

УДК 630*52:582.632.2(477.85)

**СЕРЕДНЯ ЩІЛЬНІСТЬ КОМПОНЕНТІВ ФІТОМАСИ СТОВБУРІВ ДЕРЕВ
БУКА ЛІСОВОГО У НАСАДЖЕННЯХ БУКОВИНСЬКОГО
ПЕРЕДКАРПАТТЯ**

В. В. Слюсарчук, аспірант*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: v.sliusarchuk@i.ua

***Анотація.** Букові деревостани Буковинського Передкарпаття та Карпат у складі лісів України є унікальним елементом середньоєвропейської флори і водночас відіграють важливе екологічне, соціальне та економічне значення у регіоні. Тому перегляд принципів оцінки значення лісів Буковини з врахуванням сучасних принципів сталого розвитку та запровадження міжнародних норм у лісогосподарську практику, зокрема, Стратегії Карпатської конвенції є актуальним питанням порядку денного наукової спільноти, вирішення якого потребуватиме обов'язкового узгодження ресурсного та природоохоронного підходів під час організації природокористування в Українських Карпатах.*

Послугуючись даними ВО «Укрдержліспроект» станом на 01.01.2011 року та результатами здійснених нами протягом 2014-2016 рр. досліджень було розраховано показники середньої природної та базисної щільності компонентів стовбура бука лісового у модальних насадженнях переважно природного походження II-X класів віку в межах ДП «Сторожинецький лісгосп», ДП «Берегометське ЛМГ», ДП «Хотинський лісгосп» у Чернівецькій області. Методами статистичного аналізу було опрацьовано вихідні дані дослідження і обчислено значення основних статистик середньої базисної щільності деревини та кори стовбура.

Наведено результати розрахунку показників середньої природної та базисної щільності компонентів (деревини, кори і деревини у корі) стовбура бука лісового модальних деревостанів в умовах Буковинського Передкарпаття. Співставлено отримані показники щільності компонентів фітомаси стовбура бука лісового з ТПП 2015-2016 років на предмет адекватності щодо аналогічних досліджень з ТПП 1992 року, здійснених також у межах Чернівецької області.

***Ключові слова:** бук лісовий, Буковинське Передкарпаття, модальні деревостани, природна щільність, базисна щільність, дослідний зріз, модельне дерево, тимчасова пробна площа, компонент фітомаси, кореляційний аналіз.*

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Р.Д. Васишин.

Актуальність. Наукові дослідження, що передбачають ґрунтовне вивчення енергетичного та екологічного потенціалу деревостанів лісоутворювальних порід, включають оцінювання якісних ознак компонентів надземної фітомаси. Якісні характеристики деревини стовбура та гілок тісно пов'язані з розподілом фітомаси в межах річних приростів, що формуються під впливом генетичних і екологічних чинників [3]. Мінливість якісних характеристик деревини окремого біологічного виду, що займає певну географічну територію (ареал виду), складається з індивідуальної мінливості окремих стовбурів, причому в межах окремого дерева якісні характеристики деревини також змінюються як за радіусом, так і за висотою. Базисна щільність компонентів стовбурів деревних рослин залежить насамперед від анатомічної будови структурних компонентів деревини, яка обумовлена генетично та детермінована впливом екологічних факторів умов зростання [4, 8].

Трендом сьогодення розвинутих економік європейських країн є використання дров'яної деревини як важливого додаткового джерела сировини, яка широко використовується не тільки в целюлозно-паперовій промисловості, а й у біоенергетичному виробництві. Лісосічні відходи, порубкові залишки, зокрема деревина та кора гілок, в Україні вважається неліквідною сировиною, має обмежене практичне використання і, як правило, залишається на лісосіці після проведення лісозаготівельних робіт [1, 2, 6]. Зважаючи на світові тенденції з розвитку альтернативних джерел енергії, в Україні така додаткова сировина може бути одним із джерел отримання теплової енергії, за умови відповідного нормативно-інформаційного забезпечення щодо оцінки їх енергоємності.

Мета досліджень – визначити показники середньої природної та базисної щільності компонентів фітомаси стовбурів бука лісового, їх основні статистики у різних вікових групах модальних лісових насаджень Буковинського Передкарпаття з метою оцінки та прогнозу динаміки основних компонентів фітомаси і визначення технічних параметрів деревини.

