих плантаціях Балканського півострову виявили, що найменша генотипова мінливість характерна для довжини жолудя, його діаметр мав дещо вищу мінливість, а маса – найвищу (Nikolić and Orlović, 2002). У штучних дібровах південно-східної частини України зафіксовано нижчий рівень мінливості лінійних розмірів жолудів *Q. robur* (8–16 %), порівнюючи з їхньою масою (30–45 %). Для деревостанів дуба цього регіону характерна типова форма й середні розміри жолудів, втім у міру просування на південь презентованість довгоплодих і широкоокруглих форм підвищується, а найвищими морфометричними параметрами плодів відзначалися популяції ранньої фенологічної форми в заплавах екосистемах (Slepykh and Korshikov, 2017). Середземноморські види дуба в умовах екологічного стресу (посухи) часто переходять до стратегії формування дрібніших, але численніших плодів, або навпаки – великих жолудів із високим запасом поживних речовин для виживання в сухому ґрунті (González-Carrera *et al.*, 2025).

Відмінності у формі жолудів дають змогу ідентифікувати плоди окремих дерев навіть за їхнього спільного зростання в одному насадженні. Разом із тим, форма жолудів у межах окремого дерева є порівняно стабільною, тоді як їхні розміри можуть варіювати за роками (Bakış and Babaç, 2014; Stephan *et al.*, 2018). Різноманітність форми жолудів різних дерев за одночасної стабільності цієї ознаки в межах окремого генотипу зумовлює цінність морфологічних досліджень для пізнання структури генофонду дуба, ідентифікації клонів та оцінювання плюсових дерев (Los and Smashnyuk, 2020). У сучасній селекційній практиці морфологічні ознаки жолудів розглядають як доступний інструмент попереднього фенотипового відбору (González-Carrera *et al.*, 2025), що ефективно доповнює молекулярно-генетичні методи аналізу. Водночас морфологічні ознаки дуба балансують між таксономічною належністю та екологічною варіативністю, що свідчить про вплив кліматичних показників (насамперед вологості й температури) на лінійні параметри плодів (Stephan *et al.*, 2018).

Сучасний підхід до діагностики видів дуба має комплексний характер та поєднує морфометрію, екологічний аналіз і генетичне маркування. Водночас дослідження морфології листя та жолудів залишається найбільш доступним і надійним методом первинної ідентифікації (Los and Smashnyuk, 2020), а використання спеціалізованого програмного забезпечення значно підвищує точність біометричної диференціації таксонів (Stephan *et al.*, 2018).

Мета досліджень – оцінити мінливість морфологічних, біометричних параметрів, маси жолудів дуба звичайного та виявити зв'язки цих показників із походженням і повнотою насадження.

Матеріали й методи. Морфологічну мінливість жолудів визначали у 2005–2014 рр. у свіжій кленово-липовій діброві Мохначанського лісництва ДП «Скрипаївське навчально-

дослідне лісове господарство» (ДП «Скрипаївське НДЛГ») шляхом закладання трансект, на яких облаштовували облікові площадки розміром 1×1 м. Трансекти розміщували паралельно одна одній на відстані 10 м, відстань між обліковими площами становила 5 м. На кожній із пробних площ було закладено в середньому 55 облікових площадок (рис. 1).

