

досліді найбільшу частку укорінення отримали при заготівлі живців з молодих рослин.

Висновки

1. Живці, заготовлені з молодих рослин (5-річних), укорінюються краще, порівняно з живцями, заготовленими з 30- та 50-річних рослин.
2. Здерев'янілі живці потрібно заготовляти у листопаді, коли рослини перебувають у стані спокою.
3. Частка укорінення кореневих живців вища, ніж у здерев'янілих. Вони мають більший приріст пагона та кращий розвиток кореневої системи.
4. Оптимальними термінами для зеленого живцювання є період з 5 до 15 липня. Найбільшу частку укорінення дають живці, заготовлені з середньої частини пагона.
5. Оброблення стимуляторами росту підвищує регенераційну здатність живців. Найвищу частку укорінення отримано при використанні ІМК.

Література

1. Балабушка В.К. Перспективы селекционной интродукции гледичии// Теории и методы интродукции растений и зеленого строительства/ Отв. ред. А.М. Гродзинский. – К.: Наук. думка, 1980. – С. 19-20.
2. Билык Е.В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой. – К.: Наук. думка, 1993. – 91 с.
3. Иванова З.Я. Биологические основы и приёмы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. – К.: Наук. думка, 1982. – С. 286-289.
4. Комиссаров Д.А. Биологические основы размножения древесных растений черенками. – М.: Лесн. пром-сть, 1964. – 289 с.
5. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 280 с.

УДК 630*5.001.[477.83]

Доц. Р.Д. Василюшин, канд. с.-г. наук;

аспір. Г.С. Домашовець¹ – Національний аграрний університет, м. Київ

ФІТОМАСА ТА ДЕПОНОВАНИЙ ВУГЛЕЦЬ ЛІСІВ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В КОНТЕКСТІ ЛІСОРΟΣЛИННОГО РАЙОНУВАННЯ

Наведено результати досліджень компонентів надземної фітомаси деревостанів головних лісотвірних порід Карпат, Передкарпаття, Опілля, Малого Полісся та Розточчя та депонованого в ній вуглецю.

Ключові слова: біологічна продуктивність, надземна фітомаса, депонований вуглець, лісорослинна область.

Assoc. prof. R.D. Vasylyshyn; post-graduate G.S. Domashovets – National agrarian university, Kyiv

Phytomass and sequestered carbon of Lviv region forests by forest growth oblast

Results of research of the aboveground phytomass fraction of main forest forming species forests and sequestered carbon are presented for Roztochya, Carpathians, Peredcarpatty, Male Polissya and Opillya.

¹ Наук. керівник: проф. П.І.Лакида, д-р с.-г. наук – НАУ, м. Київ

Keywords: biological productivity, aboveground phytomass, sequestered carbon, forest growth oblast.

Системна екологізація суспільства, що останніми десятиліттями, обумовлена розумінням загальної відповідальності перед майбутніми поколіннями за наслідки руйнування навколишнього середовища, призвела до пошуку нової парадигми екологічної безпеки й природокористування, зміни споживчої поведінки людей [5].

Однією з найглобальніших проблем, що сьогодні вирішуються міжнародною науковою лісівничою спільнотою, є вивчення компонентів (складників) первинної біологічної продуктивності лісів – фітомаси, мортмаси і продукції та їхнього впливу на ресурсно-енергетичний баланс та екологічні проблеми регіонів.

Над вивченням біологічної продуктивності лісових деревостанів працювали дослідники багатьох країн світу: серед них В.М. Горбатенко, В.В. Протопов [4], П.І. Лакида [7], В.К. М'якушко [9], Л.І. Половников [10], Є.Л. Родін, Н.П. Ремезов, Н.І. Базилевич [11], А.І. Уткін [15, 16, 17] та ін. Важливу роль у розвитку цих досліджень відіграла Міжнародна біологічна програма (МБП), яка сформувалася на початку 70-х років минулого століття і сприяла науковій розробці та практичній реалізації низки екологічних і біогеоценотичних питань. Однак перераховані роботи не закривають це питання для подальшого вивчення. Адже дослідження фітомаси з розподілом її за фракціями потребує дуже великих затрат часу і праці порівняно із затратами на отримання таксаційної характеристики деревостану. Тому дані про запаси і продуктивність фітомаси все ще характеризуються фрагментарністю і залишаються недостатніми.

