

ФІТОМАСА ТА ВУГЛЕЦЬ, ЇХНЯ ДИНАМІКА У ЛІСАХ ЛІСОСТЕПОВОЇ ПРИДНІПРОВСЬКОЇ ВИСОЧИНИ

*С. С. Ковалевський, аспірант**

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Для оцінки біопродуктивності лісів було зібрано базу даних тимчасових пробних площ для основних лісотвірних порід Лісостепової Придніпровської височини. За допомогою програми CARBON, на основі даних лісового фонду державного підприємства «Білоцерківське лісове господарство» та розроблених регресійних рівнянь, що зв'язують фітомасу насадження за фракціями з таксаційними показниками для таких порід, як дуб, граб, ясен та сосна, було розраховано фітомасу та депонований у ній вуглець. Проведено аналіз динаміки зміни фітомаси та вуглецю в лісах державного підприємства «Білоцерківське ЛГ» за період з 1984 до 2014 р.

Ключові слова: *вкриті лісовою рослинністю лісові ділянки, площа, запас, фітомаса, вуглець, щільність.*

Проблема зміни клімату, яка постала перед людством, з кожним днем привертає все більше уваги, тож вимагає від усіх країн конкретних та невідкладних дій зі зменшення негативних наслідків зміни клімату. Головною причиною зміни клімату є збільшення антропогенних викидів парникових газів, зокрема двоокису вуглецю (CO₂). Якщо не буде вжито ефективних заходів для обмеження цих викидів, то концентрація CO₂ в атмосфері нашої планети до 2050–2070 рр. збільшиться вдвічі [1], що може призвести до глобальних змін клімату в холодній і помірній зонах Північної півкулі, до якої належить і Україна. Одним із шляхів скорочення концентрації вуглекислого газу в атмосфері, поряд із переходом на енергетичні технології, не пов'язані з викидами CO₂ в атмосферу, в рамках виконання положень Конвенції про зміни

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор П. І. Лакида.

клімату, ратифікованої урядом України у 1996 р., є збереження лісів, покращення їхньої структури та підвищення продуктивності.

Використання лісового покриву для збільшення депонування вуглецю є важливим завданням. Окрім акумуляції вуглецю ліси виконують такі важливі ресурсні та екологічні функції:

- підвищення ресурсного потенціалу;
- покращення природного середовища.

Проблема глобальних змін клімату вимагає розгляду повного циклу вуглецю і внеску лісів у цей цикл, що, своєю чергою, приводить до вивчення окремих елементів біотичної продуктивності лісів.

Головними резервуарами накопичення вуглецю у лісових екосистемах є:

- дерева – живі та сухостійні (їхня надземна і підземна біомаса);
- піднаметова рослинність (підріст, підлісок і живий надґрунтовий покрив);
- відпад, опад, лісова підстилка та ґрунти.

Мета досліджень – проаналізувати динаміку загальної маси фітомаси та депонованого вуглецю у лісах Лісостепової Придніпровської височини.

Матеріали та методика досліджень. Розрахунок компонентів фітомаси основних лісотвірних порід Лісостепової Придніпровської височини здійснювали на основі даних 67 тимчасових пробних площ (ТПП) і даних державного лісового кадастру станом на 1 січня 1984 р., 1 січня 1994 р., 1 січня 2004 р. та 1 січня 2014 р. у розрізі державного підприємства «Білоцерківське лісове господарство». Основним завданням при використанні даних ТПП є встановлення взаємозв'язку між таксаційними показниками і фітомасою лісових насаджень. Встановивши закономірність взаємозв'язку вагових характеристик фітомаси і таксаційних показників, можна дати коректну оцінку запасів фітомаси та вуглецю в лісах.

Залежності моделювали з використанням спеціальних статистичних пакетів. Як змінну при моделюванні фітомаси деревостану від таксаційних показників використовували конверсійні коефіцієнти (R_V), які являють собою

відношення маси фракції компонентів фітомаси (M_{fr}) до стовбурового запасу насадження в корі (M), який запропонував Ф. Флурі [3].

