

НАДЗЕМНА ФІТОМАСА БАГАТОВІКОВИХ ДЕРЕВ ДУБА ЗВИЧАЙНОГО

Р. М. Задорожнюк, аспірант, молодший науковий співробітник*

А. М. Білоус, доктор сільськогосподарських наук, завідувач кафедри

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mails: zadorozhniuk@nubip.edu.ua, bilous@nubip.edu.ua

Анотація. Багатовікові дерева дуба звичайного (*Quercus robur* L.) є природною спадщиною у багатьох країнах світу, зокрема в Україні. Праліси та багатовікові дерева мають велике значення для збереження біорізноманіття та забезпечення інших екосистемних послуг, а також становлять важливу культурну та історичну спадщину, оскільки їх досить часто пов'язують з видатними подіями або відомими історичними постатями. Багатовікові дерева як унікальні біологічні об'єкти є дуже цінними для досліджень у галузі біології, екології, садово-паркового та лісового господарства.

Встановлено, що таксаційні показники багатовікових дерев є недостатньо дослідженими, а деякі типові підходи до оцінки показників таких дерев, не забезпечують отримання достовірних даних. Наведено результати дослідження багатовікових дерев дуба звичайного, що загинули внаслідок бурелому. Досліджено таксаційні показники трьох багатовікових дерев дуба звичайного: два на території парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Феофанія», одне на території ботанічного саду Національного університету біоресурсів і природокористування України. Визначено частку кори у стовбурі дерева та встановлено особливості вимірювання обхвату та площі поперечного перерізу стовбура у корі. Визначено структуру надземної фітомаси двох багатовікових модельних дерев дуба за основними компонентами. Встановлено, що багатовікові дерева мають більшу частку фітомаси стовбура у загальній структурі надземної фітомаси, порівняно з деревами у молодих, середньовікових та стиглих деревостанах.

Ключові слова: таксація, стовбур, площа поперечного перерізу, об'єм, гілки, листя, вуглець.

Актуальність. Таксація пралісів і окремих вікових дерев є актуальною проблемою, оскільки для обліку таких об'єктів, як правило, не можна застосовувати класичні підходи і методи дослідження та існуюче нормативно-інформаційне забезпечення. Питання оцінювання депонованого вуглецю в

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук А.М. Білоус

зелених насадженнях України має важливе значення для комплексного визначення їхніх екосистемних функцій та послуг [3, 10].

Праліси та багатовікові дерева є унікальними біологічними об'єктами, які мають важливе значення для збереження біорізноманіття [12] та природної структури лісів [15], кліматологічних досліджень та дендрохронологічного дослідження процесів росту і розвитку дерев [17]. На території України розпочато ідентифікацію пралісів, здійснено заходи для їх охорони і захисту [13]. Значна частина багатовікових дерев України обліковані і мають охоронний статус, однак, ці дерева є недостатньо дослідженими з лісівничої та лісотаксаційної точок зору. Велика кількість вікових дерев, попри своє унікальне лісівниче та історико-культурне значення, є маловідомими і часто не охороняються законом безпосередньо. Лише на території Києва зростають декілька сотень вікових дерев віком від 100 до 900 років, які є (мають) екологічною, культурно-історичною та естетичною цінністю [4].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У роботі С. І. Слюсара та А. І. Кушніра [14] обґрунтовано необхідність комплексної методології досліджень багатовікових дерев з урахуванням сучасних особливостей антропогенної трансформації довкілля та запропоновано досліджувати багатовікові дерева за біологічним, соціальним та біосоціальним напрямками.

За даними В. А. Онищенко про багатовікові дерева (*Quercus robur* L.), у південній частині міста Київ виявлено 50 екземплярів з обхватом стовбура на висоті 1,3 м не менше 450 см, 14 дерев мають обхват 500 см або більше, максимальний зафіксований обхват – 708 см. У процесі дослідження зафіксовано географічні координати вікових дерев і створено карту їхнього просторового розміщення [12].

Інвентаризацію багатовікових дерев дуба звичайного на території парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Феофанія» здійснено Р. К. Матяшук та ін. [9]. Дослідження проведено методом маршрутних обстежень багатовікових дерев упродовж вегетаційного періоду, за біометричними параметрами було встановлено вік кожного дерева. За результатами даної роботи була проведена

перша інвентаризація дерев дуба звичайного з використанням ГІС-технологій. Дослідниками визначено місця найбільшого зосередження багатовікових дерев, що має важливе значення для розробки заходів щодо їх охорони, зважаючи на умови значного рекреаційного навантаження у парку [9].

