



Н. В. Стратій

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна

КІЛЬКІСНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ДЕРЕВ ЯЛИЦІ БІЛОЇ, БУКА ЛІСОВОГО ТА ЯЛИНИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ У ДЕРЕВОСТАНАХ НПП "ВИЖНИЦЬКИЙ"

Наведено Результати дослідження якісних показників компонентів фітомаси стовбура та крони модельних дерев основних лісотвірних видів Національного природного парку "Вижицький". Проведено відбір, групування та опрацювання даних тимчасових пробних площ досліджуваного регіону. Всього використано 33 тимчасових пробних площі, які заклали особисто автор та науковці кафедр лісового менеджменту, лісової таксації та лісовпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування (НУБіП) України. Досліджено базисну щільність деревини і кори стовбурів та гілок дерев, а також вміст сухої речовини у листі (хвої). У межах досліджень базисної щільності визначено такі показники: середня щільність деревини стовбурів; середня щільність кори стовбурів; середня щільність деревини гілок; середня щільність кори гілок. Для компонентів фотосинтезуючої фракції, окрім вмісту абсолютно сухої речовини у листі (хвої), також було проаналізовано відсоток хвої в деревній зелені. Проведено порівняльну характеристику отриманих показників щільностей компонентів фітомаси стовбура та крони дерев головних лісотвірних видів НПП "Вижицький" із нормативно-довідковими. На прикладі ялиці білої, проаналізовано вплив віку на середню щільність деревини та деревини в корі. Проведені дослідження кількісних характеристик якісних ознак дадуть змогу розробити базу даних для оцінювання та моделювання дерева та насадження.

Ключові слова: базисна щільність; вміст абсолютно сухої речовини; деревина; кора; стовбур; крона.

Вступ. Зміна клімату є найважливішою та найскладнішою проблемою у сфері охорони навколишнього середовища, яка спіткала людство за останнє століття. Одним з основних заходів для забезпечення раціонального використання природних ресурсів та пом'якшення наслідків глобальних змін клімату є дослідження біотичної продуктивності фітоценозів. Важливого значення набули об'єкти природно-заповідного фонду, які як основна форма збереження біологічного різноманіття та з особливим веденням лісового господарства становлять великий екологічний та ресурсознавчий інтерес. До такої території належить національний природний парк "Вижицький" (НПП "Вижицький"), біотичну продуктивність якого ще досі не досліджено.

НПП "Вижицький" було створено на підставі Указу Президента України від 30 серпня 1995 р. № 810/95. Територіально парк розташований в одній із найбільш лісистій частині України, а саме у регіоні Прикарпатського підгір'я. Насамперед ліси тут забезпечують виконання екологічних функцій, головною з яких є довготермінова здатність акумулювати вуглець біомасою деревних рослин та продукувати кисень. Загальна площа НПП "Вижицький" становить 11235,4 га, з них 10494,4 га із запасом 3870,73 тис. м³ займають вкриті лісовою рослинністю ділянки.

Вивчення питань біологічної продуктивності лісів та розроблення нормативного забезпечення оцінки компонентів фітомаси дерев неможливе без досліджень якісних їх показників (Bilous & Holiyaka, 2013), до яких належать щільність, вологість та вміст абсолютно сухої

речовини, зважаючи на те, що розрахунки депонування вуглецю здійснюються через фітомасу в абсолютно сухому стані. Щільність є одним із важливих показників деревини. Вона впливає на фізико-механічні властивості деревної сировини. На основі показників щільності деревини можливо оцінювати ефективність господарських заходів, спрямованих на підвищення продуктивності лісових насаджень та виконання ними екологічних функцій.

Протягом останніх двох десятиліть в Україні проведено масштабну роботу над дослідженнями якісних параметрів компонентів фітомаси головних лісотвірних порід України під керівництвом П. І. Лакиди (Lakyda, et al., 2011).

Мета дослідження. Визначити щільність фітомаси стовбурів та крони, а також вміст абсолютно сухої речовини в листі (хвої) головних лісотвірних порід НПП "Вижицький" для подальшого оцінювання біотичної продуктивності та екологічного потенціалу лісів.