Результати досліджень. На основі розроблених моделей та даних лісового кадастру було розраховано загальні обсяги фітомаси та депонованого вуглецю в лісах ДП «Білоцерківське ЛГ» за роками досліджень (табл. 1).

1. Загальна фітомаса та депонований у ній вуглець у лісах ДП «Білоцерківське ЛГ»

Рік обліку	Площа вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, тис. га	Запас стовбурової деревини, тис. м ³	Фітомаса		Вуглець	
			тис. т	щільність, кг·(м ²) ⁻¹	тис. т	щільність, кг·(м ²) ⁻¹
1984	25,7	4525,7	3101,92	12,1	1543,37	6,0
1994	26,5	5077,8	3507,73	13,2	1741,15	6,6
2004	27,6	5765,3	4033,30	14,6	2007,84	7,3
2014	28,0	6056,8	4257,55	15,3	2133,98	7,6

Як показують дані табл. 1, на 1 січня 1984 р. площа вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок становила 25,7 тис. га із загальним запасом стовбурової деревини 4525,7 тис. м³, а загальний обсяг фітомаси – 3101,92 тис. т, у якій було акумульовано 1543,37 тис. т вуглецю. Щільність фітомаси на 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок становила 12,1 кг. За 30 років площа лісових насаджень зросла на 2,3 тис. га (8,2 %), а запас – на 1531,1 тис. м³ (25,3 %). Відповідно збільшився обсяг фітомаси насаджень на 1115,59 тис. т і акумульованого в ній вуглецю на 590,61 тис. т, а також зросла їхня щільність.

На рис. 1. графічно показано динаміку фітомаси та вуглецю протягом досліджуваного періоду.

За даними рис. 1 можна зробити висновок, що протягом 1984–2014 років загальна фітомаса насаджень постійно зростає, а разом із нею збільшується кількість акумульованого вуглецю.

Зміну структури компонентів фітомаси насаджень за 30 років досліджень відображено на рис. 2.

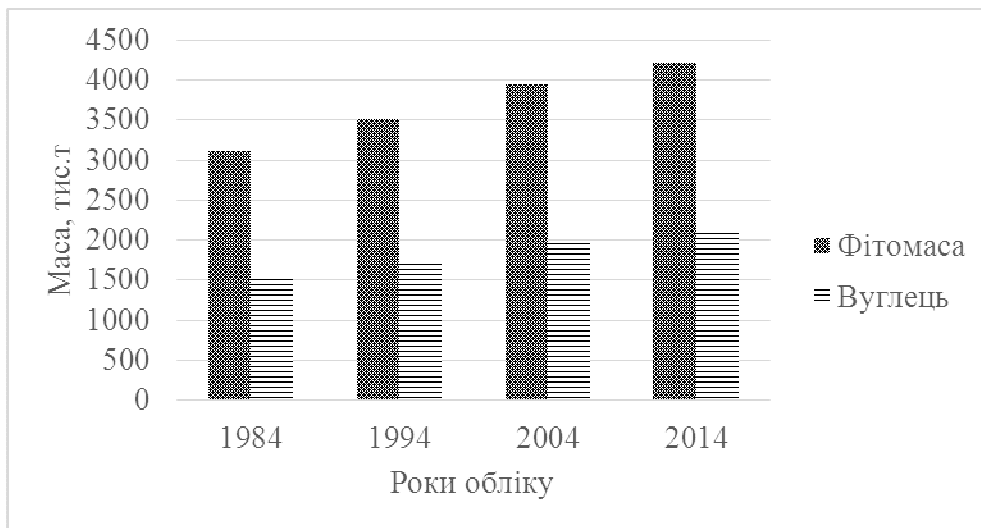


Рис. 1. Динаміка загальної маси фітомаси та вуглецю в лісах державного підприємства «Білоцерківське ЛГ»