Матеріали і методи дослідження. Дослідженнями охоплено показники природної та базисної щільності компонентів стовбура бука лісового переважно у деревостанах природного походження II, III, IV, V, VI, VII, VIII і X класів віку в межах Банилівського, Буденецького, Гільчанського, Сторожинецького, Чудейського лісництв ДП «Сторожинецький лісгосп», Мигівського, Славецького лісництв ДП «Берегометське ЛМГ», Колінківецького лісництва ДП «Хотинський лісгосп». Тимчасові пробні площі (ТПП) закладалися за загальноприйнятою лісотаксаційною методикою у попередньо визначених за матеріалами лісовпорядкування таксаційних виділах, у найпоширеніших групах типів лісу, у деревостанах віком від 14 до 94 років, продуктивністю Ia–II класів бонітету, з відносною повнотою від 0,6 до 0,9. Збір дослідних даних здійснено у мішаних за складом насадженнях з доміантою бука лісового підпорядкованих Державному агентству лісових ресурсів України. У оптимальних лісорослинних умовах формується деревина з високою щільністю, при зміні ж умов місцезростання змінюються не тільки таксаційні показники насаджень, але і щільність деревини. Виходячи з цього, ТПП було закладено у панівних типах лісорослинних умов – D₃, D₂ [9]. Польові дослідження проводили в період повної вегетації, у червні–вересні 2014–2016 рр. Відбір модельних дерев (МД) на ТПП здійснено за методом пропорційно-ступеневого представництва з подальшим їх зрубанням і детальним поліфакторним оцінюванням [5]. У ході експериментальних досліджень було зрубано й обміряно 82 МД на 20 ТПП (зокрема – 11 МД на 11 ТПП з визначенням щільності деревини і кори стовбура та крони), визначено їхні таксаційні показники. Після опрацювання матеріалів польових досліджень за допомогою комп'ютерної програми PERTA, розробленої співробітниками кафедри лісової таксації та лісовпорядкування НУБіП України А.З. Швиденком та Я.А. Юдицьким, отримано детальну таксаційну характеристику модельних дерев і деревостанів, у яких було закладено ТПП. Для визначення показників природної та базисної щільності компонентів фітомаси стовбура і крони бука лісового застосовано методику П. І. Лакиди, відповідно до якої було випиляно дослідні зрізи деревини на пні,

висоті 1,3 м і відносних висотах стовбура (0,1h, 0,25h, 0,5h, 0,75h) завширшки 2-3 см [5]. Після отримання дослідних зрізів було проведено такі виміри: стереометричні параметри кожного зрізу у корі та без кори за допомогою спеціальної палетки, товщину зрізу у 4-х точках периметру за двома взаємно перпендикулярними напрямками, масу свіжозрубаного зрізу у корі та без кори, масу зрізу (після висушування в сушильній шафі при температурі +105 °С) в абсолютно сухому стані. Зафіксовані параметри обробляли з використанням спеціальних прикладних комп'ютерних програм ZRIZ, ZRIZ-K, PLOT [5], причому природну щільність деревини визначено як відношення маси зразка у свіжозрубаному стані до його об'єму у свіжозрубаному стані, а базисну щільність – як відношення маси зразка в абсолютно сухому стані до його об'єму у свіжозрубаному стані. Об'єми дослідних зрізів МД, які визначили за допомогою спеціальної комп'ютерної програми ZRIZ [5], було застосовано для розрахунку локальної щільності деревини та кори модельних дерев на відносних висотах стовбура (0,1h, 0,25h, 0,5h, 0,75h). Середню природну та базисну щільність фракцій фітомаси стовбурів МД (деревини, кори, деревини в корі) розраховано з використанням комп'ютерної програми PLOT [7], алгоритм якої розробили П.І. Лакида та Я.А. Юдицький у 1993 році.

Результати дослідження та їх обговорення. На думку І. М. Сопушинського, найкращою “лабораторією” для дослідження якісних характеристик деревини є Українські Карпати, де значна зміна абсолютних висот на невеликій площі зумовлює різку зміну кліматичних комплексів [8]. Тимчасові пробні площі з відбором 11 МД задля визначення щільності компонентів фітомаси бука лісового закладали у визначених за матеріалами лісовпорядкування таксаційних виділах з коливанням абсолютних висот від 350 м н. р. м. у Колінківецькому лісництві ДП «Хотинський лісгосп» до 760 м н. р. м. у Мигівському лісництві ДП «Берегометське ЛМГ», що дало змогу зробити певні припущення стосовно впливу різкої зміни кліматичних чинників, насамперед в гірських умовах Передкарпаття, на кількісні і якісні ознаки компонентів фітомаси стовбурів зрубаних модельних дерев. Беручи до

уваги те, що бук лісовий в умовах Буковинського Передкарпаття переважно (понад 72 % площ букових деревостанів у Чернівецькій області) зростає в умовах свіжих і вологих бучин (D_2 – D_3), менше зустрічається у суббучинах (C_2 , C_3) (понад 27 %) [2], ТПП закладали саме у найпоширеніших групах типів лісу Буковинських Карпат, у деревостанах віком від 14 до 94 років з охопленням основних вікових груп, продуктивністю I^a-II класів бонітету, з відносною повнотою у межах 0,6–0,9. Достатня різновікова представленість модельних дерев в емпіричних дослідженнях зумовлена науково обґрунтованою біоекологічною особливістю дерев змінювати структуру з віком [9]. Причому таких змін зазнають: форма крони, кут галуження гілок, колір і тріщинуватість кори, забарвлення листя тощо. Всі ці зміни відбуваються у процесі росту рослин. Як правило, у віці молодняків дерева інтенсивно ростуть у висоту, мають шпилькоподібну крону, гладку, глянцевою світлозабарвлену кору. Тоді як у зрілому віці приріст дерев у висоту послаблюється і взагалі припиняється. Крона часто стає заокругленою, куполоподібною. Окоренкова частина стовбура покривається товстою корою, у тріщинах якої утворюються нарости з водоростей, мохів тощо. Більшість лісогосподарських заходів, до яких належать освітлення, прочистки, прорідження та прохідні рубки, також пов'язані з віком і по-різному впливають на формування окремих компонентів фітомаси [9].