За своїм розташуванням та фізико-географічним районуванням територія Львівської області є унікальною. Природні комплекси характеризуються складним поєднанням рівнинно-хвилястих поліських ландшафтів і горбисто-пасмових місцевостей з мальовничими яружно-балковими утвореннями до середньовисоких гір та лагідного рельєфу з помірно теплим і вологим кліматом. Розташування області у смузі Головного Європейського вододілу, між Балтійським та Чорноморським басейнами, зумовило формування характерного розмаїття природних умов Львівщини. Лісові масиви, від рівнинних борів Малого Полісся та Розточчя, змішаних лісів Опілля і Передкарпаття до ялицево-смереково-букових лісів Карпат, є найпродуктивнішими змішаними лісами в Європі.

Проведення досліджень з оцінки біологічної продуктивності компонентів надземної фітомаси деревостанів головних лісотвірних порід Карпат, Передкарпаття, Опілля, Малого Полісся і Розточчя та депонованого в ній вуглецю, сприятиме вирішенню низки проблем, що постали останнім часом перед науковцями та лісівниками даного регіону.

Моделювання компонентів біологічної продуктивності деревостанів проводили за методиками, запозиченими з літературних джерел [7, 13, 14].

На основі статистичних даних¹⁾ розподілу площ, вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок та запасів стовбурової деревини, в лісах Львівської області за головними лісотвірними породами, групами віку, бонітетами і моделей оцінки основних компонентів фітомаси насаджень, розраховано обсяг загальної фітомаси лісів області у межах лісорослинних областей, а також за породами (сосна, смерека, ялиця, модрина, дуб, бук, граб, ясен, береза, осика та вільха) та групами лісотвірних порід (хвойні, твердолистяні, м'яколистяні). Окрім зазначених компонентів була розрахована щільність фітомаси та депонованого у ній вуглецю в кг на 1 м² вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Одержані результати наглядно демонструють рис. 1 та 2, а абсолютні значення обсягів фітомаси лісів області представлені в табл. 1.