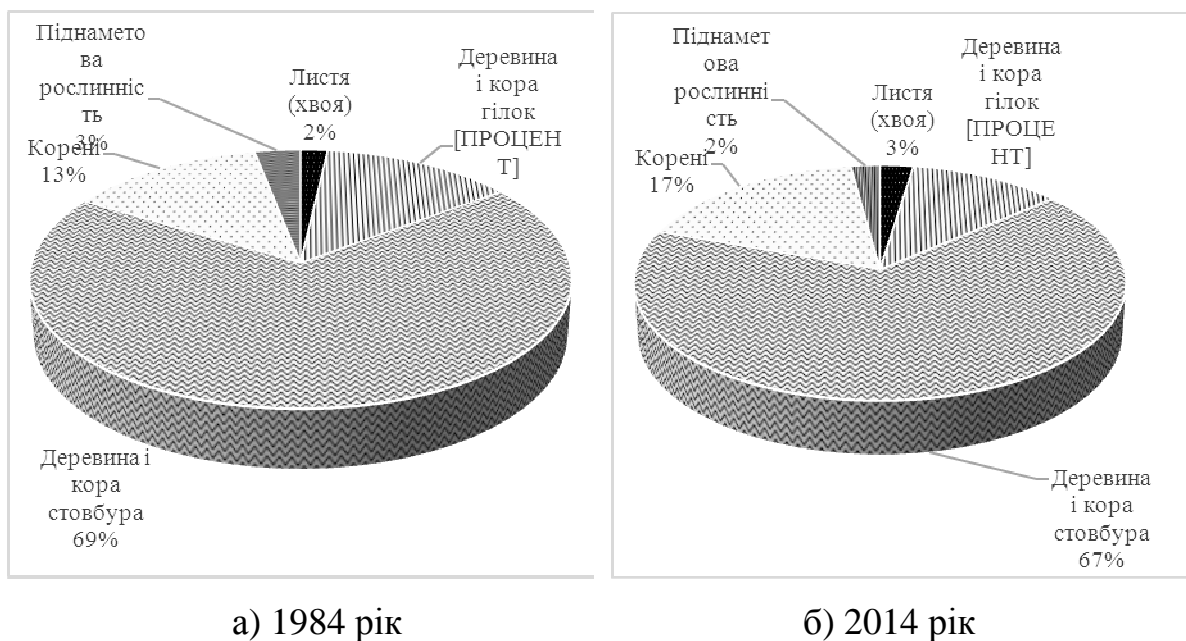


Рис. 2. Структура фітомаси насаджень за 1984 та 2014 роки, %

Як видно з рис. 2, найбільша частка в структурі фітомаси насаджень припадає на деревину і кору стовбура. Вміст цього компонента в загальній структурі насаджень за досліджуваний період дещо зменшився з 69 % до 67 % за рахунок зміни вікової структури деревостану. В цілому в лісах України фітомаса стовбурів становить 66 % від загальної фітомаси лісів [2]. Водночас зменшилась частка деревини і кори гілок (з 13 % до 11 %). Натомість частка листя зросла (з 2 % до 3 %) та коренів (з 13 % до 17 %). Це явище є цілком

закономірним, оскільки протягом 30 років у державному підприємстві зменшилась площа молодняків та зростає площа пристиглих і стиглих деревостанів, а разом із цим збільшився запас стовбурової деревини.

На рис. 3 графічно показано динаміку щільності фітомаси в лісах за групами лісотвірних порід.