З урахуванням наведених науково обґрунтованих системних підходів та принципів зібрані у польових умовах потрібні дослідні дані було ретельно опрацьовано у камеральних умовах, що дало змогу отримати на певному етапі наукових досліджень інформацію щодо особливостей росту та енергетичного потенціалу букових деревостанів Буковинського Передкарпаття, показники середньої природної та базисної щільності компонентів фітомаси стовбурів досліджуваних МД бука лісового.

У табл. 1 наведено основні таксаційні показники модельних дерев з 11 тимчасових пробних площ, що були закладені на території державних підприємств «Берегометське ЛМГ», «Сторожинецький лісгосп», «Хотинський лісгосп».

**1. Основні таксаційні показники модельних дерев з досліджуваних
букових деревостанів Буковинського Передкарпаття**

Шифр ТПП	Порода	Номер МД	Таксаційний показник МД		
			вік, років	діаметр, см	висота, м
24121401	Бкл	1	45	14,1	19,8
24121502	Бкл	2	78	30,5	30,9
24121503	Бкл	3	49	19,0	21,7
24121505	Бкл	4	51	22,0	29,6
24121506	Бкл	5	62	21,8	28,5
24121507	Бкл	6	94	32,0	28,0
24121509	Бкл	7	17	6,5	6,2
24121510	Бкл	8	20	9,0	11,3
24121512	Бкл	9	14	6,5	8,1
24121514	Бкл	10	34	13,5	12,3
24121620	Бкл	11	62	21,9	22,2

У табл. 2 подано обчислені з використанням програми PLOT [5] показники середньої природної щільності деревини та кори стовбурів модельних дерев із досліджуваних тимчасових пробних площ.

Отже, за даними табл. 2, найнижчий показник середньої природної щільності деревини стовбура бука лісового – $955 \text{ кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$, кори – $944 \text{ кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$, деревини у корі – $954 \text{ кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$ розраховано з ТПП 24121401 у МД № 1 віком 45 років, діаметром стовбура на висоті 1,3 м – 14,1 см, висотою – 19,8 м, причому відібране для досліджень дерево належало до категорії, що вибирається у процесі рубок формування і оздоровлення лісів.

Найвищий показник середньої природної щільності деревини стовбура бука лісового – $1205 \text{ кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$, кори – $1262 \text{ кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$, деревини у корі – $1211 \text{ кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$ розраховано з ТПП 24121512 у МД № 9 віком 14 років, діаметром стовбура на висоті 1,3 м – 6,5 см, висотою – 8,1 м, причому відібране для досліджень дерево також належало до категорії, що вибирається у процесі рубок формування і оздоровлення лісів.

**2. Кількісні показники середньої природної щільності деревини
та кори стовбура бука лісового**

Шифр ТПП	Порода	Номер МД	Середня природна щільність деревини та кори стовбура, кг · (м ³) ⁻¹		
			деревина	кора	деревина у корі
24121401	Бкл	1	955	944	954
24121502	Бкл	2	1011	1035	1013
24121503	Бкл	3	1113	909	1104
24121505	Бкл	4	1033	1211	1040
24121506	Бкл	5	1001	1236	1011
24121507	Бкл	6	1072	1104	1075
24121509	Бкл	7	1075	962	1068
24121510	Бкл	8	1042	1246	1056
24121512	Бкл	9	1205	1262	1211
24121514	Бкл	10	1073	1002	1070
24121620	Бкл	11	1003	937	1000
Середньозважений показник природної щільності, кг · (м³)⁻¹			1053	1077	1055

У підсумку табл. 2, середньозважений показник середньої природної щільності деревини стовбура бука лісового становить 1053 кг·(м³)⁻¹, кори – 1077 кг·(м³)⁻¹, деревини у корі – 1055 кг·(м³)⁻¹.

У табл. 3 подано обчислені з використанням програми PLOT [5] показники середньої базисної щільності деревини та кори стовбурів модельних дерев із досліджуваних тимчасових пробних площ.

За даними табл. 3 найнижчий показник середньої базисної щільності деревини стовбура бука лісового – 554 кг·(м³)⁻¹, кори – 506 кг·(м³)⁻¹, деревини у корі – 551 кг·(м³)⁻¹ розраховано з ТПП 24121401 у МД № 1. Найвищий показник середньої базисної щільності деревини стовбура бука лісового – 670 кг·(м³)⁻¹, кори – 566 кг·(м³)⁻¹, деревини у корі – 661 кг·(м³)⁻¹ розраховано з ТПП 24121512 у МД № 9.