Матеріали та методи дослідження. Відповідно до використаної методики збирання та оброблення дослідного матеріалу (Lakyda, et al., 2011) оцінювали базисну щільність, частку листя в деревній зелені, а також вміст абсолютно сухої речовини в листі (хвої). У межах досліджень базисної щільності визначено такі показники: середня щільність деревини стовбурів; середня щільність кори стовбурів; щільність деревини гілок; щільність кори гілок.

Щільність деревини (ρ) – це фізична величина, яка

Цитування за ДСТУ: Стратій Н. В. Кількісні характеристики якісних показників дерев ялиці білої, бука лісового та ялини європейської у деревостанах НПП "Вижицький". Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(4). С. 79–82.

Citation APA: Stratiy, N. V. (2017). Quantative Characteristics of European Pine, European Beech and Norway Spruce Quality Indicators in Viznitsky NNP Forest Stands. Scientific Bulletin of UNFU, 27(4), 79–82. <https://doi.org/10.15421/40270417>

відображає масу натуральної деревини в одиниці об'єму (Poluboyarinov, 1976). Природна та базисна щільність – основні показники якісної оцінки компонентів фітомаси стовбура і гілок, за якими отримують вагову характеристику цих компонентів у свіжозрубаному та абсолютно сухому станах. Для компонентів фотосинтезуючої фракції проаналізовано дані, що відображають її якісний і кількісний склад. До таких даних належить частка хвої у деревній зелені та вміст абсолютно сухої речовини у фракції листя (хвої).

Дослідження проводили для деревних видів, які переважають на землях парку, а саме: *Abies alba* Mill., яка займає 46,6 % від загальної площі вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, *Fagus silvatica* L. – 38,0 % та *Picea abies* L. – 10,8 %.

Для дослідження біотичної продуктивності лісів парку використано 33 тимчасових пробних площі, які заклав особисто автор та науковці кафедр лісового менеджменту, лісової таксації та лісовпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування (НУБіП) України.

Результати дослідження. Загалом з оцінкою фітомаси дерев на ТПП використано 43 модельних дерева (МД) ялиці білої, 59 МД бука лісового та 77 МД ялини європейської. Для визначення вмісту сухої речовини у листі (хвої) використано зразки наважок (листя) з усіх модельних дерев, для яких оцінювали фітомасу. Кількість дослідних зразків, які відібрано для досліджень, наведено в табл. 1.

Табл. 1. Кількість дослідних зразків, відібраних для оцінювання якісних показників фітомаси МД

Деревна порода	Кількість дослідних зразків, шт.		
	деревина та кора стовбура	деревина та кора гілок	для визначення вмісту абсолютно сухої речовини у листі (хвої)
Ялиця біла	90	45	129
Бук лісовий	54	21	27
Ялина європейська	24	6	12
Разом	168	72	168

Середня щільність деревини та кори стовбура дерева є важливою характеристикою їхньої якості. Знаючи середню базисну щільність деревини стовбура та його об'єм, можна визначити вміст абсолютно сухої речовини у стовбурі, а за відомого об'ємного запасу насаджень можна визначити вміст абсолютно сухої речовини, що депонувалась у насажденні.

На основі середньої щільності деревини, кори і деревини в корі гілок на відносних висотах стовбура обчислено загальні середні показники базисної щільності основних компонентів фітомаси стовбура дерев ялиці білої, бука лісового та ялини європейської (табл. 2).

З даних табл. 2 видно, що щільність деревини ялиці білої у корі змінюється від 337 до 428 $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$, у ялини європейської – від 298 до 387 $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$. Щільність кори ялиці білої лежить у межах 320-569 $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$, ялини європейської – 286-388 $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$. Щодо бука лісового, то його показники середньої щільності значно вищі, ніж у двох попередніх деревних видів. Отже, щільність деревини в корі змінюється від 474 до 623 $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$, тоді як показники кори знаходяться в межах 337-531 $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$.

Порівнюючи наведені вище показники із нормативними даними щільностей деревини та кори стовбурів дерев (Lakyda, et al., 2011), простежено ту ж тенденція, що і у дослідних даних, а саме – найвищі показники

щільностей має бук лісовий, найнижчі – ялина європейська. Також дослідні дані є дещо нижчими порівняно із нормативними показниками, такий фактор пояснюють особливістю умов зростання досліджуваних деревостанів.