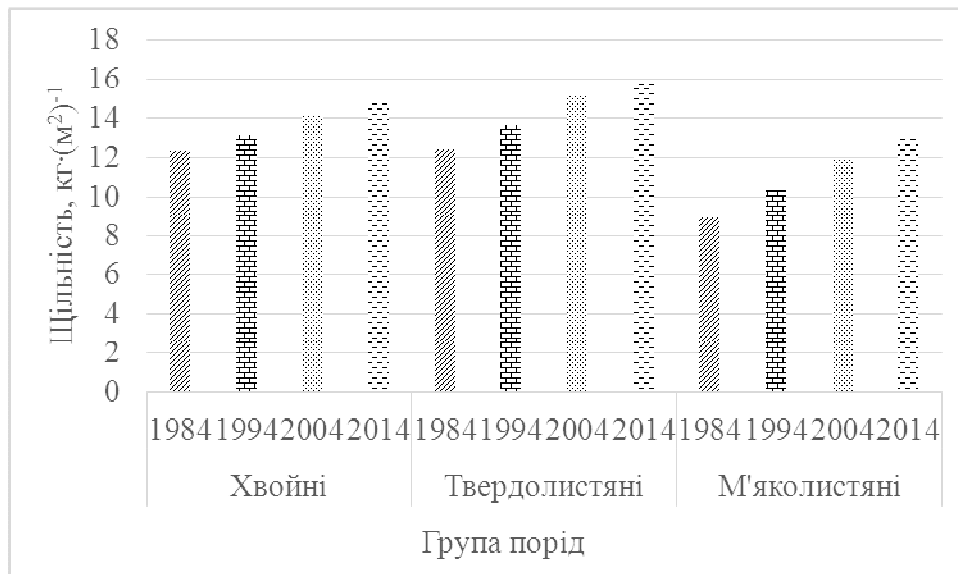


Рис. 3. Динаміка щільності фітомаси за групами лісотвірних порід

На основі даних рис. 3 можна зробити висновок, що упродовж досліджуваного періоду щільність фітомаси у лісах регіону поступово зростала з $12,1 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$ до $15,3 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$. Щільність фітомаси у хвойних насадженнях зростає на $2,4 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$, твердолистяних – на $3,4 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$ та м'яколистяних – на $4,2 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$.

Відсотковий розподіл компонентів фітомаси насаджень за групами порід за 30 років наведено на рис. 4. Що ж до структури компонентів фітомаси за групами лісотвірних порід, то варто зазначити, що в усіх групах порід, окрім твердолистяних, збільшилась частка стовбура у загальній кількості фітомаси. Відсоток деревини та кори гілок зменшився у хвойній, твердолистяній та м'яколистяній групі порід (на 0,2 %, 1,9 % та 0,3 % відповідно). Зі збільшенням віку насаджень вміст листя (хвої) в загальній структурі фітомаси зменшився у хвойній та м'яколистяній групах лісотвірних порід, зріс лише у групі твердолистяних порід.

