

9. Червона книга України. Рослинний світ / редкол. Ю.Р. Шеляг-Сосонко. – К. : Українська енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1996. – 608 с.

10. Piękoś-Mirkowa H., Mirek Z. *Flora Polski*. Atlas roślin chronionych. – Warszawa: Multico, 2003. – 584 s.

11. *Polska czerwona księga roślin*. Paprotniki i rośliny kwiatowe / pod red. K. Zarzyckiego. – Kraków: Wyd-wo Instytutu Botaniki im. Szafera PAN, 2001. – 664 s.

12. Soroka M. Flora Roztocza Ukraińskiego/ Roztoczanskie Spotkania. Wykłady otwarte w Ośrodku Edukacyjno – Muzealnym Roztoczańskiego Parku Narodowego. – Zwierzyniec, 2005. – Tom IV. – S. 227-237.

13. Swies F., Soroka M. Aquatic plants and rush-plants of the upper Vereshitsa river valley in the region of Lvov Roztocze/ Annales UMCS. – 2000. – Vol. LV. – Sectio C, Biologia. – S. 73-105.

14. Swies F., Soroka M. Expansion of *Iva xanthiifolia* Nutt. in the city of Lvov / Annales UMCS. – 1998. – Vol. LIII. – Sectio C, Biologia. – S. 93-110.

УДК 630*52:630*:582,68/82(477.51/.52) Аспір. А.М. Білоус¹ – НУ біоресурсів
і природокористування України, м. Київ

ЯКІСНІ ПАРАМЕТРИ КОМПОНЕНТІВ ФІТОМАСИ КРОН ДЕРЕВ ОСИКИ У ДЕРЕВОСТАНАХ СХІДНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

За результатами оброблення дослідних даних, зібраних у деревостанах Східного Полісся України, наведено показники якісних параметрів компонентів надземної фітомаси крон дерев осики. Встановлено, що у виробничих та науково-дослідних процесах необхідно використовувати розраховані середні значення якісних показників компонентів фітомаси крон дерев осики.

Ключові слова: осика, фітомаса, щільність, деревина, кора, гілки, листя.

*Post-graduate A.M. Bilous – National university of life and environment
sciences of Ukraine, Kyiv*

Qualitative parameters of components of phytomass crowns of trees of aspen in forests Eastern Polissia of Ukraine

The results of analysis of experimental data to collect in forests of Eastern Polissia of Ukraine, the indexes of qualitative parameters the components of over ground phytomass of crowns of trees of aspen are included. It is set that in production and research processes it is necessary to use the expected mean values of high-quality indexes of components of phytomass of crowns of trees of aspen.

Keywords: aspen, phytomass, density, wood, bark, branches, leaves.

На сьогодні людство турбує два нагальних питання: з одного боку – збільшення ресурсних потреб, а з іншого – потреба зменшення антропогенного навантаження на природне навколишнє середовище. Відповідно, і для лісівників пріоритетними є дослідження, пов'язані із вирішенням ресурсознавчих, екологічних та енергетичних питань.

Перспективи використання компонентів фітомаси крон деревних порід активно досліджували науковці ще у другій половині минулого століття, але і дотепер в Україні майже у повному обсязі фітомаса крон у вигляді решток, що залишається на лісосіці після рубань або там одразу спалюється. Винятком можуть бути пасинки або двійчатки, які завдяки своїм розмірам нале-

¹ Наук. керівник: проф. П.І.Лакида, д-р с.-г. наук – Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

жать до ліквідної деревини. Все ж інше досі залишається неліквідною продукцією. Проте світові економічні та енергетичні кризи спонукають розвинені країни шукати (з урахуванням екологічних проблем) додаткові ресурсні та енергетичні відновлювані джерела.

Оцінка якісних показників листяної фракції фітомаси дерев осики дасть змогу певною мірою наблизитись до вирішення зазначених проблем у контексті інформаційно-довідникового забезпечення.