Дослідження динаміки фітомаси та депонованого вуглецю лісових насаджень парку «Феофанія», з поодинокими багатовіковими деревами дуба звичайного у складі, здійснили Р. К. Матяшук та ін. [6, 9] і А. М. Білоус та ін. [1]. На закладених пробних площах визначено кількісні показники фітомаси, грубого деревного детриту [16] та депонованого вуглецю для дубових насаджень паркової зони.

Окрема увага вивченню багатовікових дерев приділена у роботах С. Ю. Білоус та ін. [2], спрямованих на створення біотехнології розмноження деревних рослин для збереження генетичного фонду.

Слід звернути увагу, що практично усі нормативи для таксації лісу не передбачають можливості оцінювання багатовікових дерев, оскільки біометричні показники останніх значно перевищують розміри дерев у стиглих і, навіть, перестійних деревостанах, а отже, відсутня об'єктивна можливість здійснити облік екосистемних послуг багатовікових дерев. Саме тому дослідження біометричних показників вікових дерев має актуальне значення у контексті оцінювання екосистемних послуг пралісів і окремих багатовікових дерев, які поодинокі зростають у молодших за віком деревостанах [11].

Мета дослідження – оцінювання компонентів надземної фітомаси багатовікових дерев дуба звичайного.

Матеріали і методика дослідження. Дослідження проведено для виконання двох споріднених завдань: визначення частки кори стовбура та оцінювання компонентів фітомаси багатовікових дерев. Під час дослідження не було можливості використати більшу кількість дослідних дерев, оскільки оцінювання компонентів фітомаси здійснювали у стислі терміни після загибелі багатовікових дерев.

Частку кори у стовбурах багатовікових дерев дуба звичайного визначали з використанням теоретичних положень лісової таксації [7], із застосуванням класичних способів визначення поперечного перерізу деревного стовбура. Було використано найпоширеніші способи, що застосовуються для визначення площі поперечного перерізу, а саме: формула Т. Сімпсона, складна формула площі перерізу стовбура, довільно вимірним діаметром, двома взаємно перпендикулярними діаметрами, найбільшим і найменшим діаметрами, обхватом стовбура, формулою площі еліпса. Окрему увагу було приділено визначенню площі поперечного перерізу та об'єму кори за допомогою оптичного 2D сканування. Цей методичний підхід передбачав нанесення контурів сегментів кори на аркуші паперу з подальшим їх скануванням (додатково визначивши товщину вирізу кожного сегмента) і визначенням площі поперечного перерізу та об'єму кори з використанням програмного забезпечення «Photoshop». Для визначення частки кори у стовбурі вікового дерева використано 2 вирізи з багатовікового дерева дуба звичайного (дослідне дерево №1), яке було зламане внаслідок бурі біля навчального корпусу №1 Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Для проведення дослідження фітомаси багатовікових дерев було використано два дослідних дерева (№ 2-3), що загинули внаслідок бурі на території парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Феофанія» в кінці липня 2018 року. Дослідне дерево № 2 мало такі параметри: вік 215 ± 2 років, діаметр на висоті 1,3 м – 84 см, висота – 26,0 м; дослідне дерево № 3 – вік 190 ± 2 років, діаметр на висоті 1,3 м – 90 см, висота – 27,1 м.

Під час визначення біометричних показників дослідних дерев зібрано інформацію про геопросторове розташування кожного дерева. У кожного поваленого дослідного дерева визначено довжину частини стовбура без гілок та протяжність крони. Вік встановлювали за результатами аналізу річних кілець та пошкодженої гниллю серцевинної частини стовбура. На стовбурах модельних дерев вимірювали діаметр у корі або обхват і товщину кори [6].

Для визначення показників надземної фітомаси дерева дуба, стовбур і великі гілки (пасинки) розділяли на двометрові секції, у яких вимірювали серединний діаметр у корі та товщину кори. Крону дослідних дерев було поділено на грубі гілки, деревну зелень та сухі гілки. Для дослідження фітомаси крони кожного дерева ваговим способом оцінювали фітомасу деревної зелені, окремо визначали фітомасу живих і мортмасу відмерлих гілок завдовжки до 3 м. Для гілок завдовжки від 3 до 8 м визначено довжину, діаметри в корі та товщину кори в обох кінцях зрізу, а також на середині довжини. Розгалужені і великі гілки, довжиною більше 8 м розділяли на секції та на серединах їх довжини вимірювали діаметр і товщину кори. Для визначення частки листя у деревній зелені та вмісту абсолютно сухої речовини відбирали 3 і більше модельних гілок з фракції деревної зелені в нижній, середній та верхній частинах крони модельного дерева [6].