Табл. 2. Порівняльна характеристика щільностей компонентів фітомаси стовбура дерев головних лісотвірних видів НПП "Вижницький"

Деревна порода	Отримані дані		
	Нормативно-довідкові матеріали (Lakyda, et al., 2011)		
	щільність компонентів фітомаси в абсолютно сухому стані, $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$		
	деревина	кора	деревина+кора
Ялиця біла	382	412	383
	392	450	396
Бук лісовий	584	431	577
	603	486	594
Ялина європейська	342	332	342
	346	299	344

У численних наукових працях (О. І. Полубояринов (Poluboyarinov, 1976), Л. М. Ісаєва (Isaeva, 1978), П. І. Лакида (Lakyda, 2002), Р. Д. Васишлин (Vasylyshyn, 2007)) зазначено, що вік дерева має вагомий вплив на зміну середньої базисної щільності деревини. Однак, у нашому випадку, цей фактор досить слабо проявився (рис.). Аналізуючи цей рисунок на прикладі ялиці білої, можна констатувати, що на середню щільність деревини та деревини в корі вік істотно не впливає, її показники істотно не змінюються протягом життєвого циклу дерева. Щодо середньої щільності кори, то тут спостережено тенденцію до її підвищення із віком, а саме в період від 8 до 61 року, після чого до 90 років досліджуваній показник майже не змінюється.

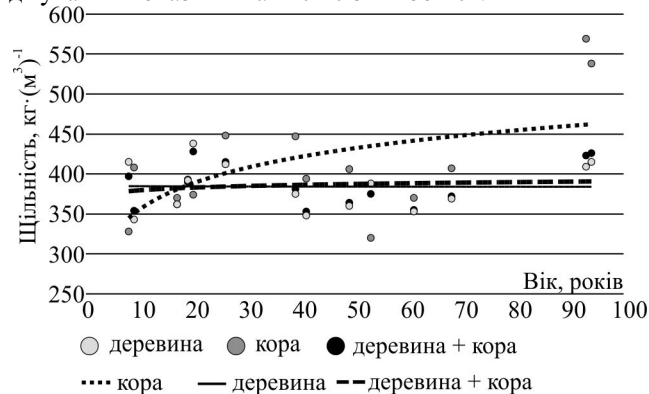


Рис. Динаміка щільності компонентів фітомаси стовбурів дерев ялиці білої в абсолютно сухому стані, $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$

Ще одним важливим компонентом надземної фітомаси дерев є гілки крони, частка яких змінюється від 8 до 15 %. У табл. 3 наведено кількісні показники якісних параметрів крони головних лісотвірних видів НПП "Вижницький".

Порівняно з нормативними даними також виявлено незначну розбіжність, головною з причин якої можуть бути умови місцезростання дослідних деревостанів, адже дані довідника є усередненими.

Порівнюючи показники базисної щільності деревини та кори стовбурів та гілок крон, варто зазначити, що щільність деревини в корі та кора вищі за відповідні показники щільностей стовбурів.

Як видно з табл. 3, у ялиці білої середня щільність деревини в корі гілок вища на 98 $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$, середня щільність кори гілок вища на 60 $\text{кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$, ніж стовбура

щільність кори. Таку ж тенденцію простежено і в ялини європейської, у якої щільності деревини і кори гілок також значно вищі, аніж стовбурові аналогічні показники. Щодо середньої щільності деревини в корі гілок бука лісового, то тут відбувається зворотний процес, адже цей показник, навпаки, зменшився на $69 \text{ кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$.

Табл. 3. Порівняльна характеристика кількісних показників якісних параметрів крони головних лісотвірних видів НПП "Вижицький"

Деревний вид	Отримані дані Нормативно-довідкові матеріали (Lakyda, et al., 2011)				
	частка листя (хвої) у деревній зелені, %	вміст абсолютно сухої речовини в листі (хвої)	щільність компонентів фітомаси в абсолютно сухому стані, $\text{кг} \cdot (\text{см}^3)^{-1}$		
			деревина	кора	деревина + кора
Ялиця біла	71,3 65,6	0,46 0,47	498 530	472 476	481 508
Бук лісовий	66,9 54,2	0,45 0,44	524 568	436 478	508 551
Ялина європейська	81,8 66,3	0,45 0,56	563 557	415 428	513 523

