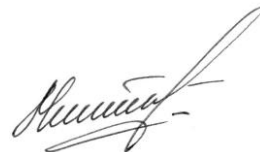


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

МЕЛЬНИК ОЛЕКСАНДР МИКОЛАЙОВИЧ



УДК 630*5:581.5:712.23(477.41)

**БІОТИЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ
ЛІСІВ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ «ПРИП'ЯТЬ-СТОХІД»**

06.03.02 – лісовпорядкування та лісова таксація

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2017

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Національному університеті біоресурсів і природокористування України Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент НААН
Лакида Петро Іванович,
Національний університет біоресурсів
і природокористування України,
директор Навчально-наукового інституту
лісового і садово-паркового господарства

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, доцент
Гриник Георгій Георгійович,
Державний вищий навчальний заклад
Національний лісотехнічний університет України,
професор кафедри лісової таксації і лісовпорядкування

кандидат сільськогосподарських наук
Сахарук Галина Антонівна,
Шацький лісовий коледж імені В. В. Сулька,
голова циклової комісії спеціальних
дисциплін лісівничого профілю

Захист відбудеться «3» березня 2017 року о 9⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.004.09 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Генерала Родимцева, 19, навчальний корпус № 1, кімната 97

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Національного університету біоресурсів і природокористування України за адресою: 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навчальний корпус № 4, кімната 41а

Автореферат розісланий «02» лютого 2017 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

А. Г. Лашенко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. З розвитком науково-технічного прогресу людство постійно стикається з надмірним антропогенним навантаженням на природне середовище та істотним зменшенням природних ресурсів. Зазначені процеси разом призводять до загострення екологічної кризи. Створення та розвиток об'єктів природно-заповідного фонду нині розглядається як основна форма збереження біологічного та ландшафтного різноманіття і неодмінна умова сталого розвитку суспільства.

Дослідження біотичної продуктивності лісів в Україні розпочалися порівняно недавно. Наразі отримано значні напрацювання у цьому напрямі, що підтверджується низкою фундаментальних наукових праць. Зокрема, біотична продуктивність, фітомаса та екологічні функції лісів досліджувалися у роботах П. І. Лакиди (2002); А. Г. Лаценка (2006); Л. М. Матушевич (2006); О. В. Морозюк (2009); А. М. Білоуса (2010); І. В. Блищика (2010); В. П. Пастернака (2011); С. І. Миклуша (2011); Г. Г. Гриника (2013); Р. Д. Василюшина (2014) та інших. Для деяких регіонів України (зокрема об'єктів природно-заповідного фонду) інформаційне забезпечення для оцінювання вуглецедепонуальної та киснепродукувальної функцій різних компонентів лісових насаджень майже відсутнє, оскільки дослідження такого роду проводили лише Г. С. Домашовець (2009), Г. А. Сахарук (2013) та В. В. Бокоч (2015).

Оцінювання екологічних функцій лісів на територіях національних природних парків України є наразі особливо актуальним, оскільки вони є найбільш цінними та збереженими природоохоронними об'єктами, з особливим веденням господарства.

Регіон Волинського Полісся належить до таких, де екологічна криза не досягла критичної позначки, проте екологічні проблеми з кожним роком стають гострішими. Найменш зміненими природні ландшафти збереглися в межах об'єктів природно-заповідного фонду, в тому числі і у Національному природному парку «Прип'ять-Стохід», територія якого відноситься до одного із найунікальніших болотно-лісових природних комплексів України.

Оцінка біологічної продуктивності та екологічного потенціалу лісів досліджуваного об'єкту раніше не проводилась, тому її результати матимуть подвійне значення – забезпечать даними про накопичену фітомасу в лісах, об'єми депонованого вуглецю, продукованого кисню, а також дозволять спрогнозувати зміну цих показників у майбутньому.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою частиною базового напрямку лісотаксаційних досліджень кафедри лісового менеджменту Національного університету біоресурсів і природокористування України. Дослідження проводились під час навчання у дослідницькій магістратурі та аспірантурі, у рамках держбюджетних тем: «Розробити теоретичні основи та нормативно-інформаційне забезпечення системи оцінки вуглецедепонуючих і киснепродукуючих функцій лісів» (номер державної реєстрації 0109U000774); «Проблеми сталого використання лісових ресурсів в умовах глобальних змін клімату» (номер державної реєстрації

0114U000651), до виконання яких здобувач залучався як виконавець окремих розділів.