Результати дослідження. За результатом таксації вирізів із стовбура дослідного дерева №1 було встановлено, що середнє значення частки кори у стовбурі вікового дерева дуба звичайного, визначене різними способами, коливається від 9,7 до 18,9 % (табл. 1).

1. Визначення частки кори у дослідних вирізах стовбура багатовікового дослідного дерева №1

| Назва способу | Частка кори, % | | |
|---|--------------------|--------------------|------------------|
| | дослідний виріз №1 | дослідний виріз №2 | середнє значення |
| За формулою Т. Сімпсона | 11,8 | 11,2 | 11,5 |
| За складною формулою площі перерізу стовбура | 11,7 | 15,0 | 13,4 |
| За довільно виміряним діаметром | 6,0 | 13,3 | 9,7 |
| За двома взаємно перпендикулярними діаметрами | 9,6 | 14,9 | 12,3 |
| За найбільшим і найменшим діаметрами | 14,2 | 16,7 | 15,5 |
| За обхватом стовбура | 18,9 | 18,8 | 18,9 |
| За формулою площі еліпса | 14,8 | 14,1 | 14,6 |
| Сканування площі поперечного перерізу кори | 12,0 | 13,8 | 12,9 |

Із даних, наведених у табл. 1, можна отримати загальне уявлення про особливості використання основних способів визначення частки кори. Складна формула площі поперечного перерізу найчастіше використовується під час таксації [6] і результати показують найменше відхилення від даних отриманих скануванням. Отже, отримані за вказаним способом дані було прийнято вважати за основу. Більш трудомістким, але значно ефективнішим способом вимірювання є сканування поверхні або об'єму. Всі інші застосовані способи дають досить велике відхилення, порівняно з результатами складної формули поперечного перерізу у корі. Порівняння результатів визначення частки кори за складною формулою площі перерізу стовбура з даними отриманими іншими способами наведено на рис. 1.

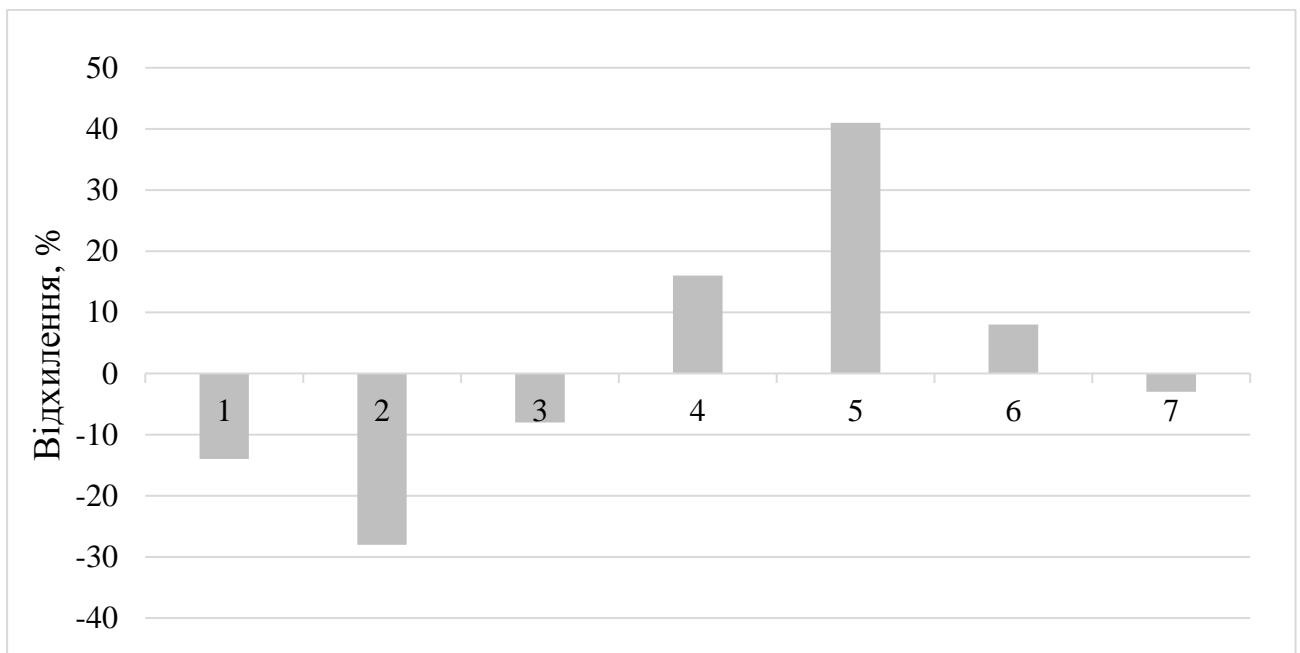


Рис. 1. Порівняння частки кори стовбура вікового дослідного дерева №1 дуба звичайного за різних способів вимірювання