Одним із якісних показників фотосинтезуючої фракції є вміст абсолютно сухої речовини. Іншою, яка є кількісним показником відображення складу листової фракції, є частка хвої (листя) в деревній зелені. Завдяки цим двом показникам можна оцінити якісні параметри листової фракції дерев. Порівняно із нормативними даними, які розробили П. І. Лакида та науковці кафедри лісового менеджменту (Lakyda, et al., 2011), отримані показники вмісту абсолютно сухої речовини листя (хвої) ялиці білої та бука лісового відрізняються тільки на 0,01, тоді як у ялини європейської отриманий показник завищений на 0,11 порівняно з нормативним. Отримана частка листя (хвої) в деревній зелені є дещо завищена: у ялиці білої різниця становить 5,7 %, у бука лісового – 12,7 %, у ялини європейської – 15,5 %. Деякі вчені (Л. К. Поздняков (Pozdnyakov, 1973), Р. І. Томчук (Tomchuk & Tomchuk, 1973)) встановили зв'язок вмісту абсолютно сухої речовини у листі із типом лісорослинних умов, вологістю повітря та тривалістю вегетаційного насадження, в яких ростуть деревостани.

Проведені дослідження кількісних характеристик якісних ознак фітомаси на основі системного підходу дадуть змогу глибше пізнати механізм біопродукційного процесу на рівні дерева та насадження, а також розробити базу даних для його оцінювання та моделювання.

Висновки:

Н. В. Стратий

Національний університет біоресурсів і природопольовання України, г. Київ, Україна

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕРЕВЬЕВ ПИХТЫ БЕЛОЙ, БУКА ЛЕСНОГО И ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ В ДРЕВОСТОЯХ НПП "ВИЖИЦКИЙ"

Приведены результаты исследования качественных показателей компонентов фитомассы ствола и кроны модельных деревьев основных лесообразующих видов Национального природного парка "Вижицкий". Проведен отбор, группировка и обработка данных временных пробных площадей исследуемого региона. Всего использовано 33 временных пробных площади, заложенных лично автором и учеными кафедр лесного менеджмента, лесной таксации и лесоустройства Национального университета биоресурсов и природопольовання (НУБиП) Украины. Исследованы базисная плотность древесины и коры стволов и ветвей деревьев, а также содержание сухого вещества в листьях (хвое). В рамках исследований базисной плотности определены следующие показатели: средняя плотность древесины стволов; средняя плотность коры стволов; средняя плотность древесины ветвей; средняя плотность коры ветвей. Для компонентов фотосинтезирующей фракции, кроме содержания абсолютно сухого вещества в листьях (хвое), также были проанализированы проценты хвои (листьев) в древесной зелени. Проведена сравнительная характеристика полученных показателей плотностей компонентов фитомассы ствола и кроны деревьев главных лесообразующих видов НПП "Вижицкий" с нормативно-справочными. На примере пих-

1. У деревостанах головных лісотвірних видів НПП "Вижицький" щільність деревини ялиці білої у корі змінюється від 337 до 428 $\text{кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$, у ялини європейської – від 298 до 387 $\text{кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$. Щільність кори ялиці білої лежить у межах 320-569 $\text{кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$, ялини європейської – 286-388 $\text{кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$. Середня щільність деревини в корі бука лісового змінюється від 474 до 623 $\text{кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$, показники кори знаходяться в межах 337-531 $\text{кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$.
2. Дослідні показники є дещо нижчими порівняно із нормативними, що пояснюють особливість умов зростання досліджуваних деревостанів.
3. На середню щільність деревини та деревини в корі ялиці білої вік істотно не впливає. Середня щільність кори із віком підвищується.
4. Базисна щільність деревини в корі та кора гілок вищі за відповідні показники щільностей стовбурів. Середня щільність деревини в корі гілок бука лісового, навпаки, менша на $69 \text{ кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$, ніж стовбура.
5. Частка листя в деревній зелені не залежить від віку, діаметра та висоти стовбура й у середньому становить: для ялиці – 71,3 %, бука – 66,9 %, ялини – 81,8 %.
6. Середній вміст абсолютно сухої речовини в 1 кг свіжого листя (хвої) ялиці становить 0,461, бука – 0,450, ялини – 0,453.