Мета та задачі дослідження. Метою дисертаційного дослідження була оцінка первинної біологічної продуктивності та екологічного потенціалу лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід». Реалізація дисертаційного дослідження передбачала вирішення наступних задач:

- провести ретроспективний аналіз динаміки лісівничо-таксаційних показників деревостанів головних лісотвірних порід Національного природного парку «Прип'ять-Стохід»;

- розробити математичні моделі конверсійних коефіцієнтів для оцінки динаміки фітомаси насаджень за окремими фракціями (деревина і кора стовбура, гілки крони, хвоя (листя), пні та корені, піднаметова рослинність);

- провести повидільний розрахунок загальних обсягів фітомаси й депонованого в ній вуглецю;

- повидільно оцінити киснепродукуючу здатність лісів у межах землекористувачів і функціональних зон;

- порівняти вуглецедепонуючу здатність лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» із обсягами техногенних викидів регіону досліджень.

Об'єкт дослідження – процеси нагромадження фітомаси, депонований вуглець та генерований кисень у деревостанах Національного природного парку «Прип'ять-Стохід».

Предмет дослідження – біотична продуктивність та екологічний потенціал лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід».

Методи дослідження. В межах дисертаційної роботи, при вирішенні поставлених задач використовувались загальнонаукові методи (аналіз, синтез, спостереження, експеримент). При розрахунках було використано базові методи математичної статистики та математичного моделювання.

Інформаційною базою для проведення дисертаційного дослідження слугувала інформація із банку даних «Лісовий фонд України» Українського державного лісовпорядного виробничого об'єднання «Укрдержліспроєкт» станом на 01.01.2008 р., 01.01.2013 р. та 01.01.2016 р.; літературні матеріали вітчизняних і закордонних авторів, дані з яких використовувалися для порівняння одержаних результатів.

Наукова новизна одержаних результатів. Використовуючи науково-обґрунтовані методики та репрезентативні дослідні дані розроблено систему математичних моделей для пофракційного розрахунку загальних обсягів фітомаси та депонованого в ній вуглецю у деревостанах Національного природного парку «Прип'ять-Стохід».

уперше:

- сформовано бази даних таксаційної структури деревостанів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» у межах землекористувачів, природоохоронних науково-дослідних відділень, функціональних зон станом на 01.01.2008 р., 01.01.2013 р. та 01.01.2016 р.;

- визначено динаміку основних таксаційних показників панівних деревних видів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» та встановлено їх

тренди за результатами ретроспективного аналізу;

- розраховано показники середньої природної та базисної щільності компонентів фітомаси деревини та кори стовбурів дерев, деревини та кори гілок дерев вільхи клейкої, сосни звичайної, берези повислої та дуба звичайного, які зростають в межах території Національного природного парку «Прип'ять-Стохід»;

- розраховано конверсійні коефіцієнти відношень компонентів фітомаси деревостанів переважаючих лісотвірних порід Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» до їх запасу у корі та опрацьовано систему математичних моделей для оцінки компонентів фітомаси деревостанів парку та депонованого в ній вуглецю;

- оцінено киснепродукувальну функцію лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» у межах землекористувачів та функціональних зон;

- проведено порівняння вуглецедепонуальної здатності лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» із обсягами техногенних викидів вуглецю у регіоні досліджень;

удосконалено:

- математичні моделі для розрахунку обсягів фітомаси та депонованого в ній вуглецю вільховими, сосновими, березовими та дубовими деревостанами;

- методичний підхід з оцінки екологічного потенціалу лісів природно-заповідного фонду, який, на відміну від існуючих, ґрунтується на повидільній оцінці та враховує функціональне зонування парку;

набуло подальшого розвитку дослідження біотичної продуктивності та екологічного потенціалу лісів у межах об'єктів природно-заповідного фонду.

Практичне значення одержаних результатів. Наукові розробки у вигляді науково-практичних рекомендацій впроваджено у виробничу діяльність Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» (акт впровадження від 02.09.2016 р.), управління екології та природних ресурсів Волинської обласної державної адміністрації (акт впровадження від 02.09.2016 р.) та Волинське обласне управління лісового і мисливського господарства (акт впровадження від 02.09.2016 р.).