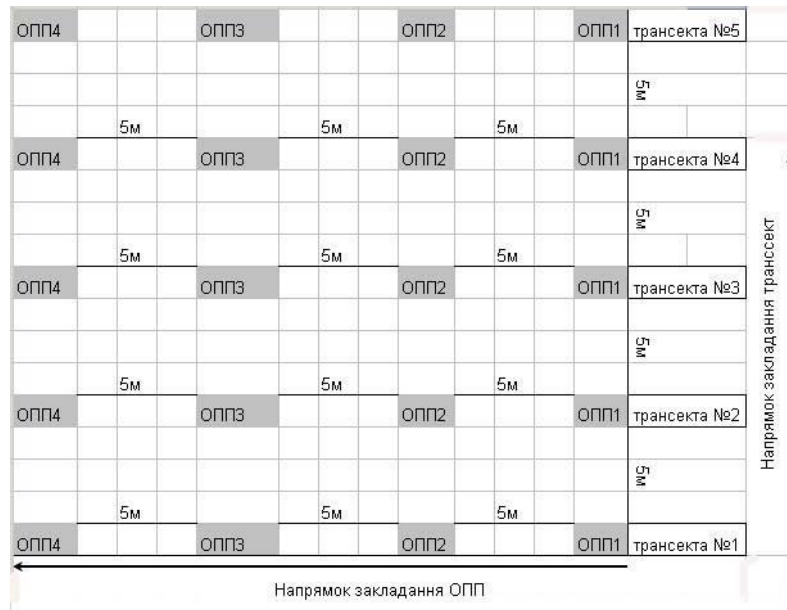


Рис. 1 – Схема розташування облікових площ

Fig. 1 – Layout scheme of sample plots

Під час оцінювання врожаю на кожній обліковій площі збирали всі жолуді та розподіляли їх за сімома морфологічними формами, виділеними О. М. Кривошеєм у цьому регіоні (Krivoshey, 1971) (рис. 2).

Назви ранжування морфотипів за О. М. Кривошеєм – бочкоподібна, овально-циліндрична, видовжено-циліндрична, зворотно-яйцеподібна та яйцеподібна – є точним українським перекладом. Дві інші форми – «шаровидная» та «пулевидная», українською мають однаковий відповідник – «кулеподібна». З метою уникнення термінологічної невизначеності та забезпечення чіткого розмежування морфотипів використано дещо змінені назви – «широкоовальна» та «циліндрична», які адекватно відображують морфометричні особливості плодів та спрощують ідентифікацію в практиці лісового насінництва.

Для проведення морфологічного аналізу сформовано рандомізовану вибірку жолудів, зібраних із 864 екземплярів дуба звичайного різних фенотипів. Зауважимо, що в межах біогрупи ранньої фенотипу траплялися екземпляри перехідної та пізньої форми (різниця в строках розпускання листя становить 5–25 днів), частка яких становила від 5 до 40 %. Випадковий характер відбору забезпечує репрезентативність даних для дослідженої популяції.

Результати. У дослідженій свіжій кленово-липовій діброві морфотипи жолудів характеризуються відмінностями за співвідношенням довжини та діаметра, формою верхівки й основи, що має значення під час оцінювання внутрішньовидової мінливості та селекційного добору. Серед зібраних жолудів частка «видовжених» форм (овально-циліндричних, циліндричних і видовжено-циліндричних) у всі роки перевищувала частку «округлих» (широкоовальних, яйцеподібних, зворотно-яйцеподібних і бочкоподібних) більш ніж удвічі та сягала 69,7–70,2 %, тоді як частка округлих форм становила 29,8–30,3 %. Водночас їхній відносний розподіл у розрізі зазначених груп варіював залежно від рясності плодоношення дуба за роками (рис. 3). Загалом упродовж 10-річного періоду досліджень домінували жолуді овально-циліндричної форми. У роки високих врожаїв середня частка жолудів такої форми становила 39,3 %, тоді як у низьковрожайні роки зростала до 59,6 % (див. рис. 3), а на окремих

ділянках перевищувала 80 %. Друге місце за поширенням посідала циліндрична форма. Частка жолудів такої форми зростала у 4,5 разу у врожайні роки відносно низьковрожайних періодів.

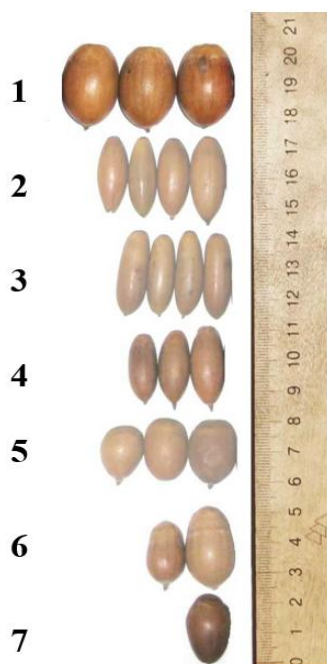


Рис. 2 – Форми жолудів дуба звичайного: 1 – бочкоподібна; 2 – овально-циліндрична; 3 – видовжено-циліндрична; 4 – циліндрична; 5 – широкоовальна; 6 – зворотно-яйцеподібна; 7 – яйцеподібна