Перелік використаних джерел

- Bilous, A. M., & Holyaka, D. M. (2013). Yakisni pokaznyky nadzemnoyi fitomasy verby popelyastoyi (*Salix cinerea* L.) u pryrodnykh fitotsenovakh Chernihivs'koho Polissya. *Bioresursy i pryrodokorystuvannya*, 5(3-4), 131-136.
- Isaeva, L. N. (1978). Metod rascheta lokal'noy i sredney plotnosti absolyutno sukhoy drevesiny v stvolakh sosny i listvennitsy. *Lesovedeniye*, 4, 90-94.
- Lakyda, P. I. (2002). *Fitomasa lisiv Ukrayiny: monohrafiya*. Ternopil': Zbruch, 256 p.
- Lakyda, P. I., Vasylyshyn, R. D., Lashchenko, A. H., & Terent'yev, A. Yu. (2011). *Normatyvy otsinky komponentiv nadzemnoyi fitomasy derev holovnykh lisotvirnykh porid Ukrayiny* (pp. 17-18). Kyiv: Vydavnychyy dim "EKO-inform", 360 p.
- Poluboyarinov, O. Y. (1976). *Plotnost' drevesiny*. Moscow: Lesn. Prom-st', 160 p.
- Pozdnyakov, L. K. (1973). *Lesnoe resursovedeniye*. Novosibirsk: Nauka, 120 p.
- Tomchuk, R. Yu., & Tomchuk, H. N. (1973). *Drevesnaya zelen' i eya ispol'zovanie v narodnom khozyaystve*. Moscow: Lesn. prom-st', 360 p.
- Vasylyshyn, R. D. (2007). *Produktyvnist ta nadzemna fitomasa lisostaniv sosny zvychnoyi v Ukrayinskykh Karpatakh. Abstract of candidate dissertation for agricultural sciences sciences* (06.03.02 – Forest science, forestry, forest management and forest taxation). Kiev: Nats. ahrar. un-t, 20 p.

ты белой, проанализировано влияние возраста на среднюю плотность древесины и древесины в коре. Проведенные исследования количественных характеристик качественных признаков позволят разработать базу данных для оценки и моделирования дерева и насаждения.

Ключевые слова: базовая плотность; содержание абсолютно сухого вещества; древесина; кора; ствол; крона.

N. V. Stratiy

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

QUANTATIVE CHARACTERISTICS OF EUROPEAN PINE, EUROPEAN BEECH AND NORWAY SPRUCE QUALITY INDICATORS IN VIZNITSKY NNP FOREST STANDS

During researches basic density, leaves percentage in foliage, and also bone-dry content in leaves (needles) for the superior woody species of the national natural park "Vizhnitsky" (NNP "Vizhnitsky") have been assessed. In total 33 temporary study plots laid personally by the author and the scientists of the departments of forest management, forest inventory and forest regulation of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine were used. Forty three model trees (MT) of European pine, 59 MT of European beech and 77 MT of Norway spruce with the phytomass assessment were used on TSPs. Based on the average density of tree, bark and wood in the bark of branches at relative bole height general average indexes of main stem phytomass components of European pine, European beech and Norway spruce trees were calculated. Also a comparative analysis of the obtained indexes with the normative data of wood, bark trunks and tree branches density was conducted. Thus the research has revealed that wood density of European pine in bark ranges from 337 to 428 kg (m³)⁻¹, wood density of Norway spruce ranges from 298 to 387 kg (m³)⁻¹. Bark density of European pine is in the range of 320-569 kg (m³)⁻¹, bark density of Norway spruce is 286-388 kg (m³)⁻¹. Average wood density in European beech bark ranges from 474 to 623 kg (m³)⁻¹, bark indexes are in the range of 337-531 kg (m³)⁻¹. In comparison with normative indexes experimental ones are somewhat below. During research of age effect on average wood density and wood in European pine bark it is found that this taxation index does not significantly affect. However, the average bark density increases with age. Basic wood density in bark and branches bark are higher than the corresponding indexes of trunk density. Average wood density of European beech branches is conversely less by 69 kg m³)⁻¹, than the trunk density. Leaves proportion in foliage does not depend on age, diameter and bole height and on the average is 71.3 % for pine, 66.9 % for beech, 81.8 % for spruce. The average content of bone-dry in 1 kg of pine fresh leaves (needles) is 0.461, of beech – 0.450, spruce – 0.453. Working results can be used for further study, modeling and bioproductivity assessment in forest stands of NNP "Vizhnitsky".

Keywords: basic density; content of dry matter; wood; bark; tree trunk; crown.

Інформація про автора:

Стратій Наталія Валеріївна, аспірант, Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Україна.

Email: 8100136@ukr.net