3. Кількісні показники середньої базисної щільності деревини та кори стовбура бука лісового

Шифр ГПП	Порода	Номер МД	Середня базисна щільність деревини та кори стовбура, кг·(м ³) ⁻¹		
			деревина	кора	деревина у корі
24121401	Бкл	1	554	506	551
24121502	Бкл	2	602	526	598
24121503	Бкл	3	650	462	643
24121505	Бкл	4	602	637	603
24121506	Бкл	5	551	639	555
24121507	Бкл	6	657	611	655
24121509	Бкл	7	604	543	600
24121510	Бкл	8	579	514	578
24121512	Бкл	9	670	566	661
24121514	Бкл	10	643	526	638
24121620	Бкл	11	626	497	619
Середньозважений показник базисної щільності, кг·(м³)⁻¹			613	548	609

Методами статистичного аналізу було опрацьовано вихідні дані дослідження. Обчислені значення основних статистик середньої базисної щільності деревини стовбурів (Pdl), середньої базисної щільності кори стовбурів (Pkl), середньої базисної щільності деревини стовбурів у корі ($Pdl + kl$), а також таксаційних параметрів МД бука лісового (вік (a), діаметр ($d_{1,3}$), висота (h)) наведено в табл. 4.

Сукупність досліджуваних параметрів компонентів фітомаси стовбурів відповідає умовам нормального розподілу. Розподіл наведених показників характеризується від'ємними значеннями ексцесу, що свідчить про плосковершинність кривої розподілу.

4. Основні статистики таксаційних показників модельних дерев бука лісового та середньої базисної щільності компонентів фітомаси стовбурів

Ознака	Значення		Статистики			
	min	max	\bar{X}	δ	A	E
a , років	14	94	54,0	19,8	1,113	-0,589
$d_{1,3}$, см	6,5	32,0	19,3	7,2	-0,035	-0,965
h , м	6,2	30,9	18,6	7,6	0,195	-1,547
Pdl , кг·(м ³) ⁻¹	551,0	670,0	610,5	33,3	-0,260	-1,104
Pkl , кг·(м ³) ⁻¹	462,0	639,0	550,5	47,5	-0,306	-0,853
$Pdl + kl$, кг·(м ³) ⁻¹	551,4	661,0	606,2	30,9	-0,197	-1,106

Графічна інтерпретація отриманих показників (див. табл. 2 і табл. 3) середньої щільності (природної, базисної) компонентів фітомаси стовбурів модельних дерев наведена на рис. 1.

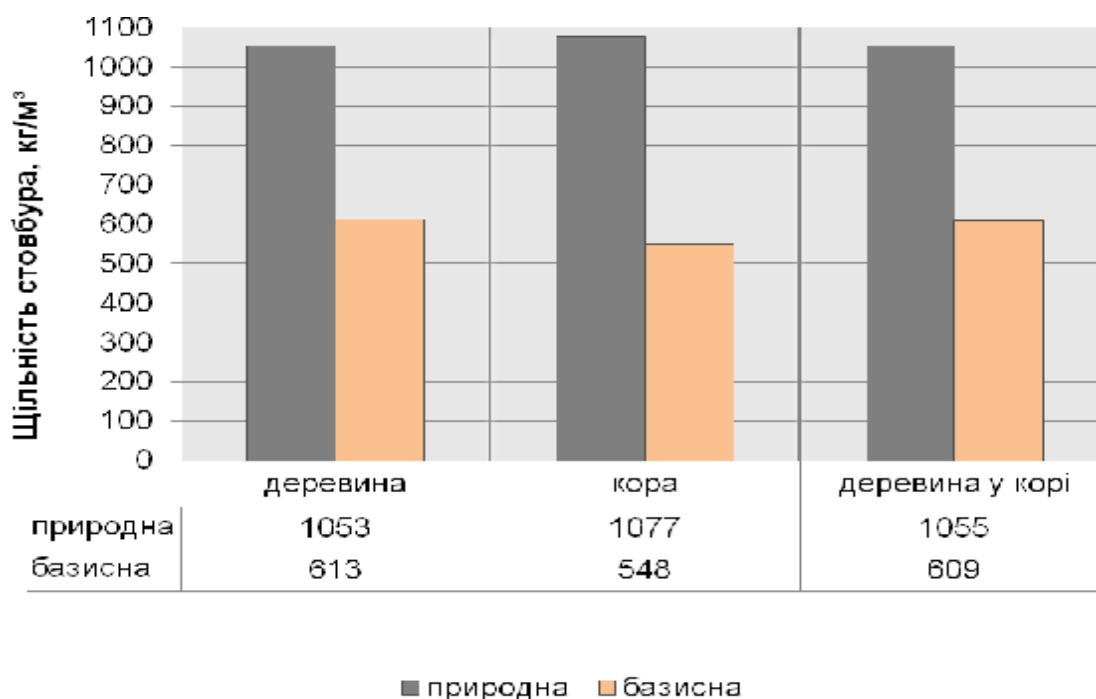


Рис. 1. Середні показники природної і базисної щільності деревини та кори стовбура бука лісового