Осика (тополя тремтлива, *Populus tremula* L.) швидкоростуче дерево висотою до 35 м з округлою ажурною кроною та стовбуром діаметром до 1 м [1, 5]. Кора світла, зеленувато-оливково-сіра та гладенька, лише у старих дерев кора в комлевій частині темно-сіра або чорна і глибокотріщинувата. Кора активно бере участь у процесі фотосинтезу. Зеленокора осики відрізняється стійкістю до патогенів, що спричиняють серцевинну гниль [8]. Деревина заболонна, легка, м'яка, розсіяносудиниста, має білий колір із зеленуватим відтінком. Завдяки відносній невибагливості до умов місцезростання осики дуже поширена у північній та центральній частинах Євразії, а завдяки потужній репродуктивній функції, легко відновлюється на займаних ділянках та розмножується на територіях, де раніше не зростала [1, 5].

Фітомаса крон дерев осики складається із живих гілок, листя та генеративних органів. Найбільш вагоме значення має дослідження деревини та кори гілок, деревини гілок у корі, деревної зелені та листя.

До якісних параметрів, які характеризують зазначені вище компоненти фітомаси, відносять: природну і базисну щільність деревини та кори гілок, вміст абсолютно сухої речовини у свіжому листі, частка листя у деревній зелені, частку кори у масі гілок крони.

Гілки крон деревних порід були і залишаються в Україні перспективним ресурсом, який можна використати як сировину для перероблення та використання у різних галузях промисловості. Саме тому, опрацювання інформаційного забезпечення оцінки щільності компонентів фітомаси гілок крон осики є актуальним питанням, що потребує вивчення.

Живі гілки – всі гілки крони дерева, на яких продукують фотосинтезні органи. Основними компонентами фітомаси гілок є їх деревина і кора.

Якісні ознаки компонентів фітомаси гілок осики визначались шляхом польових і лабораторних досліджень 108 зразків деревини та кори взятих з 36 модельних дерев у Східному Поліссі України. У Чернігівській області було досліджено 29 модельних дерев, а в Сумській області – 7. Збір та оброблення дослідних даних здійснювали за методикою, розробленою проф. П.І. Лакидою [4].

Встановлено, що товщина кори гілок дерев осики має прямий зв'язок з їх діаметром, а зв'язок частки кори з діаметром гілок – зворотний. Варто відзначити високий коефіцієнт кореляції частки кори за об'ємом ($r=-0,67$) та за масою ($r=-0,63$) у свіжозрубаному стані з їх діаметром.

На рис. 1 показано характер зміни частки кори як за об'ємом, так і за масою гілки у свіжозрубаному стані залежно від її діаметра. Середнє значення частки кори за об'ємом свіжозрубаних гілок становить 32,8 %, а середнє значення частки кори за масою – 37,2 %.

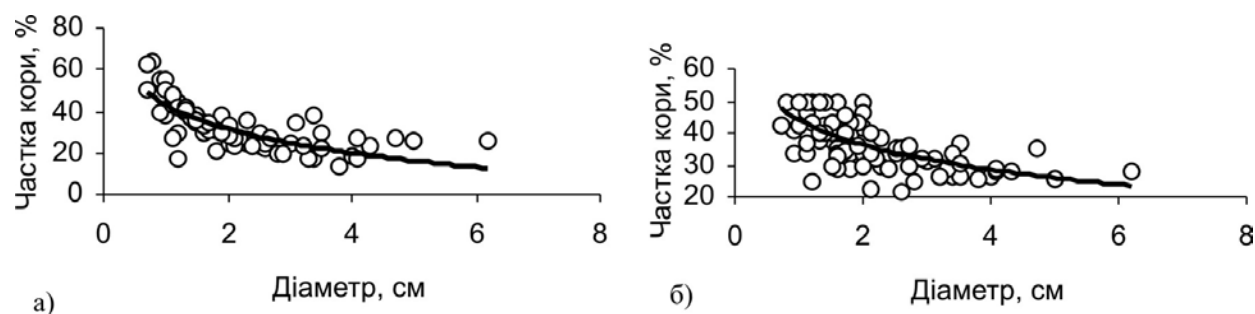


Рис. 1. Зміна частки кори за об'ємом (а) та за масою (б) гілок осики у свіжозрубаному стані залежно від діаметра гілки

В.А. Усольцев [7] вважає, що частка кори у гілках одного і того самого діаметра не залежить від лісорослинних умов і з віком закономірно знижується, тому що у дерев старшого віку за більшої ажурності крони переважають товсті гілки, що містять менша частка кори.