(1 – За формулою Т. Сімпсона; 2 – за довільно виміряним діаметром; 3 – за двома взаємно перпендикулярними діаметрами; 4 – за найбільшим і найменшим діаметрами; 5 – за обхватом стовбура; 6 – за формулою площі еліпса; 7 – сканування площі поперечного перерізу кори)

За вимірювання обхвату стовбура отримано найбільше відхилення, адже мірною стрічкою охоплюється велика кількість тріщин кори (пустот) (рис. 2). Об'єм кори визначений цим способом становить 0,032 та 0,028 м³, а скануванням – 0,019 та 0,016 м³. Порівнявши площі поперечних перерізів у корі, отримані за

допомогою сканування та вимірюванням обхвату стовбура, було визначено похибки, які зумовили завищення площі поперечного перерізу під час вимірювання обхвату дослідного вирізу. За вимірюванням обхвату дослідних вирізів №1 та 2, площі поперечних перерізів було завищено на 6,5 та 5,6 % відповідно.

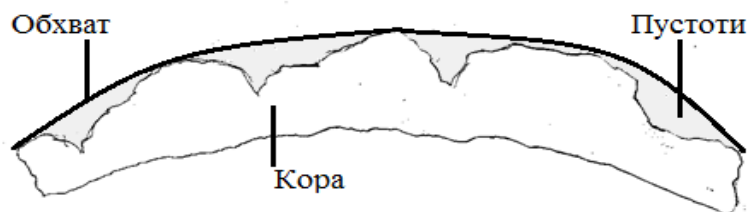


Рис. 2. Пустоти у відсканованому сегменті кори дослідного дерева №1

Одним із складних питань є визначення загальної надземної фітомаси багатовікових дерев, зокрема їх крони. Для дослідження фітомаси вікових дерев дуба звичайного було оцінено компоненти надземної фітомаси двох дослідних дерев №2-3 (табл. 2).

2. Таксаційна характеристика дослідних вікових дерев дуба

| № дослідного дерева | Об'єм у корі, м ³ | Надземна фітомаса у свіжому стані, кг | Надземна фітомаса у абсолютно сухому стані, кг |
|---------------------|------------------------------|---------------------------------------|--|
| 2 | 7,5 | 8000 | 4780 |
| 3 | 9,4 | 9960 | 5960 |

Загалом, обидва дослідні вікові дерева дуба звичайного протягом більшої частини життя росли і розвивалися в насадженні. Однак слід зазначити, що дослідне дерево № 2 в останні десятиріччя зростало на відкритій місцевості без притінення та конкуренції з боку інших дерев. Очевидно, саме це зумовило значну відмінність між дослідними деревами за структурою компонентів фітомаси (рис. 3).

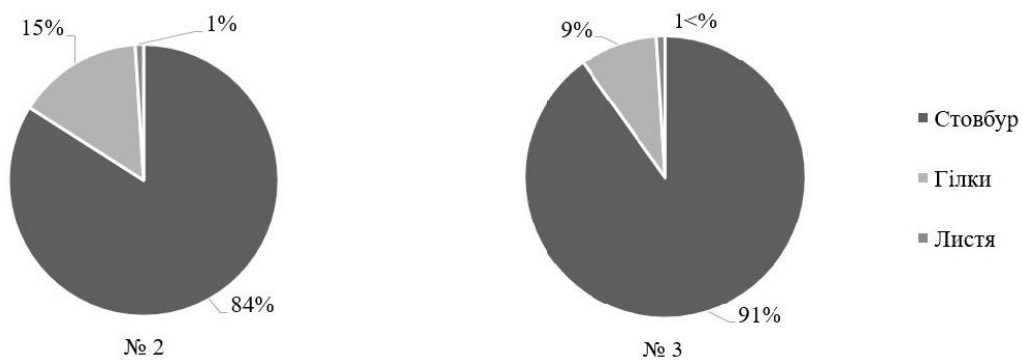


Рис. 3. Структура надземної фітомаси вікових дерев дуба звичайного

Найбільша частка надземної фітомаси дослідних дерев зосереджена у їх стовбурній частині 84 і 91 %, а крона (гілки із листям) займала від загальної фітомаси 16 і 9 % відповідно. Дослідне дерево №3, що зростало в насадженні та було молодшим приблизно на 25 років, має більший об'єм (на 1,9 м³) та фітомасу стовбура (на 1180 кг у абсолютно сухому стані).