Fig. 2 – Morphological forms of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) acorns:

1 – barrel-shaped, 2 – oval-cylindrical, 3 – elongated-cylindrical, 4 – cylindrical, 5 – broadly oval, 6 – obovate, 7 – ovoid

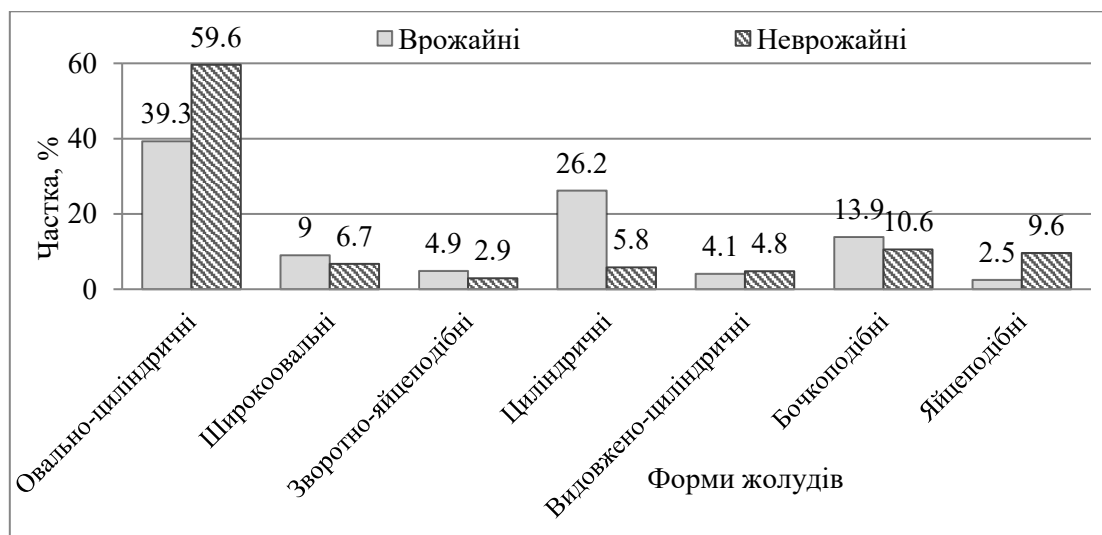


Рис. 3 – Розподіл жолудів за формою у врожайні та неврожайні роки

Fig. 3 –Distribution of acorns by morphological form in mast and lean years

Морфотипову варіативність жолудів також можна було простежити в деревостанах різного генезису. Зокрема, у дібровах природного насінневого походження переважали жолуді видовженої форми (84 %), тоді як у порослевих їхня частка була помітно нижчою (67 %). Натомість округлі форми частіше траплялися в порослевих насадженнях (33 %), частка жолудів такої форми вдвічі перевищувала аналогічний показник природних насінневих лісостанів (16 %) (рис. 4).



Рис. 4 – Співвідношення морфологічних форм жолудів у насадженнях різного генезису
 Fig. 4 – Proportion of morphological acorn forms in stands of different origin

Певну мінливість форми плодів виявлено в насадженнях залежно від повноти, зокрема, видовжена форма переважала в деревостанах із повнотою 0,6, тоді як у більш повнотних насадженнях питома частка цієї форми була дещо меншою (рис. 5).

Варіативність жолудів мала прояв не лише за формою, а й за їхніми лінійними розмірами та масою, диференціація яких значною мірою залежала від рясності врожаю. Так, у врожайні роки середні розміри та маса жолудів були меншими (довжина – 26,4 мм, амплітуда коливання значень 28,5–22,9 мм; діаметр – 13,2 мм, 10,8–16,1 мм; маса – 2,3 г, 1,41–3,2 г), як порівняти з низьковрожайними роками (довжина – 30,1 мм, амплітуда коливання значень 19,6–31,7 мм; діаметр – 15,7 мм, 9,9–16,2 мм; маса – 4,9 г, 1,1–5,1 г).