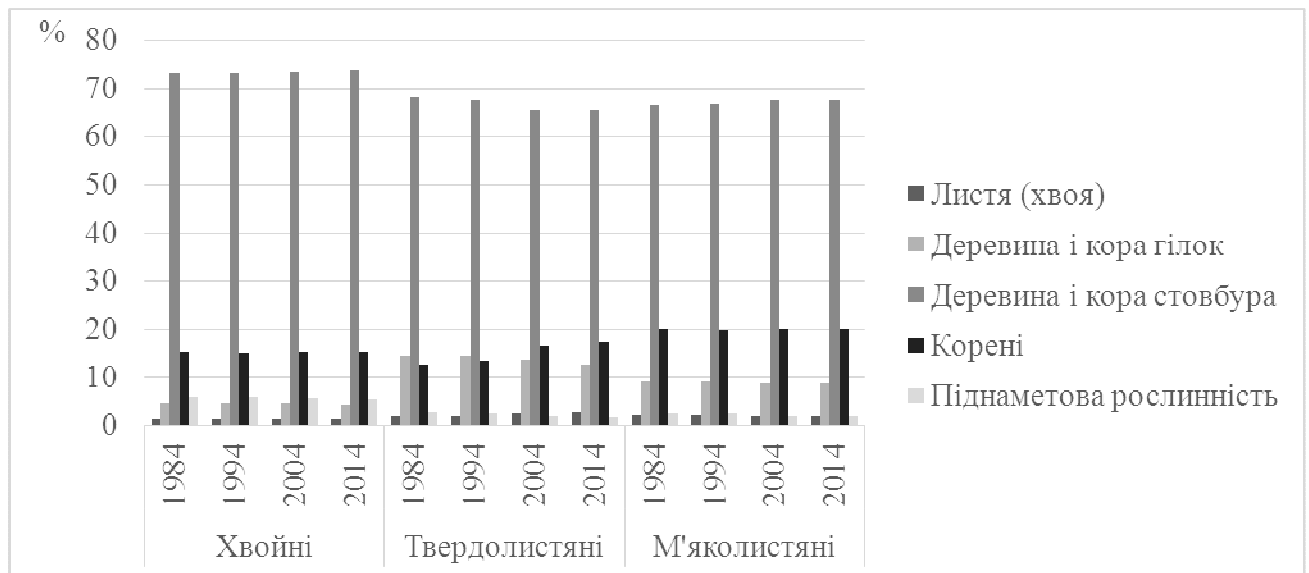


Рис. 4. Структура компонентів фітомаси насаджень за групами лісотвірних порід (хвойні, твердолистяні, м'яколистяні), %

Запаси вуглецю і темпи його депонування в лісових екосистемах залежать від продуктивності лісів, їхнього стану, породного складу і вікової структури, а також режиму господарювання і, особливо, інтенсивності природних і антропогенних порушень.

Висновки

1. З аналізу проведених досліджень випливає, що ліси є високопродуктивними з загальним обсягом фітомаси 4287,55 тис. т. У лісових насадженнях на цей час акумульовано 2133,98 тис. т вуглецю.

2. Розподіл фітомаси за компонентами показав, що найбільшу частку в загальній фітомасі лісів підприємства станом на 1 січня 2014 р. має деревина й кора стовбурів дерев – 66,9 %, значно менше – коренева система – 17,4 %, деревина і кора гілок – 11,2 %, і найменше припадає на фракції листя (хвої) та піднаметової рослинності – 2,4 % та 2,1 % відповідно.

3. Середня щільність фітомаси для вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок ДП «Білоцерківське ЛГ» становить близько $15,3 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$, а щільність вуглецю – $7,6 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$, яка збільшилась на $1,6 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$ порівняно з 1984 р. ($6,0 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$).

Список літератури

1. Экологические проблемы поглощения углекислого газа посредством лесовосстановления и лесоразведения в России / А. С. Исаев, Г. Н. Коровин, В. И. Сухих. – М. : ЦЕПР, 1995. – 155 с.
2. Лакида П. И. Динамика запасов углерода в лесах Украины / П. И. Лакида // Сб. науч. тр. Проблемы лесоведения и лесоводства. – Гомель, 2001. – Вып. 56. – С. 86–90.
3. Flury Ph. Untersuchngen über das Verhältniss der Resigmasse zur Derbholmasse / Ph. Flury // Mitt. Schweiz. Centralanstalt Forstl. Versuchswesen. – 1892. – Bd. 2. – P. 25–32.

Для оценки биопродуктивности лесов было собрано базу данных временных пробных площадей для основных лесобразующих пород Лесостепной Приднепровской возвышенности. С помощью программы CARBON, на основе данных лесного фонда государственного предприятия «Белоцерковское лесное хозяйство» и разработанных регрессионных уравнений, связывающих фитомассу насаждения по фракциям с таксационными показателями для таких пород, как дуб, граб, ясень и сосна, было рассчитано фитомассу и депонированный в ней углерод. Проведен анализ динамики изменения фитомассы и углерода в лесах государственного предприятия «Белоцерковское ЛХ» за период с 1984 по 2014 г.

Ключевые слова: *покрытые лесной растительностью лесные участки, площадь, запас, фитомасса, углерод, плотность.*

To evaluate the bio-productivity of forests have been collected database of temporary sample plots for the main tree species forest-steppe Dnieper Upland. With program CARBON, on the basis of the forest fund of the state enterprise “Bila Tserkva FE” and developed regression equations relating phytomass crops on fractions with inventory indices for such species as oak, hornbeam, ash and pine was calculated phytomass and deposited carbon . The analysis of the dynamics of change and biomass of carbon in the forests of the state enterprise “Bila Tserkva FE” for the period from 1984 to 2014.

Key words: *wooded forest areas, area, stock, phytomass, carbon, density.*