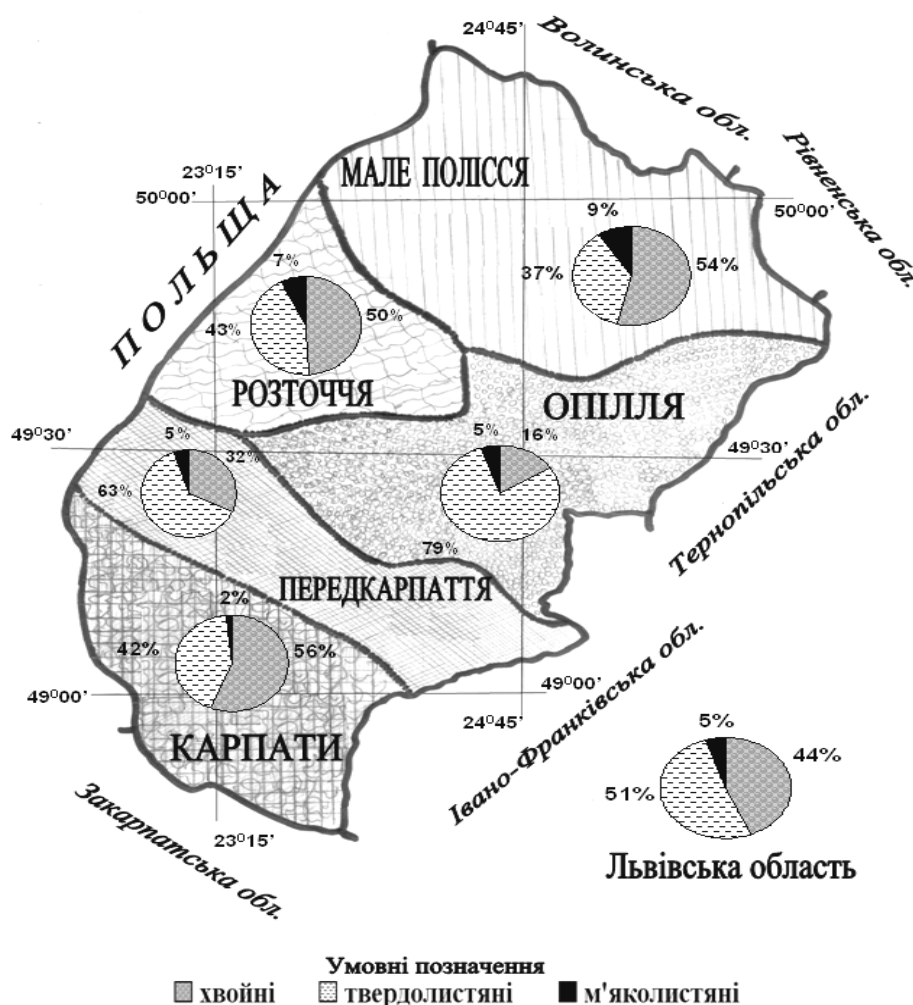


Рис. 1. Структура фітомаси за групами порід в межах лісорослинних областей

Аналізуючи дані рис. 1, необхідно відзначити, що структура фітомаси за групами порід Львівської області дуже близька, за своїми значеннями, до відповідних показників, які характеризують фітомасу лісів України (хвойні – 43 %, твердолистяні – 49 %, м'яколистяні – 8 % [8]). Цей факт можна пояснити тим, що територія області характеризується контрастністю природних умов, адже розташована на стику трьох природно-кліматичних зон (Полісся, Карпати, Лісостеп), що дозволило вченим виділити на її території аж п'ять лі-

¹⁾ Використовувались дані обліку лісового фонду Львівської області станом на 1.01.2006 року.

сорослинних областей [2, 3], при цьому відносні показники структури лісового фонду області є близькими до середніх показників структури лісового фонду України.

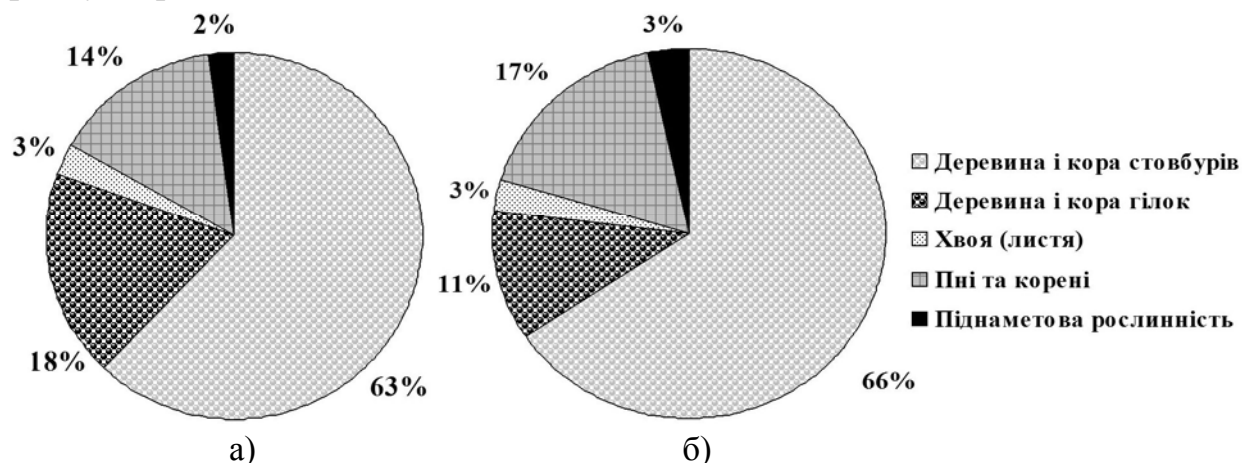


Рис. 2. Структура загальної фітомаси: а) лісів Львівщини (дослідні дані); б) лісів України [8]

Табл. 1. Загальна фітомаса та депонований вуглець у лісах Львівської області в контексті лісорослинного районування

Лісорос- линна область	Компоненти фітомаси, млн. т								Щіль- ність фітома- си, кг·(м ²) ⁻¹	Вуглець	
	деревина стов- бура в корі			деревина і кора гілок	листя (хвоя)	пні та корені	піднаметова рослинність	разом		всього, млн. т	щільність, кг·(м ²) ⁻¹
	всього	в т.ч.									
		дереви- на	кора								
Карпати	22,67	20,87	1,82	6,82	1,70	5,08	0,62	36,91	19,25	18,34	9,57
Передкар- паття	10,27	9,20	1,07	3,03	0,47	2,27	0,31	16,36	17,88	8,14	8,90
Опілля	12,42	11,29	1,13	4,09	0,34	3,11	0,35	20,32	18,97	10,13	9,45
Мале Полісся	14,61	13,10	1,50	3,77	0,46	3,30	0,82	22,96	15,82	11,42	7,86
Розточчя	8,20	7,40	0,80	2,25	0,29	1,81	0,45	13,00	13,89	6,46	6,91
Всього	68,18	61,86	6,34	19,96	3,27	15,57	2,55	109,53	17,41	54,48	8,66

На рис. 1 можна простежити чіткі тенденції до зміни обсягів фітомаси лісів залежно від лісорослинної області, так в напрямку від Карпат до Малого Полісся (з південного заходу на північний схід) спостерігається зростання частки фітомаси м'яколистяних деревостанів на 7 %, а в напрямку з заходу на схід (Розточчя → Опілля) частка фітомаси твердолистяних деревостанів зросла на 36 %. Основна маса хвойних деревостанів зосереджена на північному сході (Мале Полісся) та південному заході (Карпати) області.