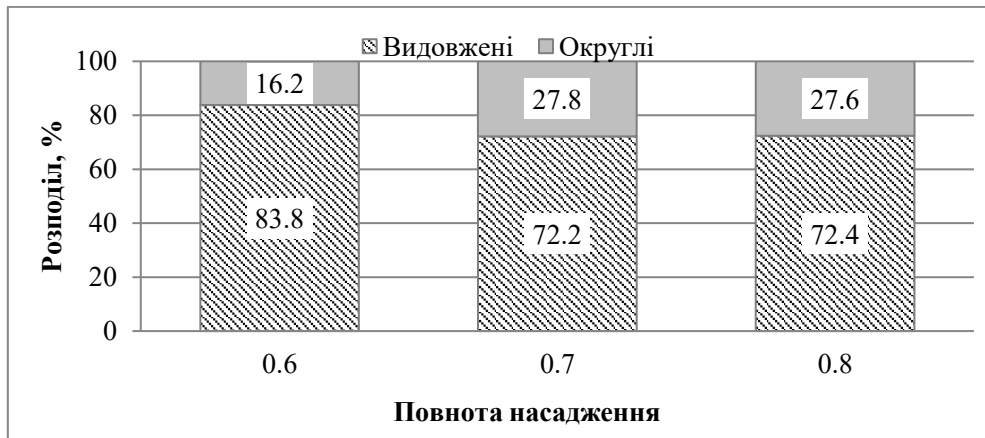


Рис 5 – Співвідношення морфологічних форм жолудів у деревостанах різної повноти
 Fig. 5 – Proportion of morphological acorn forms in stands with different stand density

Порівняльний аналіз розмірів і маси жолудів різних морфологічних форм виявив, що найбільшу середню масу мали яйцеподібні та бочкоподібні екземпляри (3,6 і 3,5 г), тоді як найменшу – циліндричні та широкоовальні (1,7 і 1,9 г відповідно) (табл. 1). Щодо залежності між розмірами та формою жолудя, то загалом середня довжина циліндричних жолудів характеризувалася дещо вищими значеннями та становила 26,4 мм, тоді як середні значення їхнього діаметра були мінімальними, порівнюючи з рештою досліджених форм, – 10,9 мм (див. табл. 1). Водночас яйцеподібні та бочкоподібні жолуді за трохи меншої довжини (24,9 і 24,7 мм відповідно) характеризувалися найбільшими значеннями діаметра – 15,4 та 15,2 мм відповідно. Така морфометрична конфігурація забезпечує цим жолудям перевагу в об'ємі та масі проти інших форм.

Таблиця 1

Середні розміри та маса жолудів дуба звичайного різної форми

Table 1

Average size and mass parameters of English oak (*Quercus robur* L.) acorns of different morphological forms

Форма жолудів Acorn form	Довжина, мм Length, mm	Діаметр, мм Diameter, mm	Маса, г Mass, g
Циліндрична Cylindrical	26,4 ± 0,14	10,9 ± 0,08	1,7 ± 0,03
Широкоовальна Broadly oval	22,1 ± 0,31	13,1 ± 0,07	1,9 ± 0,02
Видовжено-циліндрична Elongated-cylindrical	26,9 ± 0,18	11,5 ± 0,07	2,0 ± 0,03
Зворотно-яйцеподібна Obovate	25,5 ± 0,25	12,4 ± 0,09	2,3 ± 0,01
Овально-циліндрична Oval-cylindrical	26,6 ± 0,24	13,3 ± 0,08	2,8 ± 0,02
Бочкоподібна Barrel-shaped	24,7 ± 0,29	15,2 ± 1,18	3,5 ± 0,04
Яйцеподібна Ovoid	24,9 ± 0,31	15,4 ± 1,23	3,6 ± 0,04

Обговорення. Наші дослідження підтвердили індивідуальну генотипову мінливість дерев за формою жолудів. Частка плодів певної форми та їхні розміри залежали від рясності врожаю, генезису та повноти насадження. Загалом, за період спостережень домінували фенотипи з овально-циліндричною формою жолудів, водночас варіювання форми від 39 % у врожайні роки до 60–80 % у низьковрожайні свідчить про диференційовану реалізацію репродуктивного потенціалу окремих дерев залежно від погодних умов року та рівня загального насінневого навантаження на дерево. Отже, за сприятливих гідротермічних умов частка певних форм у морфологічному спектрі плодів розширюється, а у менш сприятливі для плодоношення роки – звужується, що призводить до домінування найбільш стабільних морфотипів, хоча циліндрична форма залишається другою за поширеністю.

