

УДК 630*12:630*53:630*62(477.2)

П. І. ЛАКИДА, О. М. МЕЛЬНИК^{†*}

**ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ КОМПОНЕНТІВ ФІТОМАСИ СТОВБУРА ТА КРОНИ ДЕРЕВ
ОСНОВНИХ ЛІСОУТВОРЮВАЛЬНИХ ПОРІД НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО
ПАРКУ «ПРИП'ЯТЬ-СТОХІД»**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Наведено результати дослідження якісних показників компонентів фітомаси стовбура та крони модельних дерев основних лісоутворювальних порід Національного природного парку «Прип'ять-Стохід». Проведено відбір, групування та опрацювання даних тимчасових пробних площ досліджуваного регіону, які репрезентативно відображають основні таксаційні показники та найбільш типові умови росту деревостанів. На основі аналізу визначено щільність деревини стовбурів і гілок дерев в абсолютно сухому стані та вміст сухої речовини у листі.

Ключові слова: Національний природний парк «Прип'ять-Стохід», деревостан, тимчасові пробні площі, фітомаса, біотична продуктивність, щільність, вміст сухої речовини.

У міру розвитку науково-технічного прогресу людство постійно стикається з надмірним антропогенним навантаженням на природне середовище та помітним вичерпанням природних ресурсів. Зазначені процеси разом призводять до загострення екологічної кризи, яка уже переросла національні рамки. Створення та розвиток об'єктів природно-заповідного фонду нині розглядається як основна форма збереження біологічного та ландшафтного різноманіття і неодмінна умова сталого розвитку суспільства [12].

Дослідження біотичної продуктивності лісів на теренах нашої країни розпочалися порівняно недавно, а для деяких регіонів і об'єктів (зокрема об'єктів природно-заповідного фонду) ще відсутнє інформаційне забезпечення для оцінювання вуглецедепонувальної та киснепродукувальної функцій різних компонентів лісових насаджень. Оцінювання екологічних функцій лісів на територіях національних природних парків є наразі особливо актуальним, оскільки вони є найбільш цінними та збереженими природоохоронними об'єктами нашої держави, з особливим веденням господарства.

Національний природний парк (НПП) «Прип'ять-Стохід» було засновано на основі Указу Президента України «Про створення національного природного парку «Прип'ять-Стохід» № 699/2007 від 13.08.2007 з метою збереження, відтворення і раціонального використання типових та рідкісних природних комплексів Волинського Полісся. Загальна площа НПП «Прип'ять-Стохід» становить 39315,5 га. У постійне користування парку передано 15,2 % земель. Решту площі розподілено між двома лісогосподарськими підприємствами: Державним підприємством (ДП) «Любешівське лісомисливське господарство (ЛМГ)» та ДП Любешівське міжгосподарське спеціалізоване лісогосподарське підприємство (СЛАП) «Любешівагроліс». Значну частку земель (47,8 %) передано Любешівській районній державній адміністрації (РДА). Лісові насадження НПП «Прип'ять-Стохід» виконують надзвичайно важливу санітарну функцію, оскільки очищують повітря від забруднення природного й техногенного походження, є природними поглиначами вуглецю з атмосфери й накопичують його у своїй біомасі.

Аналіз матеріалів банку даних «Лісовий фонд України» Українського державного лісовпорядного об'єднання станом на 01.01.2013 свідчить, що площа вкритих лісовою рослинністю земель НПП «Прип'ять-Стохід» становить 13225,3 га, а лісистість – 33,6 %.

Поняття продуктивності лісових насаджень асоціюють переважно із запасами та річними приростами стовбурової деревини в об'ємних одиницях, тоді як компонентам фітомаси дерева, особливо його крони, приділяється незначна увага. У зв'язку з цим, зважаючи на сучасні екологічні та енергетичні проблеми, розроблення нормативів оцінки

[†] Науковий керівник – д-р с.-г. наук, проф. П. І. Лакида

* © П. І. Лакида, О. М. Мельник, 2015

компонентів фітомаси насаджень головних лісоутворювальних видів в одиницях маси є одним із найважливіших завдань лісотаксаційної науки [4].

Основним складником у розробці нормативно-інформаційного забезпечення для оцінювання біотичної продуктивності лісів НПП «Прип'ять-Стохід» є таблиці фітомаси стовбура та крони у свіжозрубаному та абсолютно сухому станах. Для їхнього розрахунку необхідно визначити якісні параметри компонентів фітомаси стовбура та крони дерев – вологість, щільність і вміст абсолютно сухої речовини. На теренах нашої держави такі дослідження проводили П. В. Білей [1], П. І. Молотков [5], А. П. Рябоконт [8], Ю. М. Савич [9], П. І. Лакида [3] та багато інших науковців.