Результати проведених розрахунків свідчать, що у лісах Львівщини нагромаджено близько 109,6 млн. т фітомаси, в якій акумульовано 54 млн. т вуглецю (табл. 1). При цьому 63 % загальної фітомаси припадає на деревину та кору стовбурів, 18 – на деревину на кору гілок, 3 – на компоненти фотосинтезуючої фракції, 14 – на пні і корені та 2 % – на піднаметову рослинність (рис. 2).

Табл. 2. Розподіл основних лісотаксаційних показників за лісорослинними областями

Лісорослинна область	Площа вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, тис. га	Запас стовбурної деревини, млн. м ³	Запас на 1 га	Середній бонітет	Запас фітомаси, млн. т	Щільність фітомаси, кг·(м ²) ⁻¹
Карпати	191,687	52,298	273	1 ^a ,9	36,910	19,3
Передкарпаття	91,505	20,327	222	1 ^a ,6	16,363	17,9
Опілля	107,119	23,110	216	1 ^a ,6	20,317	19,0
Мале Полісся	145,175	31,839	219	1,3	22,960	15,8
Розточчя	93,600	17,478	187	1,6	13,005	13,9
Львівська обл.	629,086	145,052	230	1,2	109,530	17,4

Мінливість показників фітомаси в межах Львівської області є похідною від мінливості значень основних таксаційних показників деревостанів, які в свою чергу, певною мірою відображають ефективність ведення господарства на цій території. Варто зазначити, що найбільш продуктивними є лісові масиви Карпат, де переважають ялицево-буково-смерекові ліси, середній запас яких на 1 га, вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, становить 273 м³ (табл. 2), а середня щільність фітомаси на 11 % вища від середнього значення по регіону (17,4 кг/м²). Найнижчою продуктивністю характеризуються лісові масиви Розточчя (187 м³/га), тут переважають сосново-дубові деревостани в яких зосереджено близько 12 % загальної фітомаси лісів Львівщини. Структура загальної фітомаси лісів регіону представлена на рис. 3.

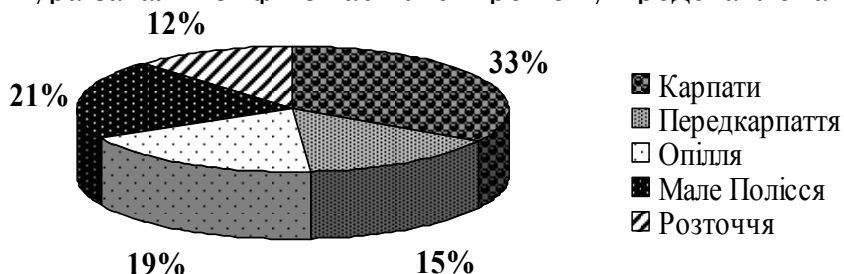


Рис. 3. Розподіл фітомаси за лісорослинними областями Львівщини

Варто зазначити, що обсяги фітомаси в тій чи іншій лісорослинній області значною мірою залежать від вікової структури деревостанів області та породного складу лісового фонду. Розподіл обсягів фітомаси в межах лісорослинних областей за групами віку та панівними породами наглядно представлений на рис. 4 та 5.

Вікова структура лісових масивів Львівщини є типовою для Карпатського регіону з переважанням середньовікових та пристиглих деревостанів в усіх лісорослинних областях. З рис. 4 видно, що близько половини обсягів фітомаси лісів регіону зосереджено в середньовікових деревостанах. На пристиглі деревостани припадає біля 20 % загальної фітомаси, ще 30 % акумульовано в молодняках та стиглих і перестиглих деревостанах.

Щодо породного складу лісового фонду Львівщини, то варто відзначити, що найбільшу частку в структурі фітомаси регіону обіймають букові деревостани, які представлені в усіх лісорослинних областях – 28,1 %

(30,8 млн. т), дещо менше припадає на соснові та дубові деревостани – 20,9 і 19,8 % відповідно. При цьому, найменша частка характерна для осикових деревостанів – 0,15 %, основна частка яких зосереджена в Розточчі.