Подана на рис. 1 інтерпретація досліджуваних параметрів компонентів фітомаси дає змогу візуально оцінити різницю між природною (свіжозрубаний

стан стовбура бука лісового) та базисною (абсолютно сухий стан, досягнутий після висушування в сушильній шафі за температури +105 °С) щільністю деревини, тобто кількісно уявити рівень вмісту вологи окремо у корі і окремо у деревині стовбура у свіжозрубаному стані, а також демонструє доволі суттєву різницю базисної щільності деревини та кори, що пояснюється особливостями анатомічної будови вказаних компонентів фітомаси бука лісового та їх внутрішньоструктурною властивістю по-різному накопичувати і утримувати вологу. Проте для оцінки адекватності обчислених емпіричних даних доцільно співставити їх з наявними дослідними даними з банку НУБіП України з ТПП, що були закладені П. І. Лакидою у Чернівецькій області у 1992 році. Графічну інтерпретацію досліджуваних показників природної щільності компонентів фітомаси, отриманих з ТПП 2015 - 2016 років та з ТПП 1992 року наведено на рис. 2.

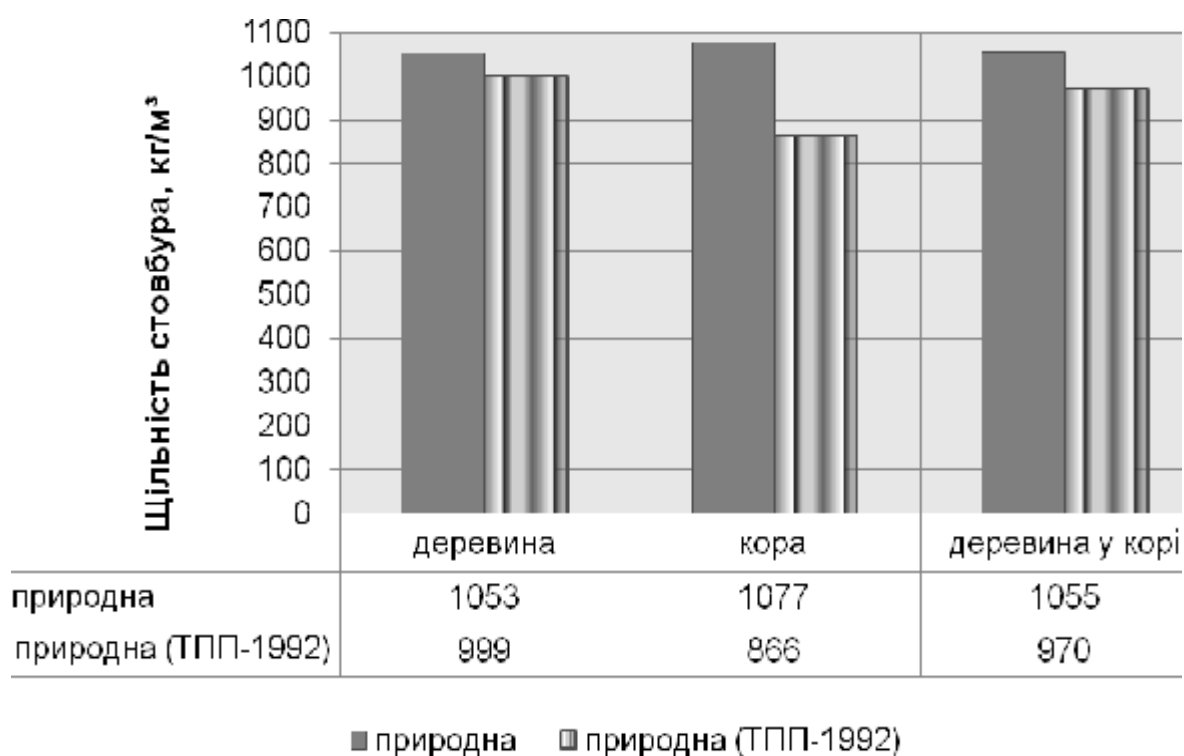


Рис. 2. Середні показники природної щільності деревини та кори стовбура бука лісового (дані 2015-2016 рр. та 1992 р.)

Співставивши графічно інтерпретовані дані, знаходимо суттєвішу різницю у природній щільності кори – $1077 \text{ кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$ (ТПП 2015-2016 рр.), проти $866 \text{ кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$ (ТПП 1992 р.) і незначну різницю у природній щільності деревини – $1053 \text{ кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$ (ТПП 2015-2016 рр.) проти $999 \text{ кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$ (ТПП 1992 р.). При цьому варто зауважити, що віковий діапазон модельних дерев під час закладання ТПП 1992 року був значно обмеженішим – від 10 до 53 років порівняно з ТПП 2015-2016 років (14 – 94 років) (див. табл. 1).

Аналогічну графічну інтерпретацію досліджуваних показників базисної щільності компонентів фітомаси, отриманих з ТПП 2015 - 2016 років та з ТПП 1992 року наведено на рис. 3.