Щільність деревини ρ , за визначенням О. І. Полубояринова [7], – це фізична величина, яка відбиває масу натуральної деревини в одиницях об'єму. Вона є прямо пропорційною масі m й обернено пропорційною об'єму v зразків деревини. Природна та умовна (базисна) щільність – основні показники якісної оцінки компонентів фітомаси стовбура і гілок, за якими одержують вагову характеристику цих компонентів у свіжозрубаному та абсолютно сухому станах. Природна щільність визначає сумарну величину компонентів фітомаси – вміст абсолютно сухої речовини та накопиченої вологи. За рахунок високої мінливості останньої, яка залежить не лише від біологічних особливостей деревної породи, але й від типу лісорослинних умов і кліматичних чинників, дисперсія може сягати 25–40 % [3].

Мета дослідження – визначити щільність компонентів фітомаси стовбура та крони головних лісоутворювальних порід для подальшого оцінювання біотичної продуктивності та екологічного потенціалу лісів НПП «Прип'ять-Стохід».

Матеріали та методика досліджень. Дослідні дані для інформативного забезпечення оцінювання біотичної продуктивності лісів НПП «Прип'ять-Стохід» одержані на дев'яти тимчасових пробних площах (ТПП), які закладені авторами у насадженнях сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.), вільхи клейкої (*Alnus glutinosa* (L.) Gberth.) та берези повислої (*Betula pendula* Roth.) (табл. 1).

Таблиця 1

Загальна характеристика тимчасових пробних площ

Шифр пробної площі	Склад насадження	А, років	Середні		Кількість дерев, шт.	Сума площ перерізу, $m^2 \cdot га^{-1}$	Запас, $m^3 \cdot га^{-1}$	ТЛУ	Кількість МД, шт.	
			D, см	H, м					разом	у т.ч. з оцінкою фітомаси
03011404	9Сз1Дз	15	7,1	7,7	4455	18,38	64	B ₂	3	1
03011401	10Сз	25	8,0	10,0	4663	23,54	115	A ₂	3	1
03011402	9Сз1Бп	48	15,8	18,7	1465	27,19	238	A ₂	3	1
03011403	10Сз	90	29,3	23,5	488	32,97	370	B ₃	3	1
03231401	5Влч5Бп	17	5,7	10,1	4714	12,87	68	C ₄	3	1
03231402	10Влч	37	12,3	15,7	1431	17,05	124	C ₅	3	1
03231403	10Влч	59	19,5	21,6	663	19,76	217	C ₄	3	1
03211411	10Бп	10	3,4	3,6	7956	7,38	10	B ₂	3	1
03231410	5Влч5Бп	17	5,7	10,1	4714	12,87	68	C ₄	3	1

Під час закладання ТПП було зрубано 27 модельних дерев (МД) (по одному модельному дереву із середнього ступеня товщини) та проведено їхнє пофракційне оцінювання. Загалом для лабораторних досліджень відібрано 54 зразки дослідних зрізів стовбурів, 24 зразки гілок крони, 27 модельних гілок деревної зелені та 27 наважок листя (табл. 2).

Природну щільність, яка відбиває сумарну масу абсолютно сухої речовини та вологи, накопиченої в компоненті фітомаси, розраховували як частку від ділення маси зразка компонента фітомаси на його об'єм у свіжозрубаному стані. Базисну щільність, яка показує вміст абсолютно сухої речовини в компонентах фітомаси, розраховували шляхом ділення маси зразка в абсолютно сухому стані на об'єм зразка у свіжозрубаному стані.

Для фракцій фітомаси (листя, деревної зелені та дрібних гілок), параметри яких було отримано ваговим методом, визначали ще один якісний показник – вміст абсолютно сухої речовини – як відношення маси зразка у абсолютно сухому стані до його маси у свіжозрубаному стані.

Таблиця 2

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)
Сосна звичайна	24	12	12
Вільха клейка	18	9	9
Береза повисла	12	3	6
Разом	54	24	27

Під час проведення досліджень використовували методику проф. П. І. Лакиди [3], яка орієнтована на розроблення системи нормативів оцінки компонентів фітомаси дерев і деревостанів із залученням пакету прикладного програмного забезпечення. Таксаційну характеристику досліджуваних насаджень було одержано в результаті опрацювання результатів перелікової таксації на ТПП та обмірів модельних дерев (МД) за допомогою спеціальної програми PERTA, яку було розроблено А. З. Швиденком та Я. А. Юдицьким – науковцями кафедри лісової таксації та лісовпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування (НУБіП) України. Біометричне оброблення даних виконували на ПК з використанням прикладних програм ZRIZ, ZRIZ-K та PLOT [2].