Обговорення. Для порівняння розподілу фітомаси багатовікових дерев дуба звичайного з насадженнями інших груп віку використано таблиці біопродуктивності дубових насаджень Полісся України (у віці 40 та 100 років) [5] і показники дослідного дерева №1 (рис. 4).

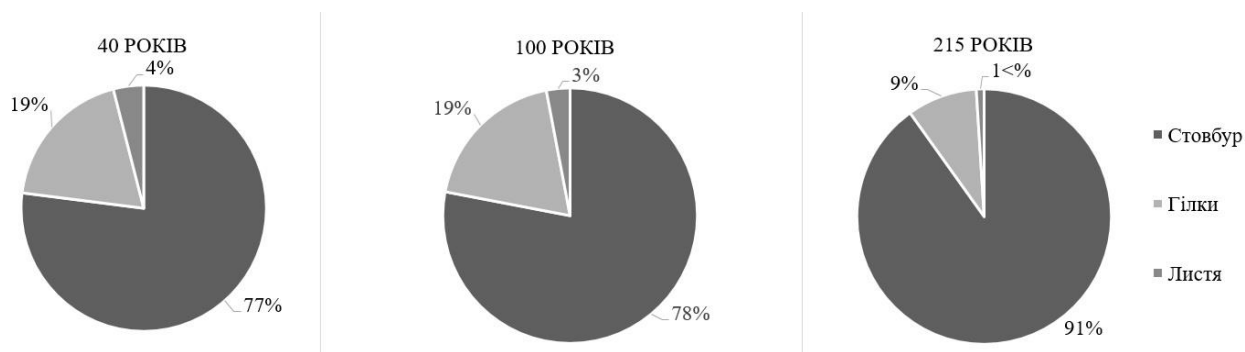


Рис. 4. Порівняння розподілу фітомаси дерев за компонентами у деревостанах різних вікових груп

Виявлено, що вікові дерева мають досить відмінні характеристики за структурою надземної фітомаси з аналогічними показниками дерев у молодих, середньовікових, пристиглих і стиглих деревостанах. У старшому віці частка фітомаси стовбура дерева збільшується і навіть наявність товстих пасинків принципово не впливає на відносно невелику частку крони у загальній надземній фітомасі дерева.

Фітомасу підземної частини дослідних вікових дерев дуба не визначали під час дослідження, однак для обговорення можливого обсягу загальної фітомаси вікових дерев було зроблено припущення про подібність відношення фітомаси коренів до надземної фітомаси вікових дерев і дерев у стиглих деревостанах дуба звичайного [5]. Таким чином обчислено, що фітомаса коріння дослідного дерева № 2 могла становити близько 980 кг, а дослідного дерева № 3 – 1330 кг. Загальна фітомаса модельних дерев (надземна та підземна частини) в абсолютно сухому стані могла становити: дослідного дерева № 2 – 5750 кг; дослідного дерева № 3 – 7280 кг. Таким чином, у надземній фітомасі дослідних дерев № 2-3 було депоновано 2,39 та 2,98 Мг С, а у корінні модельних дерев могло бути зосереджено 0,49 та 0,66 Мг С відповідно.

Висновки. У результаті дослідження встановлено, що багатовікові дерева дуба звичайного мають особливу структуру надземної фітомаси та відіграють важливу роль у депонуванні вуглецю насадженнями. Встановлено, що найбільша частка фітомаси сконцентрована у стовбурі дослідних дерев, крона займає близько 10 %, а на листя припадає лише до 1 %.

Стовбури багатовікових дерев дуба звичайного мають товсту і глибокотріщинувату кору. Встановлено, що частка кори у структурі об'єму стовбура дерева дуба є досить високою. За застосування складної формули площі поперечного перерізу стовбура частка кори становила 13,4 %.

Під час таксації діаметру багатовікових дерев за вимірювання обхвату стовбурів необхідно враховувати вплив пустот між стрічкою і поверхнею кори, які зумовлені тріщинуватістю кори. Встановлено, що за вимірювання обхвату стовбурів (у корі) багатовікових дерев площа поперечного перерізу може бути завищена на 6 %.