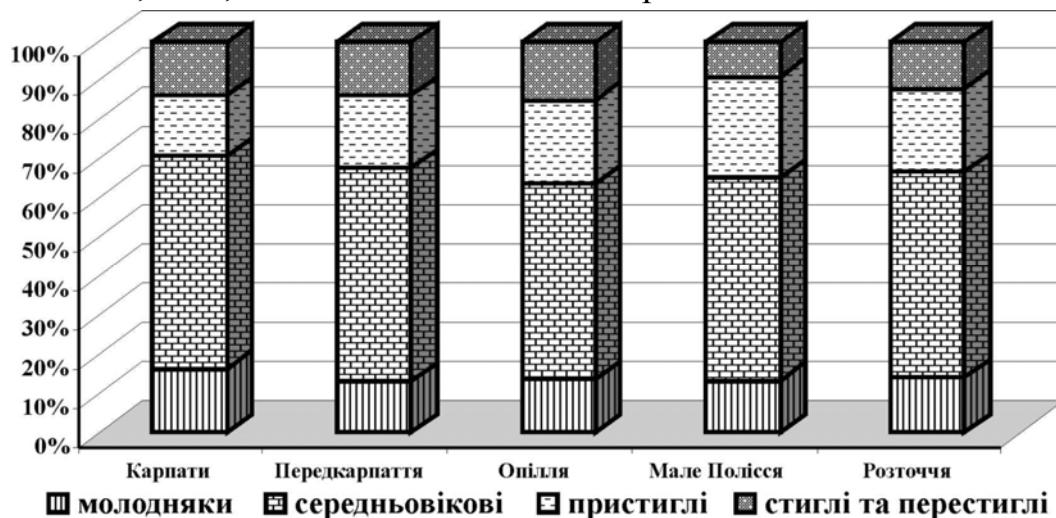


Рис. 4. Розподіл обсягів фітомаси за групами віку в межах лісорослинних областей

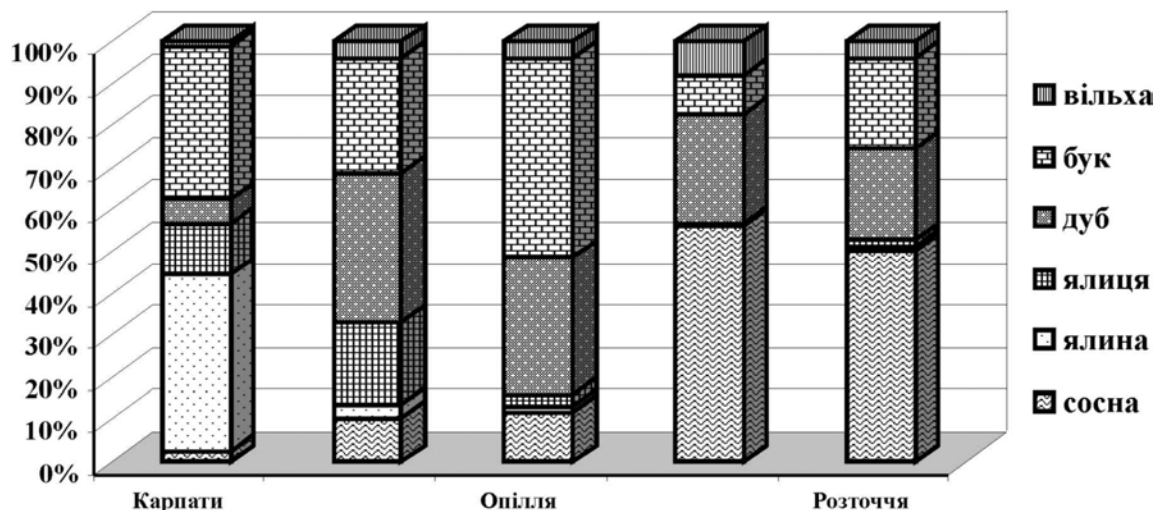


Рис. 5. Розподіл обсягів фітомаси за панівними породами в межах лісорослинних областей