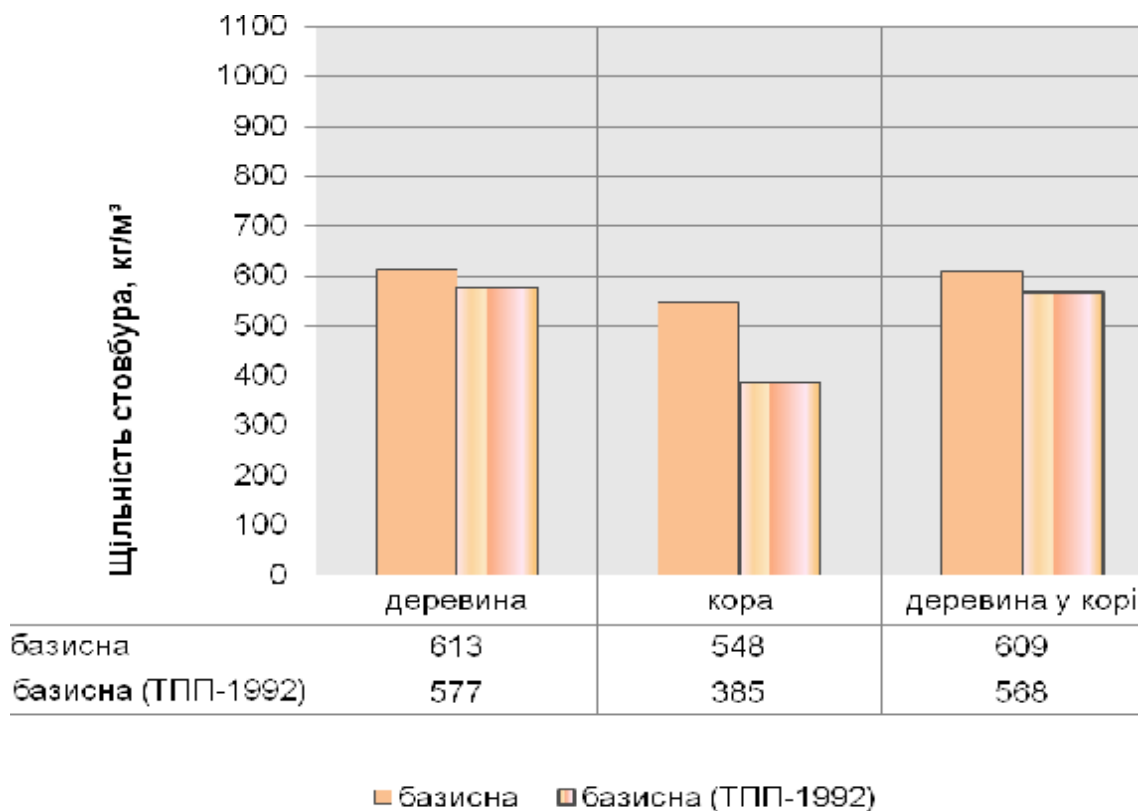


Рис. 3. Середні показники базисної щільності деревини та кори стовбура бука лісового (дані 2015-2016 рр. та 1992 р.)

За інтерпретованими даними рис. 3 відслідковуємо подібну до попередньої діаграми (рис. 2) тенденцію суттєвішої різниці у базисній щільності кори – $548 \text{ кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$ (ТПП 2015-2016 рр.) проти $385 \text{ кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$ (ТПП 1992 р.) і незначну різницю у базисній щільності деревини – $613 \text{ кг}\cdot(\text{м}^3)^{-1}$ (ТПП

2015-2016 рр.) проти $577 \text{ кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$ (ТПП 1992 р.), а також у базисній щільності деревини у корі – $609 \text{ кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$ (ТПП 2015-2016 рр.) проти $568 \text{ кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$ (ТПП 1992 р.).

На підставі проведеного дослідження встановлено характер змін середніх показників природної та базисної щільності компонентів фітомаси стовбурів та крони дерев бука лісового в умовах Буковинського Передкарпаття.

Висновки і перспективи. Бук лісовий є домінуючим деревним видом на теренах Буковинського Передкарпаття. За умови використання науково обґрунтованих системних підходів та принципів попередньо зібрані у польових умовах емпіричні дані було детально опрацьовано та отримано показники середньої природної та базисної щільності компонентів фітомаси стовбурів досліджуваних МД бука лісового та їх основні статистики у модальних деревостанах Буковинського Передкарпаття.

Показник середньої природної щільності деревини стовбура бука лісового становить $1053 \text{ кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$, кори – 1077, деревини у корі – $1055 \text{ кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$; середньої базисної щільності деревини становить $613 \text{ кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$, кори – 548, деревини у корі – $609 \text{ кг} \cdot (\text{м}^3)^{-1}$. За допомогою кореляційного аналізу встановлено наявність та тісноту зв'язку базисної щільності компонентів фітомаси стовбурів з основними таксаційними показниками досліджуваних дерев бука лісового. Водночас отримані показники щільності компонентів фітомаси стовбура бука лісового з ТПП 2015-2016 років співставлено на предмет адекватності щодо аналогічних досліджень з ТПП 1992 року, здійснених також у межах Чернівецької області.

