

1. ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО

ISSN 1994-7836 (print)
ISSN 2519-2477 (online)

УДК 630*[5+17]:582.632.1

Article info
Received 13.03.2017 p.

П. І. Лакида, Б. В. Дубровець

НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

ОЦІНЮВАННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ КОМПОНЕНТІВ ФІТОМАСИ ГРАБОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ НПП "ГОЛОСІЇВСЬКИЙ"

Дослідження біопродуктивності грабових деревостанів у НПП "Голосіївський" потребує аналізу не тільки кількісних, а й якісних показників компонентів фітомаси, адже визначення обсягів депонованого вуглецю насадженнями здійснюється через фітомасу в абсолютно сухому стані. Наведено результати оброблення експериментальних даних якісних показників компонентів фітомаси граба звичайного. Розраховано показники середньої природної та базисної щільності компонентів фітомаси стовбура та крони модельних дерев цієї деревної породи. Виконано розрахунок показників фотосинтезуючої фракції фітомаси дерев граба, які відображають їх кількісний та якісний склад: частка листя в деревній зелені та вміст абсолютно сухої речовини в листі. Наведені дані буде використано для оцінювання біотичного потенціалу грабових деревостанів НПП "Голосіївський".

Ключові слова: Національний природний парк "Голосіївський"; біотичний потенціал; граб звичайний; щільність; вміст абсолютно сухої речовини.

Вступ. У всіх розвинених країнах світу екологічна ситуація, яка спостерігається в містах, а особливо у столицях, є об'єктом особливої уваги. Поряд із зростанням території і чисельності населення Києва, розвитком його промисловості, особливо нагально постає проблема охорони навколишнього середовища, створення сприятливих умов для життєдіяльності людини. Адже впродовж останніх десятиліть значно посилюється антропогенний вплив на навколишнє середовище, а особливо на зелені насадження.

Однією із головних ланок моніторингу навколишнього природного середовища є вуглецедепонувальна роль лісових насаджень. Важливим об'єктом для дослідження наслідків антропогенного та техногенного впливу на лісові масиви в межах столиці України є НПП "Голосіївський", який розташований у південній і південно-західній частинах Києва на території Голосіївського району. Загалом територію парку розділяють на два відділення: Північна науково-дослідна ділянка та Південна науково-дослідна ділянка. Головну роль у формуванні лісового покриву парку відіграють сосна звичайна (*Pinus silvestris* L.) (61,7 % від загальної площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок парку), дуб звичайний (*Quercus robur* L.) (14,5 %), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.) (6,9 %) та вільха клейка (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.) (6,8 %). Сосна звичайна поширена у південній частині парку та становить 80,3 % від загальної площі Південної науково-дослідної ділянки. Дуб звичайний переважає у північній частині парку та становить 47,2 % від загальної площі Північної науково-дослідної ділянки. Також у цій частині парку значну площу займають деревостани граба звичайного (23,1 %).

Загальна площа вкритих лісовою рослинністю ділянками з грабовими деревостанами в НПП "Голосіївський" становить 277,08 га із стовбуровим запасом деревини 64,29 тис. м³. Насадження з переважанням граба звичайного у складі зростають переважно в умовах свіжої грабової діброви (88,2 %), значно менше – в умовах вологої грабової діброви (6,6 %) та свіжого дубово-соснового сугрудка (5,2 %). Особливістю вікової структури грабових деревостанів НПП "Голосіївський" є відсутність молодняків та досить рівномірний розподіл площ за іншими групами віку. Найбільшу частку за площею становлять середньовікові (33,2 %) і стиглі (26,5 %) деревостани, дещо менше пристиглих (19,8 %) і перестиглих (20,5 %).

Одним із етапів оцінювання біотичного потенціалу лісів є дослідження якісних параметрів фітомаси стовбура та крони дерев (вологість, щільність та вміст абсолютно сухої речовини). За визначенням О. І. Полубожарінова (Polubojarinov, 1976), щільністю деревини є фізична величина, яка характеризує масу натуральної деревини в одиниці об'єму. Основними якісними показниками компонентів фітомаси є базисна та природна щільність. Базисна щільність показує, яка кількість абсолютно сухої речовини міститься в одиниці її вологого об'єму. Перевагою для використання базисної щільності над природною є те, що вона не залежить від вологості деревини (Polubojarinov, 1976).