Результати та обговорення. У зв'язку з високою мінливістю показника природної щільності, у подальшому аналізі ми наводимо показники лише базисної щільності для компонентів фітомаси стовбура (табл. 3) та крони (табл. 4) дерев основних лісоутворювальних порід НПП «Прип'ять-Стохід».

Таблиця 3

Щільність компонентів фітомаси стовбура дерев головних лісоутворювальних порід НПП «Прип'ять-Стохід»

Шифр проби	Деревна порода	№ МД	А, р	D, см	H, м	Щільність компонентів фітомаси в абсолютно сухому стані, кг·(см ³) ⁻¹		
						деревина	кора	деревина + кора
03011404	Сз	2	15	8,0	7,3	406	207	352
03011401	Сз	3	25	8,0	10,0	445	258	412
03011402	Сз	2	47	15,1	17,9	470	287	448
03011403	Сз	2	91	27,2	24,0	390	239	377
<i>Середнє значення</i>		–	–	–	–	420	248	390
03231401	Влч	2	17	5,9	10,5	531	415	510
03231402	Влч	2	36	12,7	15,4	498	427	488
03231403	Влч	2	58	21,3	23,7	485	366	466
<i>Середнє значення</i>		–	–	–	–	504	402	488
03211411	Бп	2	13	3,4	4,5	525	420	499
03231410	Бп	2	18	6,4	9,2	588	435	542
<i>Середнє значення</i>		–	–	–	–	556	428	520

Як видно з табл. 3, щільність деревини сосни звичайної у корі становить від 390 до 470 кг·(см³)⁻¹, а щільність кори – від 207 до 287 кг·(см³)⁻¹. Середні значення щільності деревини у корі вільхи та берези є дещо вищими, ніж у сосни, й сягають 488 і 520 кг·(см³)⁻¹ відповідно.

Як видно на прикладі сосни звичайної (рис. 1), у віці від 15 до 47 років щільність усіх компонентів фітомаси збільшується. На відміну від кори, щільність якої зростає плавно у цей період, щільність деревини зростає екстенсивно до 25 років та інтенсивно у період від 25 до 47 років. У міру подальшого збільшення віку ці показники починають зменшуватися.

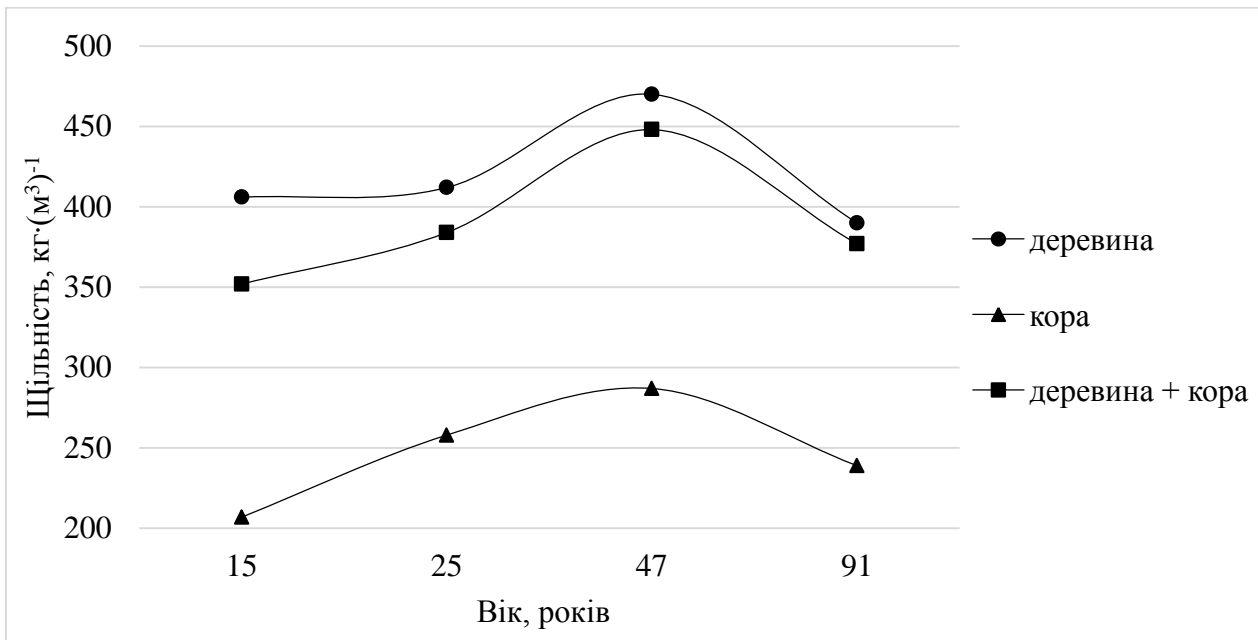


Рис. 1 – Динаміка щільності компонентів фітомаси стовбурів дерев сосни звичайної в абсолютно сухому стані, кг·(см³)⁻¹