Дані базисної щільності стовбурів надають можливість обчислювати фактичні значення запасу стовбурової деревини у корі в одиницях маси під час моделювання. Обчислені експериментальні показники можуть бути використані для подальшого математичного моделювання ходу росту, дослідження питань енергетичного потенціалу та біопродуктивності у цілому модальних букових насаджень в умовах Буковинського Передкарпаття.

Список використаних джерел

1. Василюшин Р. Д. Біоенергетика лісів Українських Карпат як складова еколого-економічної безпеки західного регіону України. *Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування* : матер. міжн. наук.-практ. конф. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2012. С. 24.
2. Василюшин Р. Д., Слюсарчук В. В., Василюшин О. М. Біопродуктивність твердолистяних насаджень Українських Карпат. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2015. Вип. 219. С. 18–25.
3. Гриник Г. Г. Експозиційно-орографічні моделі оптимально-продуктивних місцеположень деревостанів бука лісового в Українських Карпатах. *Наук. вісник НЛТУ України*. 2012. Вип. 22.08. С. 8–13.
4. Лакида П. І., Блищик В. І., Білоус А. М., Матушевич Л. М. Оцінка і прогноз динаміки стовбурової продукції деревостанів вільхи клейкої у Західному Поліссі України. *Науковий вісник НУБіП України*. 2011. Вип. 164, ч.1. С. 60–68.
5. Лакида П. І. Фітомаса лісів України : монографія. Тернопіль : Збруч, 2002. 256 с.
6. Лакида П.І., Василюшин Р.Д., Василюшин О.М. Надземна фітомаса та вуглецево-енергетичний потенціал ялицевих деревостанів Українських Карпат : монографія. Корсунь-Шевченківський : ФОП Гаврищенко В.М. 2010. 240 с.
7. Нормативи оцінки компонентів надземної фітомаси дерев головних лісотвірних порід України : довідник (нормативно-виробниче видання) / Лакида П. І. та ін. К. : Видавничий дім "ЕКО-інформ", 2011. 192 с.
8. Сопушинський І., Вінтонів І., Тайшінгер А. До питання методики визначення щільності деревини у зв'язку із зміною вологості. *Наук. вісн. УкрДЛТУ*. 2003. Вип. 13.3. С. 14–22.
9. Українська енциклопедія лісівництва. Львів : НАН України. Т. 1., 1999. 463 с.
10. Фурдичко О. І., Солодкий В. Д. Реалізація стратегії Карпатської конвенції в Буковинських Карпатах: науково-методологічні та еколого-біологічні аспекти. Чернівці : Зелена Буковина, 2011. 520 с.

References

1. Vasylyshyn, R. D. (2012). Bioenerhetyka lisiv Ukrainskykh Karpat yak skladova ekoloho-ekonomichnoi bezpeky zakhidnoho rehionu Ukrainy [Bioenergy of forests of the Ukrainian Carpathians as a component of ecological and economic safety of the western region of Ukraine] // *Ecological safety and balanced resource use: Materials of the international scientific-practical conference*. – Ivano-Frankivsk: Symfoniia forte, 24.
2. Vasylyshyn, R. D., Sliusarchuk, V. V., Vasylyshyn, O. M. (2015) Bioproduktyvnist tverdolystianykh nasadzhen Ukrainskykh Karpat [Bioproductivity of hardwood plantations of the Ukrainian Carpathians]. *Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 219, 18–25.

3. Hrynyk, H. H. (2012). Ekspozytsiino-orohrafichni modeli optymalno-produktyvnykh mistsepolozhen derevostaniv buka lisovoho v Ukrainskykh Karpatakh [Exposition-orographic models of optimally productive locations of forest beech forests in the Ukrainian Carpathians]. Scientific Bulletin of UNFU of Ukraine. 22.08, 8–13.
4. Lakyda, P. I., Blyshchik, V. I., Bilous, A. M., Matushevych, L. M. (2011). Otsinka i prohnoz dynamiky stovburovoi produktsii derevostaniv vilkhy kleikoi u Zakhidnomu Polissi Ukrainy [Estimation and forecast of dynamics of stem production of alder-tree nurseries in the Western Polissya of Ukraine]. Scientific Bulletin of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 164, 60–68.
5. Lakyda, P. I. (2002). Fitomasa lisiv Ukrainy [Phytomass of Forests of Ukraine: monograph]. Ternopil: Zbruch, 256.
6. Lakyda, P. I., Vasylyshyn, R. D., Vasylyshyn, O. M. (2010). Nadzemna fitomasa ta vuhletsevo-enerhetychnyi potentsial yalytsevykh derevostaniv Ukrainskykh Karpat [Extra-earth phytomass and carbon-energy potential of fir trees in the Ukrainian Carpathians: monograph]. Korsun-Shevchenkivskiy: FOP Havryshenko V.M., 240.
7. Lakyda, P. I. (2011). Normatyvy otsinky komponentiv nadzemnoi fitomasy derev holovnykh lisotvirnykh porid Ukrainy [Standards for the assessment of components of the above-ground phytomass of trees of the main forest species of Ukraine]. K. : Vydavnychi dim "EKO-inform", 192.
8. Sopushynskiy, I., Vintoniv, I., Taishinher A. (2003). Do pytannia metodyky vyznachennia shchilnosti derevyny u zv'iazku iz zminoiu volohosti [On the method of determining the density of wood due to changes in humidity]. Scientific Bulletin of UNFU of Ukraine, 13.3, 14–22.
9. Ukrainska entsyklopediia lisivnytstva [Ukrainian Encyclopedia of Forestry] (1999). Lviv: NAN Ukrainy, 463.
10. Furdychko, O. I., Solodkyi, V. D. (2011). Realizatsiia stratehii Karpatskoi konventsii v Bukovynskykh Karpatakh: naukovo-metodolohichni ta ekoloho-biolohichni aspekty [Realization of the Carpathian Convention strategy in the Bukovynian Carpathians: scientific and methodological and ecological and biological aspects]. Chernivtsi, 520.