Якісні параметри компонентів фітомаси різних деревних порід досліджували чимало науковців, зокрема оцінку щільності компонентів фітомаси грабових деревостанів здійснили П. І. Лакида, О. В. Морозюк (Lakyda & Morozjuk, 2011), А. М. Заїка (Zaika, Morozjuk & Lakyda, 2011), С. С. Ковалевський (Kovalevskiy, 2013) та ін.

Цитування за ДСТУ: Лакида П. І. Оцінювання якісних показників компонентів фітомаси грабових деревостанів НПП "Голосіївський" / П. І. Лакида, Б. В. Дубровець // Науковий вісник НЛТУ України. – 2017. – Вип. 27(3). – С. 11–14

Citation APA: Lakyda, P. I., & Dubrovets, B. V. (2017). Qualitative Indexes of Phytomass Components Evaluation of National Nature Park "Holosiiivskiy" European Hornbeam Stands. *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(3), 11–14. Retrieved from: <http://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/view/255>

Мета дослідження – визначити якісні показники компонентів фітомаси стовбура та крони грабових деревостанів для проведення подальших досліджень біотичного потенціалу та екологічних функцій лісів НПП "Голосіївський".

Матеріали та методика дослідження. Збір дослідного матеріалу для оцінювання якісних показників компонентів фітомаси грабових деревостанів парку проводили на тимчасових пробних площах (ТПП) які, враховуючи природоохоронний статус об'єкта досліджень, було закладено в аналогічних типах лісорослинних умов інших лісгосподарських підприємств Київської обл. Загалом дослідження основних компонентів фітомаси дерев граба звичайного здійснювали на 11 ТПП, закладених науковцями кафедр лісового менеджменту, лісової таксації і лісовпорядкування НУБіП України у деревостанах ВП НУБіП України "Боярська ЛДС" та ДП "Білоцерківське ЛГ" та 3 ТПП, які було закладено в процесі виконання досліджень у безпосередній близькості до парку.

Усі пробні площі підібрано та закладено відповідно до загальноприйнятої лісотаксаційної методики в деревостанах віком 13-72 роки, панівному типі лісорослинних умов (D₂), продуктивністю І^b-III класів бонітету та повнотою 0,8 і вище. Детальну таксаційну характеристику закладених ТПП отримано внаслідок оброблення вихідних даних (результати переліку дерев на ТПП та результати обміру модельних дерев) за допомогою програми ПЕРТА.

Під час досліджень використано методику П. І. Лакіди (Lakyda & Mogoziuk, 2011). Загалом на закладених ТПП було зрубано 45 модельних дерев, зокрема 10 дерев з визначенням кількісних показників якісних ознак компонентів стовбура та крони модельних дерев. Для лабораторних досліджень використано 60 зразків дослідних зрізів стовбурів, 24 зразки крони, 405 модельних гілок деревної зелені та 135 наважок листя.

Показники природної та базисної щільності визначали за дослідними зрізами на пні та відносних висотах модельних дерев (0,1 h, 0,25 h, 0,5 h, 0,75 h). Для зразків визначено стереометричні параметри та проведено зважування у корі і без кори. Після висушування зразків у сушильній шафі за температури +105°C до абсолютно сухого стану визначали їхню масу. За результатами отриманих даних, з використанням програми ZRIZ, визначено об'єм кожного зрізу та розраховано природну та базисну щільність. Середню щільність кожної фракції фітомаси стовбура для модельних дерев розраховано за допомогою програми PLOT (Lakyda & Mogoziuk, 2011).

Результати дослідження. Середня щільність деревини та кори стовбура є важливим показником для дослідження біопродуктивності деревостанів, адже вона дає змогу визначити кількість сухої речовини, нагромадженої в окремому насадженні. Для порівняння, у табл. 1 наведено середні показники природної та базисної щільності компонентів фітомаси дерев у деревостанах граба, розрахованих для НПП "Голосіївський", та дані для природних грабових деревостанів Лісостепу з нормативно-довідкових матеріалів (Lakyda et al., 2011).

Результати аналізу табл. 1 свідчать, що отримані дані під час дослідження середньої природної та базисної щільності компонентів фітомаси стовбурів дерев граба

звичайного є дещо більшими від нормативно-довідкових даних. Таку відмінність можна пояснити характерною особливістю умов росту грабових деревостанів у НПП "Голосіївський", тоді як нормативні дані є усередненими для природних деревостанів граба звичайного у Лісостепу. Значення щільності деревини є дуже близькими до отриманих показників щільності деревини в корі, що можна пояснити незначною часткою кори у стовбурах граба.