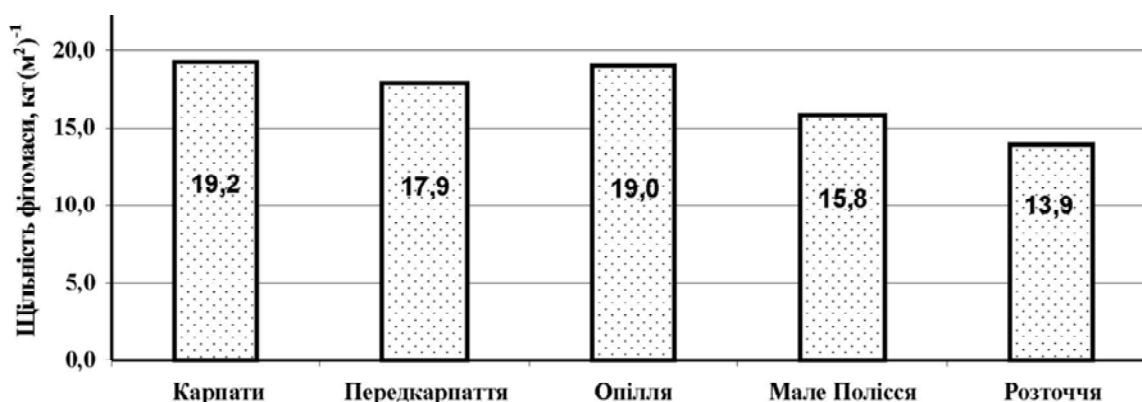


Рис. 6. Щільність фітомаси лісів Львівщини за лісорослинними областями

Важливим показником, який характеризує біопродуктивність деревостанів є щільність фітомаси. Середня щільність фітомаси на 1 м², вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок Львівщини, становить 17,4 кг/м² із міні-

мальним значенням $13,9 \text{ кг/м}^2$ в лісорослинній області Розточчя та максимальним $19,3 \text{ кг/м}^2$ у Львівських Карпатах (рис. 6).

Аналізуючи дані, зображені на рис. 7, можна простежити зміну показника щільності фітомаси в напрямку від Карпат до Розточчя. Характерне зменшення зазначеного показника притаманне хвойним та твердолистяним деревостанам. М'яколистяні деревостани найвищу щільність фітомаси мають у лісорослинній області Опілля, а найнижчу – у Львівських Карпатах.

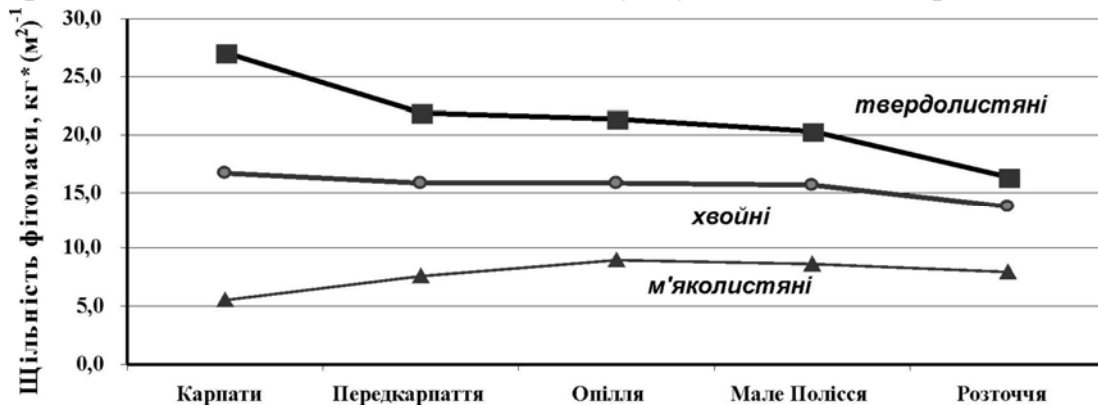


Рис. 7. Щільність фітомаси за групами порід у межах лісорослинних областей

Багаточисельні дослідження за останні десятиліття свідчать про значну роль лісових екосистем у глобальному вуглецевому циклі. Атмосферний вуглець знаходиться в неперервному круговороті: у ході фотосинтезу він засвоюється рослинністю, а при розкладі органіки її спалюванні – вивільнюється і надходить в атмосферу. Таким чином, надземна рослинність щорічно поглинає близько 55-60 Пг ($1 \text{ Пг} = 10^{15} \text{ г} = 1 \text{ млрд. т}$) у вигляді чистої первинної продукції (ЧПП) і приблизно стільки ж повертається назад (зворотно) у ході гетеротрофного дихання і природних порушень. Вуглець, який міститься в атмосфері, може повністю пройти через рослинність протягом 10 років. Океан має великий запас вуглецю (36000 Пг), але річний обмін водної поверхні з атмосферою приблизно рівний обміну надземних екосистем (Schneider, 1990).