Теоретичні результати впроваджено в навчальну програму дисциплін «Лісовий моніторинг» та «Моделювання продуктивності лісів» на кафедрі лісовпорядкування та лісової таксації Національного університету біоресурсів і природокористування України (акт впровадження від 31.08.2016 р.).

З метою вирішення низки екологічних, ресурсознавчих та виробничих питань лісової галузі, як для об'єкта досліджень, так і для України в цілому, для практичного використання рекомендовано:

- коефіцієнти відношень компонентів надземної фітомаси деревостанів головних лісотвірних порід Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» до їх запасу в корі;

- математичні моделі оцінки компонентів фітомаси деревостанів головних лісотвірних порід парку;

- поквартальна карта середньої щільності фітомаси деревостанів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід»;

- параметри щільності вуглецю у різних функціональних зонах парку;
- поквартальна карта киснепродуктивності лісів парку;
- обсяги поглинання лісовими насадженнями викидів техногенного вуглецю у районі розташування Національного природного парку «Прип'ять-Стохід».

Особистий внесок здобувача. Сформульовані в дисертації наукові положення, розроблені математичні моделі, висновки та пропозиції виробництву належать особисто здобувачу і є його науковим доробком.

Дисертація є завершеною науковою працею, в якій вирішено важливі завдання – агреговано дослідні дані про наявні для досліджуваного регіону тимчасові пробні площі, частина з яких закладена особисто здобувачем (9 шт.), інші 104 шт. – запозичені з бази даних тимчасових пробних площ кафедр лісового менеджменту, лісової таксації та лісовпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування України; розроблено математичні моделі для оцінки фітомаси та депонованого в ній вуглецю; розраховано обсяги фітомаси і депонованого в ній вуглецю для головних лісотвірних порід Національного природного парку «Прип'ять-Стохід»; оцінено киснепродукувальну функцію лісів в межах землекористувачів та функціональних зон парку; досліджено роль лісових фітоценозів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» у загальному вуглецевому балансі регіону досліджень.

Апробація результатів дисертації. Основні теоретичні положення дисертації та її результати були викладені та отримали позитивні відгуки на: Міжнародних науково-практичних конференціях: «Актуальні проблеми наук про життя та природокористування» (м. Київ, 2013 р.); «Сучасний стан та перспективи розвитку біо- і агроценозів в умовах постійного техногенного забруднення» (м. Дрогобич, 2014 р.); «Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья» (м. Тирасполь, Республіка Молдова, 2014 р.); «Наукові основи збереження біотичної різноманітності» (м. Львів, 2015 р.); «Прагматичні аспекти діяльності Національних природних парків у контексті збалансованого розвитку» (сміт Берегомет, 2015 р.); «Прагматичні аспекти діяльності Національних природних парків у контексті збалансованого розвитку» (м. Чернівці, 2015 р.); науково-практичних конференціях Навчально-наукового інституту лісового і садово-паркового господарства Національного університету біоресурсів і природокористування України (2013–2016 рр.); науково-технічних конференціях наукових працівників, докторантів та аспірантів Національного лісотехнічного університету України (м. Львів, 2013, 2014 р.); науково-практичній конференції Науково-дослідного інституту лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького (м. Харків, 2015 р.) та науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні проблеми агроекології» (м. Миколаїв, 2015 р.).

Публікації. За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 23 наукові праці, з яких монографія у співавторстві, 3 статті у наукових фахових виданнях України, 4 статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, стаття у науковому виданні іншої держави, науково-методичні рекомендації, 13 тез наукових доповідей.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 4 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел (346 джерел, у тому числі 60 латиницею) та 8 додатків. Загальний обсяг роботи становить 190 сторінок комп'ютерного тексту. Дисертаційна робота містить 28 таблиць, ілюстрована 33 рисунками.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Розділ 1 Природно-заповідний фонд у дослідженнях компонентів біотичної продуктивності лісів. В епоху широкомасштабного впливу людини на навколишнє природне середовище проблема збереження та охорони біорізноманіття набуває глобального значення, оскільки, перш за все, включає в себе охорону флори та фауни, як основи функціонування природних екосистем. Варто зазначити, що особлива роль у вирішенні цих проблем належить національним природним паркам.

Природно-заповідні території є основними об'єктами для проведення моніторингу довкілля, оскільки в останні роки можна спостерігати за відчутними негативними змінами у функціонуванні окремих геосистем планети.