Табл. 1. Порівняльна оцінка середньої природної та базисної щільності компонентів фітомаси стовбурів дерев граба

Джерело даних	Щільність кг·(м ³) ⁻¹					
	природна			базисна		
	дере- вина	ко- ра	дереви- на+кора	дере- вина	ко- ра	дереви- на+кора
Отримані середні значення	1070	966	1063	678	553	667
Нормативно-довідкові матеріали (Lakyda et al., 2011)	1039	978	1035	643	510	632

Характер зміни базисної щільності деревини та кори стовбурів дерев залежить, передусім, від біологічних особливостей деревної породи та віку дерева. У своїх дослідженнях В. А. Усольцев (Usolcev & Nagimov, 1988) та О. І. Полубояринов (Polubojarinov, 1976) акцентують свою увагу на тому, що саме вік дерева є найважливішим показником, який має безпосередній вплив на якісні показники компонентів фітомаси. На рис. наочно представлено зміну середньої базисної щільності деревини у корі модельних дерев граба залежно від віку.

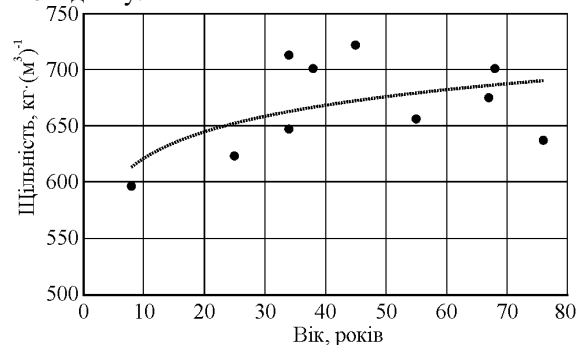


Рис. Зміна середньої базисної щільності деревини у корі граба залежно від віку

Статистики основних таксаційних показників модельних дерев та розрахованих даних середньої природної та базисної щільності компонентів фітомаси стовбурів у натуральних та логарифмічних величинах наведено в табл. 2. Проаналізувавши статистики таксаційних показників (віку (*a*, років), діаметра (*d*_{1,3}, см) та висоти (*h*, м)) модельних дерев, з яких було відібрано зразки для дослідження щільності компонентів фітомаси стовбура та статистики визначеної природної та базисної щільності стовбура граба звичайного, можна зробити висновок, що жоден з рядів розподілу досліджуваних параметрів повністю не задовольняє умови закону нормального розподілу (*A*=0, *E*=0).

Загалом вибірку можна вважати однорідною, адже коефіцієнт варіації не перевищує 50 %. Більшість показників щільності мають незначну варіацію – до 10 %,

і тільки щільність кори має середню варіацію, що знаходиться в межах 10-20 %.

У зв'язку з тим, що моделювання показників щільності компонентів фітомаси часто проводять у логарифмічній системі координат (Lakyda & Moroziuk, 2011; Lakyda, 2002), проведено статистичне оцінювання розподілу статистичних величин у цій системі. Отримані результати (див. табл. 2) свідчать, що не всі таксаційні ознаки в логарифмічній системі координат за малої кількості спостережень наближаються до закону нор-

мального розподілу. Так, наприклад, асиметрія та ексцес для віку та висоти, порівняно з лінійними величинами, істотно збільшилась. У перспективі можна виконувати моделювання в логарифмічній і лінійній системах координат.

Значна частка фітомаси дерева припадає на деревину та кору гілок крони. Середні показники якісних компонентів фітомаси крони дерев граба наведено у табл. 3.