Дослідження щільності деревини та кори гілок відіграють важливу роль не тільки для якісного оцінювання додаткових джерел сировини, яка знаходить практичне використання у лісопереробній промисловості, а й для вивчення біологічної продуктивності дерев і деревостанів [11]. Одним із важливих показників під час оцінювання та моделювання компонентів наземної фітомаси дерев є вміст сухої речовини в листі (див. табл. 4).

Таблиця 4

Щільність компонентів фітомаси крони дерев головних лісоутворювальних порід НПП «Прип'ять-Стокід»

Шифр проби	Деревна порода	D гілок, см	Товщина кори гілок, см	Щільність компонентів фітомаси в абсолютно сухому стані, кг·(см³)⁻¹			Частка кори гілок за об'ємом	Частка листя (хвої) у деревній зелені, %	Вміст абсолютно сухої речовини в листі
				деревина	кора	деревина + кора			
3011401	Сз	2	0,4	584	353	504	34,6	54,4	0,438
3011402	Сз	2,4	0,3	545	415	518	21,4	65,5	0,454
3011403	Сз	3,2	0,3	432	313	412	16,1	66,1	0,420
3011404	Сз	1,9	0,3	493	254	418	31,3	67,6	0,427
<i>Середнє значення</i>		–	–	514	334	463	–	–	–
3231401	Влч	1,8	0,3	550	349	494	27,2	57,4	0,394
3231402	Влч	1,5	0,2	554	437	521	28,2	65,3	0,364
3231403	Влч	3,7	0,4	470	439	463	21,0	65,8	0,387
<i>Середнє значення</i>		–	–	525	408	493	–	–	–
3231410	Бп	1,3	0,2	478	350	433	31,0	72,0	0,467
3231411	Бп	–	–	–	–	–	–	56,2	0,381
<i>Середнє значення</i>		–	–	478	350	433	–	–	–

Аналіз даних табл. 4 свідчить, що показники щільності компонентів фітомаси крони кожної деревної породи змінюються з віком. Так, найбільшу щільність деревини гілок визначено у дерев сосни віком 25 років – 584 кг·(см³)⁻¹, найменшу – у 91-річній сосни – 432 кг·(см³)⁻¹. Середня умовна щільність кори перевершує аналогічний параметр щільності стовбурів сосни та берези, тоді як ці показники вільхи практично однакові.

Для моделювання біологічної продуктивності дерев і деревостанів за компонентами листової фракції необхідно проаналізувати дані, які відбивають її кількісний та якісний стан, а саме [3]:

- частку листя в деревній зелені P_l ;
- вміст абсолютно сухої речовини у фракції листя s_l .

У нашому дослідженні середні значення частки листя (хвої) в деревній зелені мають такі значення: для сосни – 63,4 %, вільхи та берези – 62,8 і 64,1 % відповідно. Найменші значення показника s_l визначені стосовно дерев берези повислої (середнє – 0,382). Деякі вчені (Л. К. Поздняков [6], Р. І. Томчук, Г. Н. Томчук [10]) підкреслюють взаємозв'язок цього показника з типом лісорослинних умов, в яких ростуть насадження, кліматичними чинниками (особливо вологістю повітря) та тривалістю вегетаційного періоду.

Проведені дослідження якісних показників фітомаси в комплексі з їхніми кількісними характеристиками на принципах системного підходу дадуть змогу нам, з одного боку, глибше пізнати механізм біопродукційного процесу на рівні дерева і насадження, а з іншого – розробити нормативну базу для його оцінювання та регулювання.

Висновки. У насадженнях головних лісоутворювальних порід НПП «Прип'ять-Стохід» щільність деревини сосни звичайної у корі становить від 390 до 470 $\text{кг}\cdot(\text{см}^3)^{-1}$, щільність кори – від 207 до 287 $\text{кг}\cdot(\text{см}^3)^{-1}$. Середні значення щільності деревини у корі вільхи та берези становлять 488 та 520 $\text{кг}\cdot(\text{см}^3)^{-1}$ відповідно.