СРЕДНЯЯ ПЛОТНОСТЬ КОМПОНЕНТОВ ФИТОМАССЫ СТВОЛОВ ДЕРЕВЬЕВ БУКА ЕВРОПЕЙСКОГО В НАСАЖДЕНИЯХ БУКОВИНСКОГО ПРЕДГОРЬЯ

В. В. Слюсарчук

Аннотация. Буковые древостои Буковинского Предгорья и Карпат в составе лесов Украины являются уникальным элементом средневропейской флоры и одновременно играют важную экологическую, социальную и экономическую роль в регионе. Поэтому пересмотр принципов оценки роли лесов Буковины с учетом современных принципов устойчивого развития и применение международных норм в лесохозяйственной практике, в частности, Стратегии Карпатской конвенции является актуальным вопросом повестки

дня научного сообщества, для решения которого необходимо обязательно согласовывать ресурсный и природоохранный подходы при организации природопользования в Украинских Карпатах. Используя данные ПО "Укрдослідпроект" по состоянию на 01.01.2011 года и результаты осуществленных нами в течении 2014-2016 гг. исследований, были рассчитаны показатели средней естественной и базисной плотности компонентов ствола бука европейского в модальных насаждениях преимущественно естественного происхождения II - X классов возраста в пределах ГП "Сторожинецкий лесхоз", ГП "Берегометское ОЛХ", ГП "Хотинский лесхоз" в Черновицкой области.

Методами статистического анализа были обработаны исходные данные научного исследования и вычислены значения основных статистик средней базисной плотности древесины и коры ствола. Приведены результаты вычислений показателей средней естественной и базисной плотности компонентов (древесины, коры и древесины в коре) ствола бука европейского модальных насаждений в условиях Буковинского Предгорья. Сопоставлены вычисленные показатели плотности компонентов фитомассы ствола бука европейского из ВПП 2015-2016 годов на предмет адекватности аналогичным исследованиям из ВПП 1992 года, осуществленных также в пределах Черновицкой области.

Ключевые слова: бук европейский, Буковинское Предгорье, модальные древостои, естественная плотность, базисная плотность, исследовательский срез, модельное дерево, временная пробная площадь, компонент фитомассы, корреляционный анализ.

AVERAGE DENSITY OF PHYTOMASS COMPONENTS OF EUROPEAN BEECH TREE STEMS IN STANDS OF BUKOVYNIAN SUBCARPATHIANS

V. V. Sliusarchuk

Abstract. European beech stands of the Bukovynian Subcarpathians and Carpathians as a part of the forests of Ukraine are an unique element of the Central European flora and at the same time play an important ecological, social and economic role in the region. Therefore, the revision of the principles for assessing the role of the Bukovyna forests in light of the modern principles of sustainable development and the introduction of international norms in forestry practice, in particular the Strategy for the Carpathian Convention, is an important issue on the agenda of the scientific community, which solution will require mandatory harmonization of resource-based and environment-oriented approaches to the management of natural resources in the Ukrainian Carpathians. On the basis of PA "Ukrderzhlisproekt" of the data as of 01/01/2011 and the results of our research conducted during 2014-2016, were calculated the indices of average natural and basis density of the components of the European beech stems in the naturally occurring modal stands of II-X age class within the state-owned enterprises

“Storozhynets Forestry”, “Berehomet Forestry and Hunting”, “Khotyn Forestry” of the Chernivtsi Region.

By the methods of statistical analysis were processed the study initial data as well as calculated a basis statistic values of wood and bark density. The calculation data on the indices of average natural and basis density of the components (wood, bark and wood in bark) of the European beech stems in modal stands within the Bukovynian Subcarpathians are given. The obtained indices of the density of phytomass components of European beech stems from the temporary sample plot in 2015-2016 for the adequacy of comparative studies from temporary sample plot in 1992, also carried out within the Chernivtsi region, are compared.

Keywords: *European beech, Bukovynian Subcarpathians, modal tree stands, natural density, basis density, experimental cut, model tree, temporary sample plot, phytomass component, correlation analysis.*