Табл. 2. Статистична характеристика таксаційних показників модельних дерев і середньої базисної та природної щільності компонентів фітомаси стовбурів

Показник	Значення		Статистики					
	min	max	\bar{X}	σ	ν	A	E	
У натуральних величинах								
a , років	8	76	45	21,4	47,6	-0,114	-0,705	
$d_{1,3}$, см	8,5	24,5	18,2	5,3	29,2	-0,709	-0,598	
h , м	4,2	24,8	16,1	6,1	38,0	-0,671	0,167	
Природна щільність, $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$	деревина	993	1153	1070	58,0	5,4	0,315	-1,247
	кора	791	1258	966	148,4	15,4	0,867	0,007
	деревина + кора	1000	1133	1063	46,0	4,3	0,484	-1,107
Базисна щільність, $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$	деревина	592	738	678	44,4	6,5	-0,592	0,030
	кора	399	705	553	108,5	19,6	0,172	-1,075
	деревина + кора	596	722	667	42,1	6,3	-0,264	-1,093
У логарифмічних величинах								
a , років	2	4	4	0,7	18,1	-1,591	3,243	
$d_{1,3}$, см	2,1	3,2	2,9	0,3	12,0	-1,159	0,564	
h , м	1,4	3,2	2,7	0,5	19,4	-1,722	3,315	
Природна щільність, $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$	деревина	6,9	7,1	7,0	0,1	0,8	0,252	-1,249
	кора	6,7	7,1	6,9	0,1	2,2	0,639	-0,455
	деревина + кора	6,9	7,0	7,0	0,0	0,6	0,434	-1,099
Базисна щільність, $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$	деревина	6,4	6,6	6,5	0,1	1,0	-0,732	0,334
	кора	6,0	6,6	6,3	0,2	3,2	-0,126	-0,896
	деревина + кора	6,4	6,6	6,5	0,1	1,0	-0,351	-0,955

Табл. 3. Середні показники якісних компонентів фітомаси крони дерев граба

Джерело даних	Базисна щільність, $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$			Вміст абсолютно сухої речовини в листі	Частка листя в деревній зелені, %
	деревина	кора	деревина+кора		
Отримані середні значення	618	559	611	0,44	49,6
Нормативно-довідкові матеріали (Lakyda et al., 2011)	567	663	578	0,41	44,4

Порівнюючи показники базисної щільності деревини і кори стовбура (див. табл. 1) та гілок крони (див. табл. 3), варто зазначити, що щільність деревини гілок крони є нижчою, ніж щільність стовбура. Для оцінювання якісних параметрів листяної фракції фітомаси дослідженню підлягали дані про частку листя у деревній зелені та вміст абсолютно сухої речовини у листі. Аналізуючи дані, наведені у табл. 3, можна зробити висновок, що отримані середні значення показників якісних компонентів фітомаси крони модельних дерев граба звичайного є дещо вищими, ніж нормативно-довідкові дані (Lakyda & Yudytskyi, 1993).

Висновки. Дослідження якісних показників компонентів фітомаси проведено з метою розрахунку запасів абсолютно сухої речовини, що дасть змогу в подальшому оцінити вміст вуглецю у структурних елементах фітомаси деревостанів граба звичайного. Порівнюючи дані, отримані для грабових деревостанів НПП "Голосіівський", з даними, наведеними у нормативно-довідкових матеріалах (Lakyda et al., 2011), варто констатувати, що значних відмінностей не виявлено, однак спостережено певну різниця дослідних результатів (особливо

фракції деревини), що можна пояснити незначною відмінністю умов місцезростання. Отримані результати буде використано в подальших дослідженнях біотичного потенціалу лісів НПП "Голосіівський" та їх екологічних функцій.

Перелік використаних джерел

Kovalevskyi, S. S. (2013). Yakisni pokaznyky derev duba ta hraba u derevostanakh navkolo m. Bila Tserkva. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Seriya: Lisivnytstvo ta dekoratyvne sadivnytstvo*, 187(2), 58–63. [in Ukrainian].

Lakyda, P. I. (2002). *Fitomasa lisiv Ukrainy: monohrafiya*. Ternopil: Zbruch, 256 p. [in Ukrainian].

Lakyda, P. I. (Ed.) et al. (2011). *Normatyvy otsinky komponentiv nadzemnoi fitomasy derev holovnykh lisotvirnykh porid Ukrainy*. Kyiv: Vydavnychi dim "EKO-inform", 192 p. [in Ukrainian].

Lakyda, P. I., & Moroziuk, O. V. (2011). *Lisy Cherkashchyny: bioproduktyvnist i dynamika: monohrafiya*. Korsun-Shevchenkivskiy: FOP Havryshenko V.M, 222 p. [in Ukrainian].

Lakyda, P. I., & Yudytskyi, Ya. A. (1993). Otsinka serednoi shchilnosti fraktsii derevnoho stovbura. *Lisovi zhurnal*, 6, 25–26. [in Ukrainian].