Під час досліджень вивченню підлягали природна і базисна щільність, як якісні параметри компонентів фітомаси гілок крон дерев осики. Природна щільність (деревини, кори, деревини у корі) – відношення маси зразка до його об'єму в свіжозрубаному стані (кг/м^3). Базисна щільність цих самих компонентів – відношення маси зразка в абсолютно сухому стані до його об'єму в свіжозрубаному стані (кг/м^3).

Середні значення природної і базисної щільності наведено у табл. 1. Середнє значення природної щільності деревини на 179 кг/м^3 менше за аналогічний показник для кори гілок, а у порівнянні середніх показників базисної щільності деревини і кори гілок перевагу на 28 кг/м^3 має деревина, що пояснюється більшим вмістом абсолютно сухої речовини у деревині, ніж у корі гілок.

Показники щільності компонентів фітомаси гілок за значенням більші порівняно із середніми значеннями щільності компонентів фітомаси стовбурів дерев осики: деревини (природна на 123 кг/м^3 , базисна на 91 кг/м^3 , кори (природна на 88 кг/м^3 , базисна на 8 кг/м^3 та деревини у корі (природна на 143 кг/м^3 , базисна на 69 кг/м^3).

Табл. 1. Середні показники щільності компонентів фітомаси гілок крон осики у деревостанах Східного Полісся України

Компонент фітомаси	Щільність, кг/м^3	
	природна	базисна
Деревина	849	507
Кора	1028	479
Деревина у корі	901	493

Середні показники природної та базисної щільності компонентів фітомаси гілок осики, які отримав автор у Східному Поліссі України, порівнювали з даними, отриманими О.І. Полубояриновим у Ленінградській області Російської Федерації [6] та В.А. Усольцевим у Тюменській області Російської Федерації і Казахстані [7] (табл. 2). Природна щільність деревини гілок осики в умовах Східного Полісся України (849 кг/м^3) має дещо більше значення, ніж природна щільність деревини гілок осики в умовах Казахстану і Тюменської області Російської Федерації (784 кг/м^3). Базисна щільність деревини гілок осики в умовах Східного Полісся України (507 кг/м^3) також має де-

що більше значення, ніж базисна щільність деревини гілок осики в умовах Ленінградської області Російської Федерації (483 кг/м^3). Базисну щільність кори гілок, яку розрахував автор порівняно із даними, розрахованими О.І. Полубояриновим [6], має дещо менше значення.

Табл. 2. Середня базисна щільність деревини гілок осики

Регіон	Середній діаметр гілок, см	Середня природна щільність, кг/м^3		Середня базисна щільність, кг/м^3	
		деревина	кора	деревина	кора
Ленінградська область Російської Федерації [6]	3,2	-	-	483	513-543
Тюменська область Російської Федерації, Казахстан [7]	-	784	1109	-	-
Східне Полісся України	2,1	849	1028	507	479

Листя, як компонент фітомаси, насамперед є основним елементом природної фотосинтезної лабораторії і відіграє важливу роль у житті рослини [4]. Листок осики складається із черешка та листової пластинки. В особин вегетативного походження листя за формою трикутно-яйцеподібне, діаметром 3-7 см, щільне, сіро-зелене, жилкування пальчасте, краї листової пластинки городчасті [1]. Важливо зазначити, що довжина черешка часто більша за довжину листової пластинки, що зумовлює тремтіння листя від легкого подиху вітру. За даними вчених, листя осики можна використати як сировину для виробництва кормових продуктів, бо воно містить до 5 % протеїнів, 4,2 % білків, 1 % жирів, 7,7 % клітковини [3].

З метою оцінки якісних параметрів листової фракції вивченню підлягали частка листя у фракції деревної зелені (P_L) та вміст абсолютно сухої речовини (S_L). Дані показники вивчали на основі 370 зразків деревної зелені та 111 наважок листя, відібраних із 37 модельних дерев, досліджених у Східно-му Поліссі України (у Чернігівській обл. – 30 шт., у Сумській – 7 шт.). Частка листя у фракції деревної зелені – показник, що характеризує частку листя за масою вкритих листям дрібних пагонів крони, діаметр яких у місці зрізу не перевищує 1 см.