Станом на 1.01.2006 р. в лісових масивах Львівщини акумульовано близько 54 млн. т вуглецю, що становить майже 9 % від загальної кількості вуглецю депонованого лісами України [1, 8].

Середня щільність вуглецю для вкритих лісовою рослинністю ділянок Львівщини сягає $8,7 \text{ кг/м}^2$ із мінімальним $6,9 \text{ кг/м}^2$ в лісорослинній зоні Розточчя і максимальним $9,6 \text{ кг/м}^2$ значеннями у зоні Львівських Карпат. Порівнюючи, варто відзначити, що середня щільність вуглецю для вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок України становить $6,6 \text{ кг/м}^2$ [6].

Щорічний приріст фітомаси в лісах регіону становить 1264,9 тис. т в яких щорічно акумулюється 626,1 тис. т вуглецю. За даними Львівського обласного управління статистики, викиди забруднюючих речовин у 2006 р. становили 206,7 тис. т, з яких 81,6 тис. т становлять викиди оксидів вуглецю, що на 10 % більше порівняно з попереднім роком [12]. При цьому варто відзначити, що 88 % викидів вуглецю здійснюється пересувними джерелами. Тенденція до щорічного збільшення викидів забруднюючих речовин в атмосфер-

не повітря не може не турбувати наукову спільноту та населення області. Хоча лісові масиви Львівщини ще здатні витримувати навантаження шкідливих викидів, така ситуація потребує невідкладних змін у ставленні до навколишнього природного середовища.

Баланс викидів оксиду вуглецю транспортом та щорічне його поглинання лісовими масивами лісорослинних областей Львівщини наглядно ілюструє рис. 8.

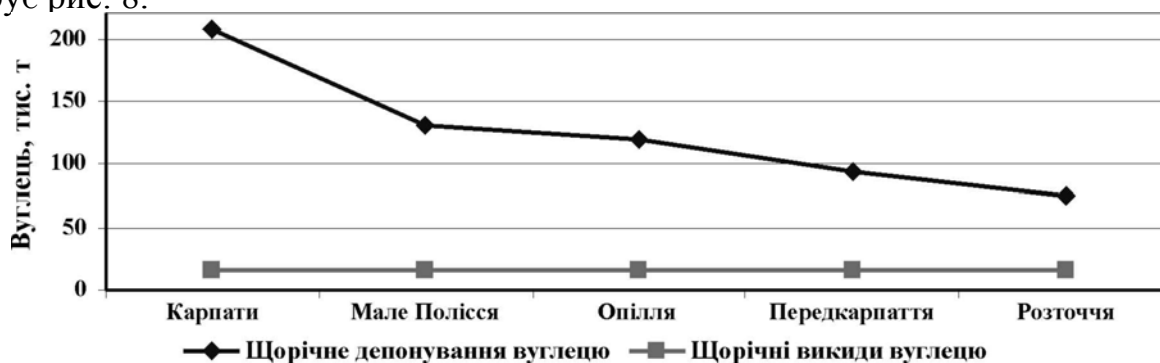


Рис. 8. Баланс викидів та поглинання оксиду вуглецю

З відображених на рис. 8 даних видно, що існує значний резерв поглинання вуглецю кожній лісорослинній області регіону. Згідно з Кіотським протоколом, надлишки від зниження викидів CO_2 можуть стати об'єктами купівлі-продажу (так звані "вуглецеві кредити"), і в цьому контексті збільшення запасів вуглецю та їх відповідна оцінка набувають ще й економічного значення для Львівської області. Пріоритетним завданням у цьому напрямі є розроблення нормативів для модальних лісових насаджень та оцінка реально наявних обсягів вуглецю в них.

Таким чином, підсумовуючи результати проведених досліджень, варто відзначити, що лісові масиви області мають значний ресурсний потенціал, ефективне використання якого може сприяти вирішенню низки економічних, екологічних та енергетичних проблем Львівщини. При цьому дослідження біологічної проруктивності лісів за лісорослинними областями дає змогу деталізувати нормативно-інформаційне забезпечення для оцінки екологічних функцій лісів з метою забезпечення ефективного лісоуправління лісами області.