Список використаної літератури

1. Білоус А. М., Матяшук Р. К., Білоус С. Ю., Володимиренко В. М., Мацала М. С. Динаміка вуглецю біомаси в лісових екосистемах парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Феофанія». *Лісове і садово-паркове господарство*, 2017. Вип. 12. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/view/9159>.

2. Білоус С. Ю. Біотехнологічні аспекти розмноження великовікового дерева дуба Максима Залізняка в умовах *in vitro*. *Лісове і садово-паркове господарство*. 2012. Вип. 2. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/licgos_2012_2_3.

3. Задорожнюк Р. М., Пархомчук Р. О., Мацала М. С., Фещенко Р. О., Дячук П. П. Депонований вуглець у фітомасі вікових дерев дуба звичайного. *Ліс, наука, молодь*: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, магістрів, аспірантів і молодих учених, 22 листопада 2018 р. Житомир: ЖНАЕУ, 2018. С. 194.

4. Кушнір А. І., Колесніченко, О. А., Суханова, С. І., Слюсар, І. Л., Кушнір О. В. Стан та перспективи збереження багатовікових історичних дерев дуба в ботанічному саду НУБіП України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія «Біологія, біотехнологія, екологія». 2012. Вип. 178. С. 27–33.

5. Лакида П. І., Бала О. П., Матушевич Л. М., Лакида І. П., Іванюк І. Д. Лісівничо-екологічний потенціал дібров Полісся України: монографія. Корсунь-Шевченківський : ФОП Майдаченко І. В. 2018. 213 с.

6. Лакида П. І. Фітомаса лісів України: монографія. Тернопіль: Збруч, 2002. 256 с.

7. Лісова таксація : конспект лекцій для студентів напряму підготовки: 6.090103 – «Лісове і садово-паркове господарство» [видання друге, доп.] / Миронюк В. В., Свинчук В. А. Нац. у-нт біоресурсів і природокористування України, каф. ліс. таксації та лісовпорядкування. К. :Видавництво НУБіП України. 2016. 104 с.

8. Matyashuk, R., Vilous, S., Vilous, A., Yurchuk, M., & Prokopuk, Y. Динаміка фітомаси лісових фітоценозів парку «Феофанія» – пам'ятки садово-паркового мистецтва. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. Вип. 26(5). С. 121–127.

9. Матяшук Р. К., Небесний В. Б., Конякін С. М., Ткаченко І. В. Вікові дуби "Феофанії" – пам'ятки живої природи краю. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2014. Вип. 6.

10. Мацала М. С., Білоус А. М. Оцінювання депонованого вуглецю у грубому деревному детриті дубових лісів України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Вип. 27.6. С. 16–19.

11. Несторяк Ю. Ю. Теоретичні підходи до економічного оцінювання лісової ділянки на основі її екосистемних послуг. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2015. Вип. 25.4. С. 82–88.

12. Онищенко В. А. Вікові дуби голосіївського лісу. *Заповідна справа в Україні* : наукове періодичне видання. 2015. Том 21, №1. С. 19–24.

13. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо охорони пралісів згідно з *Рамковою конвенцією про охорону та сталий розвиток Карпат*: Закон України від 23.05.2017, № 2063-VIII. Відомості Верховної Ради (ВВР). 2017. № 37. С. 379.

14. Слюсар С. І., Кушнір А. І. Сучасні соціоекологічні аспекти розроблення методології досліджень багатовікових дерев. *Науковий вісник*

Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Лісівництво та декоративне садівництво. 2015. Вип. 229. С. 323–333.

15. Ткач В. П. Сучасний стан природних лісостанів дуба звичайного Лівобережного Лісостепу України. *Лісівництво і агролісомеліорація*. 2009. Вип. 116. С. 79–84.

16. Bilous A., Matsala M., Radchenko V., Matiashuk R., Boiko S., Bilous S. Coarse Woody Debris in Mature Oak Stands of Ukraine: Carbon Stock and Decomposition Features. *Forestry Ideas*. 2019. vol. 25, No 1 (57). P. 196–219.

17. Ziemiańska M., Kalbarczyk R., Bilous A., Leshchenko O. Redukcja przyrostów rocznych daglezi zielonej i sosny pospolitej w zależności od warunków termiczno–pluwalnych w Nadleśnictwie Kędzierzyn. 2019. *Sylwan* 163 (3). P. 198–208.