Вміст абсолютно сухої речовини у свіжому листі – відношення маси зразка листя в абсолютно сухому стані до маси листя у свіжозрубаному стані. Після відокремлення листя із модельних гілочок деревної зелені визначали частку листя у фракції деревної зелені із відношення маси листя ($m_{\text{лист}}$) до маси деревної зелені ($m_{\text{дз}}$):

$$P_L = (m_{\text{лист}}/m_{\text{дз}}) \cdot 100 \% \quad (1)$$

Вміст абсолютно сухої речовини у свіжому листі обчислювали як відношення маси зразка в абсолютно сухому (m_0) до маси у свіжозрубаному стані ($m_{\text{нат}}$):

$$S_L = m_0/m_{\text{нат}} \quad (2)$$

На основі сформованого масиву даних було розраховано середні значення частки листя у деревній зелені (39,3 %) та вмісту абсолютно сухої речовини у свіжому листі (0,492).

Наявність тісного лінійного зв'язку значень частки листя у фракції деревної зелені та вмісту абсолютно сухої речовини у свіжому листі із основними таксаційними показниками дерев (діаметр на висоті грудей, висота та вік) не підтвердили низькі коефіцієнти кореляції (відповідно $r = 0,05-0,12$; $r = 0,08-0,14$).

Зміна вмісту абсолютно сухої речовини у свіжому листі з віком має значні коливання у розрізі вікових груп. Найменші середні показники вмісту абсолютно сухої речовини спостерігаються у вікових групах від 11 до 20 років (0,484) та від 31 та 40 років (0,467), а найбільший середній показник у групі від 21 до 30 років (0,541) (рис. 2).

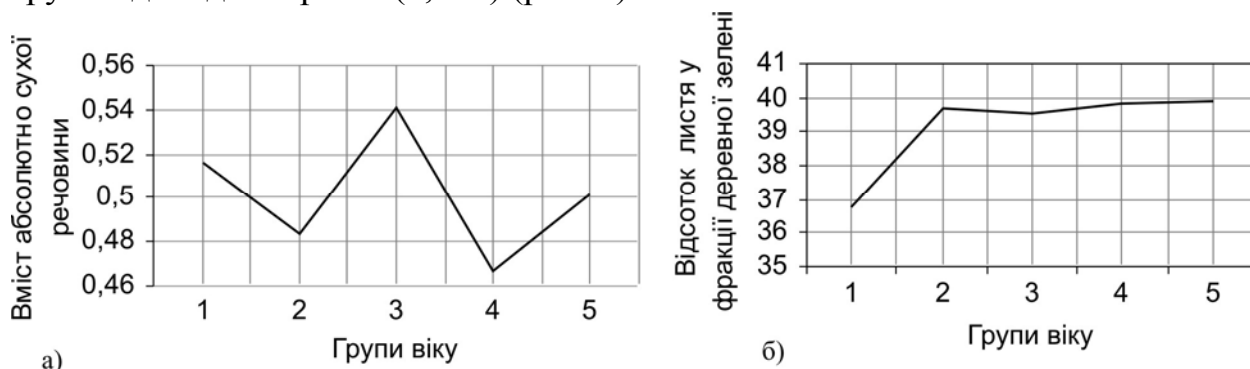


Рис. 2. Зміна вмісту абсолютно сухої речовини (а) та частки листя у фракції деревної зелені (б) з віком дерев (1-7-10 років, 2-11-20 років, 3-21-30 років, 4-31-40 років, 5-41-55 років)

Характер зміни відсотку листя у деревній зелені відзначається зростанням середніх значень цього показника (36,8-39,7 %) до 20-річного віку дерев та майже незмінним від 20 до 55 років (39,7-39 %).

Вміст абсолютно сухої речовини у свіжому листі осики (табл. 3) в умовах Східного Полісся України має більше значення, ніж в умовах Тюменської області Російської Федерації та Казахстану (за даними В.А. Усольцева [7]). Проте частка листя у фракції деревної зелені в умовах Східного Полісся України мало відрізняється від такого ж показника в умовах Латвії (за даними І.К. Ієвіня, Е.О. Дікельсона [2]).