Polubojarinov, O. I. (1976). Plotnost drevesiny. Moscow: Lesn. prom-st, 160 p. [in Russian].
 Usolcev, V. A., & Nagimov, Z. Ya. (1988). *Metody taksacii fitomassy derevev*. Sverdlovsk: ULTI, 43 p. [in Russian].

Zaika, A. M., Moroziuk, O. V., & Lakyda, P. I. (2011). Otsinka yakynykh pokaznykiv komponentiv fitomasy stovbura derev hraba zvychnoho. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy*, 164(1), 47–55. [in Ukrainian].

П. И. Лакида, Б. В. Дубровец

ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОМПОНЕНТОВ ФИТОМАССЫ ГРАБОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ НПП "ГОЛОСЕЕВСКИЙ"

Исследование биопродуктивности грабовых древостоев в НПП "Голосеевский" требует анализа не только количественных, но и качественных показателей компонентов фитомассы, ведь определение объемов депонированного углерода насаждениями осуществляется через фитомассу в абсолютно сухом состоянии. Приведены результаты обработки экспериментальных данных качественных показателей компонентов фитомассы граба обыкновенного. Рассчитаны показатели средней природной и базисной плотности компонентов фитомассы ствола и кроны модельных деревьев этой древесины. Проведен расчет показателей фотосинтезирующих фракций фитомассы деревьев граба, которые отражают их количественный и качественный состав: процент листьев в древесной зелени и содержание абсолютно сухого вещества в листе. Приведенные данные будут использованы для оценки биотического потенциала грабовых древостоев НПП "Голосеевский".

Ключевые слова: Национальный природный парк "Голосеевский"; биотический потенциал; граб обыкновенный; плотность; содержание абсолютно сухого вещества.

P. I. Lakyda, B. V. Dubrovets

QUALITATIVE INDEXES OF PHYTOMASS COMPONENTS EVALUATION OF NATIONAL NATURE PARK "HOLOSIIVSKYI" EUROPEAN HORNBEAM STANDS

Environmental situation in the cities, especially in the capital cities is the object of special attention in all developed countries. Carbon depositing role of forest plantations is one of the key issues of environmental monitoring. As National Nature Park "Holosiivskiy" is an important object for the analysis of consequences of anthropogenic and technogenic impacts on forest areas within the capital of Ukraine, the research aims at identifying qualitative indexes of hornbeam trunk and crown phytomass components for the further research of biotic potential and environmental functions of NNP "Holosiivskiy" forests. The collection of research material was carried out on 11 temporary sample plots (TSP). While conducting research P.I. Lakida's methods were used. Consequently, the authors have got the following results. Firstly, average meaning of basic wood density in European hornbeam trunk is 667 kg (m³)⁻¹, bark and wood are 553 and 678 kg (m³)⁻¹ correspondingly. A significant percentage of tree biomass accounts for wood and bark of crown branches. Average basic wood density in bark is 611 kg (m³)⁻¹, in wood and bark of the branches are 618 and 559 kg (m³)⁻¹ correspondingly. Leaves proportion in wood foliage on average is 49.6 %, absolutely dry matter content in leaves is 0.44 %. Considering that simulation of phytomass components density indexes is often carried out in a logarithmic coordinate system, statistical evaluation of statistical values distribution in this system was carried out. The obtained results indicate that not all taxation characters in a logarithmic coordinate system at a small number of observations come close to normal distribution law. Thus, the research of phytomass quality indexes was carried out for the purpose of absolutely dry matter stocks calculating, which will allow assessing the carbon content in structural elements of European hornbeam stands phytomass. Comparing the data obtained for the hornbeam stands of NNP "Holosiivskiy" with the data given in regulatory and reference materials, it should be noted that significant differences were not found. However there is some difference of research results (especially wood fraction), that can be attributed to small difference of growing conditions. Obtained results will be used in further studies of biotic potential of NNP "Holosiivskiy" forests and their environmental functions.

Keywords: National Nature Park "Holosiivskiy"; biotic potential; European hornbeam; basic density; absolutely dry substance content.

Інформація про авторів:

Лакида Петро Іванович, д-р с.-г. наук, професор, НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна.

Email: lakyda@nubip.edu.ua

Дубровець Богдана Вікторівна, аспірант, НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна.

Email: dana528@ukr.net