Зафіксоване нами переважання дерев із видовженою формою жолудів у природних насінневих деревостанах, імовірно, зумовлене стабільнішим проявом спадкових ознак у генеративного потомства. Водночас у вегетативного потомства, попри збереження загального тренду щодо переважання видовжених форм, збільшилася частка округлих морфотипів, що свідчить про специфіку реалізації генотипу вегетативного потомства. Фенотипи з видовженою формою жолудів також домінували в насадженнях із повнотою 0,6. Імовірно, за такої повноти створюються сприятливі умови для загального формування генеративних органів, зокрема забезпечується оптимальна освітленість крон і мікроклімат у насадженні. За вищої повноти посилюється конкуренція за світло та поживні речовини, а за нижчої – перегрівання ґрунту та дефіцит вологи впливають на морфогенез плодів. Разом із тим, конфігурація жолудів є насамперед генетичною ознакою, що виключає її пряму залежність від лісівничих характеристик насадження. Переважання конкретних морфотипів у деревостанах є наслідком стохастичного поєднання генотипів і особливостей перебігу репродуктивної фази в різні вегетаційні періоди. Результати наших досліджень узгоджуються з висновками інших авторів про те, що морфологічні показники жолудів балансують між філогенетичною стабільністю таксона та його екологічною пластичністю, та підтверджують гіпотезу про те, що кліматичні градієнти є чинниками, які модифікують біометричні параметри жолудів (Stephan *et al.*, 2018).

Між розмірними параметрами жолудів та їхньою масою зафіксовано наявність статистично підтвердженого додатного кореляційного зв'язку високого рівня: довжина та маса ($r = 0,83$), діаметр і маса ($r = 0,91$), діаметр і довжина ($r = 0,84$), що узгоджується з

даними інших авторів, особливо щодо тісного зв'язку між діаметром і масою жолудя (Nikolić and Orloandvić, 2002; Bakış and Babaç, 2014). Такі значення коефіцієнтів кореляції свідчать про тісну залежність лінійних і масових показників, що дає підстави розглядати діаметр як найбільш інформативний показник під час оперативного відбору якісного насіння.

Зменшення середніх розмірів і маси жолудів, яке зафіксовано в роки з інтенсивним плодоношенням, як порівняти з роками низького врожаю, узгоджується з явищем «розсіювання ресурсів» за масового формування насіння. Водночас найбільша середня маса властива яйцеподібним і бочкоподібним екземплярам, тоді як найменша – циліндричним і широкоовальним. Така морфологічна диференціація за рівнем накопичення запасних речовин є важливим критерієм під час добору насіннєвого матеріалу. Численні дослідження свідчать, що жолуді з більшою масою демонструють вищі показники схожості, росту і життєздатності рослин на ювенільних стадіях розвитку (Roth *et al.*, 2011; Devetaković *et al.*, 2019; Woźniwoda *et al.*, 2023), що є критично важливим для забезпечення приживлюваності рослин у перші роки життя. Отже, аналіз морфометричних параметрів жолудів є важливим не лише для дослідження мінливості на індивідуальному та популяційному рівнях, а й для отримання високоякісного насіннєвого матеріалу та підвищення ефективності створення лісових культур.

Висновки. У насадженнях дуба звичайного в дібровах лісостепової частини Харківщини (ДП «Скрипаївське НДЛГ») виявлено переважання овально-циліндричної та циліндричної форм жолудів (49 та 16 % відповідно). Отримані дані узгоджуються з морфологічною неоднорідністю дослідженої популяції дуба звичайного, для якої характерне формування плодів здебільшого видовженої форми.