References

1. Bilous A. M., Matiashuk R. K., Bilous S. Yu., Volodymyrenko V. M., Matsala M. S. (2017). Dynamika vuhletsiu biomasy v lisovykh ekosystemakh parku-pam'iatky sadovo-parkovoho mystetstva zahalnodержavnogo znachennia "Feofania" [Dynamics of carbon biomass in forest ecosystems of the monumental park of landscape art of nation-wide importance "Feofania"]. *Forestry and gardening*, 12. [in Ukrainian]. Available at: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/view/9159>

2. Bilous S. Yu. (2012). Biotekhnolohichni aspekty rozmnozhennia velykovikovoho dereva duba Maksyma Zalizniaka v umovakh in vitro [The features of microclonal propagation of oak Maksim Zaliznak in the in vitro culture] *Forestry and gardening*, 2. [in Ukrainian]. Available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/licgoc_2012_2_3.

3. Zadorozhniuk R. M., Parkhomchuk R. O., Matsala M. S., Feshchenko R. O., Diachuk P. P. (2018). Deponovanyi vuhlets u fitomasi vikovykh derev duba zvychainoho [Sequestered carbon stock carbon in the phytomass of ancient common oak trees] *Abstracts of Papers`18*. 194. Zhytomyr. [in Ukrainian].

4. Kushnir A. I., Kolesnichenko, O. A., Sukhanova, S. I., Sliusar, I. L., Kushnir O. V. (2012). Stan ta perspektyvy zberezhennia bahatovikovykh istorychnykh derev duba v botanichnomu sadu NUBiP Ukrainy [Status and prospects of preservation of centuries-old historic oak trees in the NULES botanical garden of Ukraine] *Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 178, 27–33. [in Ukrainian].

5. Lakyda P. I., Bala O. P., Matushevych L. M., Lakyda I. P., Ivaniuk I. D. (2018) *Lisivnycho-ekolohichniyi potentsial dibrov Polissia Ukrainy* [Forestry-ecological potential in Oak stands of Ukrainian Polissya: monograph]. Korsun-Shevchenkivskiy : FOP Maidachenko I. V., 200. [in Ukrainian].

6. Lakyda, P. I. (2002). *Fitomasa lisiv Ukrainy* [Phytomass of Ukrainian Forests: monograph]. Ternopil: Zbruch, 256. [in Ukrainian].

7. Myroniuk V. V., Svynchuk V. A. (2016) *Forest mensuration: lecture notes for students field of study: 6.090103 – "Forestry and gardening"* [second edition].

Scientific reports, department of forest mensuration and forest management. NULES of Ukraine, 104. [in Ukrainian].

8. Matyashuk, R., Bilous, S., Bilous, A., Yurchuk, M., & Prokopuk, Y. (2016). Dynamika fitomasy lisovykh fitotsenoziv parku "Feofania" – pam'iatky sadovo-parkovoho mystetstva [Dynamics of Live Biomass in Forests of the Park "Feofaniya"]. Scientific Bulletin of UNFU of Ukraine, 26(5), 121–127. [in Ukrainian].

9. Matiashuk R. K., Nebesnyi V. B., Koniakin S. M. Tkachenko I. V. (2014). Vikovi duby "Feofanii" – pam'iatky zhyvoi pryrody kraiu. [Ancient Oak of "Feofania" – monuments of the wildlife of the region]. Scientific reports National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 6. [in Ukrainian].

10. Matsala M. S., Bilous A. M. (2017). Otsiniuvannia deponovanoho vuhletsu u hrubomu derevnomu detryti dubovykh lisiv Ukrainy [Assessment carbon in coarse woody debris of oak forests in Ukraine]. Scientific Bulletin of UNFU of Ukraine, 27.6, 16–19. [in Ukrainian].

11. Nestoriak Yu. Yu. (2015). Teoretychni pidkhody do ekonomichnoho otsiniuvannia lisovoi dilianky na osnovi yii ekosystemnykh posluh [Some Theoretical Approaches to the Economic Valuation of Forest Area Based on Ecosystem Services]. Scientific Bulletin of UNFU of Ukraine, 25.4, 82–88. [in Ukrainian].

12. Onyshchenko V. A. (2015). Vikovi duby holosiivskoho lisu [Ancient Oaks of Holosiiv forest]. Environmental case in Ukraine, 21(1), 19–24. [in Ukrainian]

13. On amendments to some legislative acts of Ukraine on forest protection in accordance with the Framework Convention on the Protection and Sustainable Development of the Carpathians: Law of Ukraine of 23.05.2017 (2017) No. 2063-VIII. Information of the Verkhovna Rada (BBR), 37, 379. [in Ukrainian].