Табл. 3. Якісні ознаки листяної фракції фітомаси дерев осики

Регіон	Вміст абсолютно сухої речовини у свіжому листі, S_L	Частка листя у фракції деревної зелені, P_L (%)
Латвія [2]	-	40,0
Тюменська область Російської Федерації, Казахстан [7]	0,366	-
Східне Полісся України	0,492	39,3

Отже, на основі висвітлених у цій роботі досліджень і розрахунків, можна зробити такі висновки:

- для практичного використання у виробничих та науково-дослідних процесах рекомендуємо розраховані середні значення якісних показників компонентів фітомаси крон дерев осики;
- порівнюючи дані, які отримав автор в умовах Східного Полісся України із даними, отриманими іншими дослідниками у різних регіонах Євразії, істот-

них відмінностей не виявлено, проте спостерігається певна різниця одержаних результатів, спричинена різною географією досліджень;

- отримані результати дослідження можуть бути використані для вивчення біопродуктивності осикових деревостанів за компонентами надземної фітомаси.

Література

1. Булыгин Н.Е. Дендрология : учебн. пособие [для студ. ВУЗов]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 280 с.
2. Иевинь И.К. Массы крон осины, березы, и ели в кисличниках Латвии / И.К. Иевинь, Э.О. Дикельсон // Лесное хозяйство. – 1962. – № 4. – С. 20-23.
3. Крона дерева: промышленное и рекреационное использование / А.В. Грищенко и др. – Л. : Вид-во "Вища шк.", 1985. – 167 с.
4. Лакида П.І. Фітомаса лісів України : монографія / П.І. Лакида. – Тернопіль : Вид-во "Збруч", 2002. – 256 с.
5. Михайлов Л.Е. Осина / Л.Е. Михайлов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 72 с.
6. Полубояринов О.И. Плотность древесины / О.И. Полубояринов. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1976. – 160 с.
7. Усольцев В.А. Методы определения биологической продуктивности насаждений : монография / В.А. Усольцев, С.В. Залесов. – Екатеринбург : Уральский государственный лесотехнический университет, 2005. – 147 с.
8. Цилюрик А.В. Лісівницька і патосанітарна оцінка осикових насаджень України та наукові основи їх оздоровлення / А.В. Цилюрик. – К. : Вид-во "НВЦ", 1994. – 112 с.

УДК 630*181

Доц. В.Я. Заячук, канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

ВПЛИВ ОСВІТЛЕННЯ НА РОЗВИТОК ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ ДИКОРΟΣЛИХ ПЛОДОВИХ РОСЛИН

Встановлено вплив освітлення на розвиток вегетативних органів дикорослих плодів рослин (на прикладі калини звичайної), а саме на масу та вологість листової пластини, приріст пагонів та вологість деревини. Наведено біометричні показники вегетативних органів особин калини, що ростуть у різних типах лісорослинних умов та режимах освітлення.

Assoc. prof. V.Ya. Zajachuk – NUFWT of Ukraine, L'viv

Influence of illumination on development of vegetative organs wood plants fruits

The influence of illumination on development of vegetative organs *Viburnum opulus* L., namely on weight and dampness of a sheet plate, incremental value and dampness of runaways is established. The biometrical indexes of vegetative organs *Viburnum opulus* L. plants, which are growing in various types of forest conditions and modes of illumination are indicated.

Освітленість крон деревно-чагарникових рослин безпосередньо впливає на ріст листків, формування їхніх тканин, склад пігментної системи і т.ін. Рослини з добре розвиненою і освітленою кроною мають значно більше світлового листя (до 41 %), ніж рослини, що проростають в умовах недостатнього освітлення. Вони характеризуються наявністю більшої кількості тіньового листя (до 86 %) у нижній, слабо освітленій частині крони [2, 6].

Характер формування анатомічної структури листя в природних умовах залежить, головним чином, від світлових умов, а не від дії чинників зовнішнього середовища минулого року, як нерідко зазначено в літературі. Свід-