У насадженнях насіннєвого походження середня частка жолудів видовжених форм на 17 % вища, ніж у порослевих деревостанах, тоді як в останніх збільшується частка округлих форм. Це підтверджує мінливість формової структури плодів залежно від способу відновлення насаджень, що необхідно враховувати під час організації лісонасінної бази та добору плюсових і найкращих дерев.

Простежується певна морфологічна диференціація жолудів у насадженнях із різною повнотою: за повноти 0,6 частка жолудів видовжених форм становить 83,8 %, за повноти 0,7–0,8 – 72,3 %. Зменшення дефіциту ресурсів у середньоповнотних насадженнях впливає на селективність плодоношення окремих дерев, що визначає морфологічну неоднорідність врожаю та зумовлює перерозподіл часток певних морфотипів жолудя.

Найбільша середня маса властива жолудям яйцеподібної та бочкоподібної форм – 3,6 і 3,5 г відповідно, тоді як найменша – циліндричним та широкоовальним (1,7 і 1,9 г). Виявлені відмінності за масою узгоджуються з особливостями співвідношення довжини та діаметра жолудів і можуть мати практичне значення під час оцінювання посівних якостей насіння та його використання в лісокультурному виробництві.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

- Bakış, Y. and Babaç, M.T. (2014) 'Morphological variability of acorns and its taxonomic significance in *Quercus* L. from Turkey', *Bangladesh Journal of Botany*, 43(3), pp. 293–299. <https://doi.org/10.3329/bjb.v43i3.21601>
- Bilous, V.I. (2009) 'Common oak (*Quercus robur* L.) in the forests of Ukraine. Vinnytsia: Knyha-Veha (in Ukrainian).
- Devetaković, J., Nonić, M., Prokić, B., Popović, V. and Šijačić-Nikolić, M. (2019) 'Acorn size influence on the quality of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) one-year old seedlings', *Reforesta*, 8, pp. 17–24. <https://doi.org/10.21750/REFOR.8.02.72>
- Didenko, M.M. (2018) *Natural seed regeneration of common oak in the southern part of the Left-bank Forest-Steppe of Ukraine*. Extended abstract of PhD thesis. Kharkiv: URIFFM. (in Ukrainian)
- González-Carrera, S., Escudero, A., Fernández-Fuentes, A., Martínez-Ortega, M. and Mediavilla, S. (2025) 'Variations in acorn characteristics between two Mediterranean *Quercus* species and their hybrids through contrasting environmental gradients in Spain', *Plants*, 14(5):718. <https://doi.org/10.3390/plants14050718>