14. Sliusar S. I., Kushnir A. I. (2015). Suchasni sotsioekolohichni aspekty rozroblennia metodolohii doslidzhen bahatovikovykh derev [Modern socio-ecological aspects of the development of methodology for research of centuries-old trees]. Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 229, 323–333. [in Ukrainian].

15. Tkach V. P. (2009). Suchasnyi stan pryrodnykh lisostaniv duba zvychainoho Livoberezhnoho Lisostepu Ukrainy [Modern condition of natural oak stands in the Left-bank Forest-Steppe of Ukraine]. Forestry and agroforestry. Kharkiv: UkrNDILHA, 116, 79–84. [in Ukrainian].

16. Bilous A., Matsala M., Radchenko V., Matiashuk R., Boiko S., Bilous S. (2019). Coarse Woody Debris in Mature Oak Stands of Ukraine: Carbon Stock and Decomposition Features. Forestry Ideas, vol. 25, No 1 (57) 196–219. [in English]

17. Ziemiańska M., Kalbarczyk R., Bilous A., Leshchenko O. (2019). Redukcja przyrostów rocznych daglezi zielonej i sosny pospolitej w zależności od warunków termiczno–pluwialnych w Nadleśnictwie Kędzierzyn [Reduction of Douglas fir and Scots pine radial increments depending on thermal and pluvial conditions in Kędzierzyn Forest District]. Sylwan, 163 (3), 198–208. [in Poland].

НАДЗЕМНАЯ ФИТОМАССА МНОГОВЕКОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ДУБА ОБЫКНОВЕННОГО

R. M. Zadorozhniuk, A. M. Bilous

Аннотация. *Многовековые деревья дуба обыкновенного (Quercus robur L.) являются природным наследием во многих странах мира, в частности в Украине. Пралеса и многовековые деревья имеют большое значение для сохранения биоразнообразия и обеспечения других экосистемных услуг, а также составляют важную культурное и историческое наследие, поскольку их довольно часто связываются с выдающимися событиями или известными историческими фигурами. Многовековые деревья как уникальные биологические объекты имеют большой интерес для исследований в области биологии, экологии, садово-паркового и лесного хозяйства.*

Установлено, что таксационные показатели многовековых деревьев недостаточно исследованными, а некоторые типичные подходы, используемые для оценки показателей таких деревьев, не обеспечивают получения достоверных данных. Приведены результаты исследования многовековых деревьев дуба обыкновенного, погибших в результате бурелома. Исследовано таксационные показатели трех многовековых деревьев дуба обыкновенного: двух на территории парка-памятника садово-паркового искусства общегосударственного значения «Феофания», одного на территории ботанического сада Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. Определено долю коры в стволе дерева и установлены особенности измерения охвата ствола и площади поперечного сечения ствола в коре. Определена структура надземной фитомассы двух многовековых модельных деревьев дуба обыкновенного за основными компонентами. Установлено, что многовековые деревья имеют большую долю фитомассы ствола в общей структуре надземной фитомассы по сравнению с деревьями у молодых, средневозрастных и спелых древостоев.

Ключевые слова: *таксация, ствол, площадь поперечного сечения, объем, ветви, листья, углерод.*

ABOVEGROUND LIVE BIOMASS OF ANCIENT COMMON OAK TREES

R. M. Zadorozhniuk, A. M. Bilous

Abstract. *Ancient trees of Common oak (Quercus robur L.) obviously belong to the natural legacy throughout the world, within Ukraine in particular. Primeval forests and ancient trees are crucial in terms of preserving biodiversity and maintaining other ecosystem services. Herewith, those play important historical and spiritual role as being often linked with the famous historical events and individuals. Ancient oak trees as the unique biological objects are in the focus of the researchers from various spheres, including biology, ecology, dendrochronology, horticulture and forest science.*

Here we examined that biometrical parameters of given ancient trees are commonly underestimated, while certain typical approaches utilized for estimation of the tree biophysical properties do not provide reliable data. There is an investigation

of ancient oak trees killed by recent wind breakage. Biometrical parameters were estimated for the three trees located either in Memorial Park of Landscape Art of the State Importance "Feofania" (two trees) or within the Botanical Garden of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine (one tree, all are within Kyiv city). Proportion of the bark in the stemwood and features of tree basal area and stem range were examined. Furthermore, composition of aboveground live biomass stock we estimated for given ancient oak trees. Therefore, here we have estimated that abovementioned trees are characterized by a higher proportion of the stemwood biomass within the entire live biomass composition of the tree if comparing to the trees observed in the young, middle-aged and mature forest stands.

Keywords: *mensuration, stem, basal area, volume, branch, leaves, carbon.*