Література

1. **Василишин Р.Д.** Продуктивність та надземна фітомаса лісостанів ялиці білої в Українських Карпатах: Автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.03.02/ Нац. аграр. ун-т. – К., 2007. – 20 с.
2. **Генсирук С.А.** Основы комплексного лесохозяйственного районирования Украинской ССР. К.: 1974.
3. **Геренчук К.І.** Природа Львівської області. – Львів. Вид-во Львів. ун-ту ім. Івана Франка, 1972.
4. **Горбатенко В.М., Протопопов В.В.** О точности учета фитомассы крон и хвои сосновых древостоев// Лесное хозяйство. – 1971, № 4. – С. 39-41.
5. **Домашовець Г.С., Василишин Р.Д.** Дослідження продуктивності лісів Львівщини в контексті лісорослинного районування// Наук. вісник НАУ. – К.: НАУ. – 2007, вип. 105. – С. 212-219.
6. **Лакида П.І.** Методичні аспекти оцінки річного стоку вуглецю в лісових насадженнях// Наук. вісник НАУ. – К.: НАУ. – 1998, № 8. – С. 221-227.

7. Лакида П.І. Фітомаса лісів України: Монографія. – Тернопіль: Збруч, 2002. – 256 с.
8. Лакида П.І., Василюшин Р.Д. Перспективи використання біомаси лісів України для біоенергії// Лісове госп-во, лісова, паперова і деревообробна пром-сть: Міжвід. наук.-техн. зб. – Львів: НЛТУ. – 2006, вип. 30. – С. 225-228.
9. М'якушко В.К. Первинна біологічна продуктивність соснових лісів Українського Полісся// Укр. бот. журнал. – 1972, т.29, № 3. – С. 328-339.
10. Половников Л.І. Вікова динаміка складників біологічної продуктивності фітомаси ялинових ценозів Чорногорки// Укр. бот. журнал. – 1970, т. 27, № 5. – С. 619-624.
11. Родин Е.Л., Ремезов Н.П., Базилович Н.И. Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. – Л.: Наука, Ленинград. отд., 1968. – 145 с.
12. Статистичний щорічник України за 2006 рік. – К: Консультант, 2007. – 594 с.
13. Усольцев В.А. Моделирование структуры и динамики фитомассы древостоев. – Красноярск: Узд-во Красноярск. ун-та, 1985. – 192 с.
14. Усольцев В.А. Рост и структура фитомассы древостоев. – Новосибирск: Наука, 1988. – 253 с.
15. Уткин А.И. Биологическая продуктивность лесов (методы изучения и результаты)// Лесоведения и лесоводство: Итоги науки и техники. – М.: ВИНТИ. – 1975, т. 1. – С. 9-189.
16. Уткин А.И. Методика исследований первичной биологической продуктивности лесов// Биологическая продуктивность лесов Поволжья. – М.: Наука, 1982. – С. 59-72.
17. Уткин А.И. Первичная биологическая продуктивность лесов: истоки, состояние, перспективы// Проблемы лесоведения и лесной экологии: Тез. докл. конф. – Минск, 20-23 сент., 1990 г., ч. 1. – М., 1990. – С. 68-71.

УДК 630*2

Доц. В.В. Лавний, канд. с.-г. наук;
аспір. Р.М. Кравчук – НЛТУ України, м. Львів

ІСТОРІЯ ЛІСІВНИЧИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У МАЛОМУ ПОЛІССІ

Проаналізовано історію лісівничих досліджень у Малому Поліссі впродовж останніх 190 років. Незважаючи на значну кількість публікацій на цю тематику актуальним питанням залишається вивчення особливостей росту і формування чорновільхових деревостанів у даному регіоні.

Ключові слова: лісівництво, Мале Полісся, лісова рослинність.

Assoc. prof. V.V. Lavny; post-graduate R.M. Kravchuk – NUFWT of Ukraine, L'viv

The history of forestry investigation in the small Polissya

It was the aspect of forestry investigation in the Small Polissya studied. In spite of a considerable number of publications this subjects the problem of investigation of the alder stands growth and forming peculiarities in this region is topical subject.

Keywords: forestry, Small Polissya, forest vegetation.

Регіон Малого Полісся займає півночі райони Львівської, Тернопільської, південь Рівненської і невелику частину на заході Хмельницької області. Мале Полісся являє собою своєрідну фізико-географічну область Українського Полісся і розташоване між Волинською височиною на півночі і Подільською лісостеповою височиною на півдні. Мале Полісся тягнеться від Шепетівки і Славути на сході до Рави-Руської на заході, де переходить на територію Польщі [14, 15, 17].

На території Малого Полісся значні площі займають ліси. Вони зумовлюють характер ландшафту цього району та мають велике господарське значення. Різноманітність лісів як за складом лісотвірних порід, так і за типами