- Kohler, M., Pyttel, P., Kuehne, C., Modrow, T. and Bauhus, J. (2020) 'On the knowns and unknowns of natural regeneration of silviculturally managed sessile oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) forests – a literature review', *Annals of Forest Science*, 77, pp. 1–19. <https://doi.org/10.1007/s13595-020-00998-2>
- Krivoshey, A.N. (1971) *Study of intraspecific variability of common oak and its silvicultural significance in the conditions of the Skripaevsky educational and experimental forestry enterprise*. Extended abstract of PhD thesis. Kharkiv (in Russian)
- Los, S.A. (2008) 'Analysis of 15-years dynamics of flowering and fruiting intensity of English oak clones in the North-East of Ukraine', *Forestry and Forest Melioration*, 113, pp. 41–50 (in Ukrainian).
- Los, S. (2009) 'Methodic approach to investigation of English oak (*Quercus robur* L.) individual variability by morphology of female reproductive structures', *Forestry and Forest Melioration*, 115, pp. 20 – 27 (in Ukrainian).
- Los, S. (2021) 'Population variability of English oak (*Quercus robur* L.) reproductive organs morphological features in the Forest-Steppe and Steppe of Ukraine', *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 22, pp. 108–120 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15421/412109>
- Los, S. and Smashnyuk, L. (2020) 'Morphological variability of *Quercus robur* L. plus trees and clones in Podillia', *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 20, pp. 107–119 (in Ukrainian). <https://doi.org/10.15421/412010>
- Nikolić, N. and Orlović, S. (2002) 'Genotypic variability of morphological characteristics of English oak (*Quercus robur* L.) acorn. Novi Sad, Matica Srpska', *Proceedings of the Natural Sciences*, 102, pp. 53–58 <https://doi.org/10.2298/ZMSPN0201053N>
- Roth, V., Dekanić, S. and Dubravac, T. (2011) 'Effect of acorn size on morphological development of one-year-old seedlings of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in different light conditions', *Šumarski List*, 135(13), pp. 159–167. Available at: <https://hrcak.srce.hr/72324> (Accessed: 25 Februar 2026).
- Slepykh, A.A. and Korshikov, I.I. (2017) 'Fructification and form diversity of petiolate oak (*Quercus robur* L.) of the natural and artificial South East Oak Woods of Ukraine', *Odesa National University Herald. Biology*, 22.2(41), pp. 21–37 (in Russian). [https://doi.org/10.18524/2077-1746.2017.2\(41\).113768](https://doi.org/10.18524/2077-1746.2017.2(41).113768)
- Stephan, J., Teeny, P.W., Vessella, F. and Schirone, B. (2018) 'Oak morphological traits: Between taxa and environmental variability', *Flora*, 243, pp.32–44. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2018.04.001>
- Tantray, Y.R., Wani, M.S. and Hussain, A. (2017) 'Genus *Quercus*: An overview', *International Journal of Advanced Research in Science and Engineering*, 6, pp. 1880–1886.
- Woziwoda, B., Greda, A. and Frelich, L.E. (2023) 'High acorn diversity of the introduced *Quercus rubra* indicates its ability to spread efficiently in the new range', *Ecological Indicators*, 146, pp. 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.109884>

MORPHOLOGICAL VARIABILITY OF ENGLISH OAK ACORNS IN OAK STANDS IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE KHARKIV REGION

Didenko M. M.¹, Raspopina S. P.^{2*}, Goroshko V. V.³, Gordiyashchenko A. Yu.⁴

The variability in morphological forms of English oak acorns was investigated in a fresh maple–linden oak forest located in the southern part of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. Seven morphological forms of acorns were identified: barrel-shaped, oval-cylindrical, elongated-cylindrical, obovate, ovoid, broadly oval, and cylindrical. A significant correlation was found between the mass of acorns and their diameter and length. It was shown that acorn weight was the lowest in high-yield years. The highest mean mass was recorded for ovoid and barrel-shaped acorns, amounting to 3.6 g and 3.5 g, respectively, whereas the lowest mass was observed for cylindrical and broadly oval forms (1.7 g and 1.9 g, respectively). The obtained data on individual variability in acorn shape confirm the genetic determination of morphological traits and indicate the feasibility of using them as diagnostic criteria for identifying clones of plus trees of English oak.

К е у о r d s : seeds, *Quercus robur* L., fruiting, morphotype, relative density of stocking, origin.

Дата надходження рукопису 10.03.2026

Дата прийняття до друку 15.04.2026

Дата публікації 29.05.2026

¹ Didenko Maksym, PhD (Agricultural Sciences), Associate Professor, State Biotechnological University, 44 Alchevskyyh Street, Kharkiv, 61002, Ukraine. E-mail: didenko_maxim@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6263-3039>

² Raspopina Svitlana, Dr. habil. (Agricultural Sciences), Senior Researcher, Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G.M. Vysotsky, 86 Hryhoriia Skovorody Street, Kharkiv, 61024, Ukraine; Associate Professor, State Biotechnological University, Alchevskyyh Street 44, Kharkiv, 61002, Ukraine. E-mail: s_raspopina@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1880-9364>

³ Goroshko Vitalii, PhD (Agricultural Sciences), Associate Professor, State Biotechnological University, 44 Alchevskyyh Street, Kharkiv, 61002, Ukraine. E-mail: lesovodhnau@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8186-6214>

⁴ Gordiyashchenko Alyona, State Biotechnological University, 44 Alchevskyyh Street, Kharkiv, 61002, Ukraine. E-mail: agordiyashchenko@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4190-8617>

*Correspondence: s_raspopina@ukr.net