Частка листя в деревній зелені не залежить від віку, діаметра та висоти стовбура й у середньому становить: для сосни – 63,4 %, вільхи – 62,8 % та берези – 64,1 %.

Середній вміст абсолютно сухої речовини в 1 г свіжого листя (хвої) сосни становить 0,435, вільхи – 0,382 та берези – 0,424.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Билей П. В. О влажности древесины бука европейского произрастающего в Украинских Карпатах / П. В. Билей, И. С. Винтонив // ИВУЗ Лесной журнал. – 1983. – № 1. – С. 73–76.
2. Лакида П. И. К оценке параметров биомассы деревьев / П. И. Лакида // Молодые учёные – лесному хозяйству: Материалы XI научн.-техн. конф. Молодых учёных и асп. – ВНИИЛМ, 1989. – С. 104–105.
3. Лакида П. И. Фітомаса лісів України: [монографія] / П. И. Лакида. – Тернопіль: Збруч, 2002. – 256 с.
4. Матейко І. М. Моделювання параметрів крони дерев у насадженнях ясена звичайного в умовах Правобережного лісостепу України / І. М. Матейко // Науковий вісник НЛТУ України. – 2013. – Вип. 23.2 – С 77–83.
5. Молотков И. И. Исследование влажности древесины бука (*Fagus sylvatica* L.) / И. И. Молотков // ИВУЗ Лесной журнал. – 1961. – № 5. – С. 133–136.
6. Поздняков Л. К. Лесное ресурсоведение / Л. К. Поздняков. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд., 1973. – 120 с.
7. Полубояринов О. И. Плотность древесины / О. И. Полубояринов. – М.: Лесн. пром-сть, 1976. – 160 с.
8. Рябоконт А. П. Качество древесины при разной интенсивности роста сосновых насаждений / А. П. Рябоконт // Лесн. хоз-во. – 1990. – № 11. – С. 26–28.
9. Савич Ю. Н. К методике построения таблиц хода роста насаждений / Ю. Н. Савич // ИВУЗ Лесной журнал. – 1962. – Т. 3. – С. 38–41.
10. Томчук Р. И. Древесная зелень и её использование в народном хозяйстве / Р. И. Томчук, Г. Н. Томчук. – М.: Лесн. пром-сть, 1973. – 360 с.
11. Швець Ю. П. Біопродуктивність та надземна фітомаса штучних деревостанів сосни кримської у Криму: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.03.02 / Ю. П. Швець. – К., 2014. – 220 с.
12. Bishop K. Speaking a common language: the uses and performances of the IUCN system of management categories for protected areas / K. Bishop, N. Dudley, A. Phillips, S. Stolton. – Cardiff: Cardiff University; IUCN; UNEP-WCMC, 2004. – 191 p.

Lakyda P. I., Melnyk O. M.

QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF TRUNK PHYTOMASS AND CROWN COMPONENTS OF FOREST-FORMING SPECIES OF NATIONAL NATURAL PARK «PRYPIAT-STOKHID»

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

The results of study of qualitative characteristics of stem phytomass and crown components of sample trees of the main forest forming species of national natural park «Prypiat-Stokhid» are presented.

Data selecting, grouping and processing from temporary sample plots are representative by the main taxation indices for the most typical forest site conditions of the region. Wood density in stems and branches in absolutely dry state and content of dry matter in foliage are estimated.

Key words: national natural park «Pripiat-Stokhid», stand, temporary sample plots, phytomass, biotic productivity, density, content of dry matter.

Лакида П. И., Мельник А. Н.

КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОМПОНЕНТОВ ФИТОМАССЫ СТВОЛА И КРОНЫ ДЕРЕВЬЕВ ГЛАВНЫХ ЛЕСООБРАЗУЮЩИХ ПОРОД НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «ПРИПЯТЬ-СТОХОД»

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

Приведены результаты исследования качественных показателей компонентов фитомассы ствола и кроны модельных деревьев основных лесобразующих пород Национального природного парка «Припять-Стоход». Проведен отбор, группировка и обработка данных временных пробных площадей исследуемого региона, которые репрезентативно отображают основные таксационные показатели и наиболее типичные условия роста древостоев. На основе анализа исследованы плотность древесины стволов и ветвей деревьев в абсолютно сухом состоянии, и определено содержание сухого вещества в листе.

Ключевые слова: Национальный природный парк «Припять-Стоход», древостой, временные пробные площади, фитомасса, биотическая продуктивность, плотность, содержание сухого вещества.

E-mail: oleksandr_melnyk22@ukr.net

Одержано редколлегією 14.01.2015