Моніторинг лісових екосистем представляє найбільш складну і багатоступеневу систему спостережень і включає практично всі його види, які тісно пов'язані між собою. У зв'язку з цим, з екологічної точки зору, досить цікавим питанням є розроблення системи екологічного прогнозу та моніторингу лісів (Айтантайтіс В. В., 1983; Richter J., 1989; Исаев А. С., 1993).

Одним із найвагоміших фундаментальних показників глобальних змін клімату, який має практичне значення для людства – біотична продуктивність наземних екосистем (Лялько В. И., 2010).

Біотична продуктивність лісів є одним із найважливіших показників для оцінки вуглецевого балансу та глобальних змін клімату в цілому. Початковим імпульсом, для проведення досліджень в даному напрямі стала Міжнародна біологічна програма (International Biological Program), схвалена у 1964 р.

Оцінці фітомаси деревостанів, яка є основою для розрахунків біопродуктивності лісів, значну увагу було приділено ще до реалізації Міжнародної біологічної програми (Flury Ph., 1892; Burger H., 1929; Яблоков А. С., 1934; Коссович Н. Л., 1940; Челядинова А. И., 1941; Kittredge J., 1944; Ovington J. D., 1956; Whittaker R. H., 1961). Зазначений напрям наукових досліджень було розвинуто у працях Л. Е. Родина (1965), Т. Satoo (1966), G. L. Baskerville (1966), R. T. Kira (1967), Л. І. Половникова (1970), В. К. М'якушка (1972), О. С. Ватковського (1976), D. L. DeAngelis (1981), M.G.R. Cannell (1982), J. S. Olson (1983), В. А. Усольцева (1985; 1988; 1998; 2005; 2007; 2012), Базилевич Н. І. (1993), В. А. Алексеєва (1994), А. З. Швиденка (1997), Д. Г. Щепашенка (2008), S. Quegan (2011).

Ґрунтовні дослідження компонентів фітомаси та депонованого в них вуглецю у деревостанах головних лісотвірних порід території України здійснили: Л. І. Половников (1970); З. П. Білоус (1975); О. С. Ватковский (1976); М. А. Голубець (1975; 1978); А. П. Андрущенко (1978; 1989); Я. П. Одинак (1980);

1983); М. М. Гром (1994); Р. Г. Синельщиков (1984; 1992); Г. Г. Гриник (2008); С. І. Миклуш (2009; 2011); І. П. Лакида (2014) та ін. Окремо варто відмітити наукові роботи професора П. І. Лакиди (1990; 1995; 1996; 2002) та дослідження, здійснені представниками його наукової школи, зокрема: М. М. Петренком (2002); О. М. Колоском (2002); А. Г. Лашенком (2004); Л. М. Матушевич (2004); Р. Д. Васишиним (2007; 2014); Г. С. Домашовець (2008); О. В. Морозюк (2009); А. М. Білоусом (2010; 2016); Г. А. Сахарук (2011); В. В. Бокоч (2012); І. М. Матейком (2014); В. І. Блишиком (2014); С. С. Ковалевським (2016) та ін.

Наразі особливу увагу слід приділяти вивченню екологічних функцій лісів на територіях Національних природних парків, оскільки вони є найбільш цінними та збереженими природоохоронними об'єктами нашої держави, з особливим веденням господарства.

Розділ 2 Характеристика регіону та об'єкту дослідження. Наведено місцезнаходження, структуру, загальну площу, кліматичні, фізико-географічні, економічні, екологічні та соціальні умови регіону досліджень. Представлено детальну лісівничо-таксаційну характеристику лісового фонду Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» у розрізі землекористувачів, природоохоронних науково-дослідних відділень та функціональних зон парку.

Кліматичні, ґрунтові та гідрологічні умови району розташування Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» в цілому сприятливі для досягнення основної мети природоохоронних територій – збереження, відтворення і ефективного використання цінних природних комплексів Волинського Полісся.

У ході дослідження лісівничо-таксаційної характеристики лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» було проведено відбір, групування та обробку лісовпорядкувального матеріалу із банку даних «Лісовий фонд України» Українського державного лісовпорядного об'єднання станом на 01.01.2008 р. та 01.01.2013 р.

Загальна площа Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» становить 39315,5 га. У постійне користування парку передано 15,2 % земель. Іншу частину розподілено між двома лісогосподарськими підприємствами: Державним підприємством «Любешівське лісомисливське господарство» та Державним підприємством Спеціалізоване агропромислове лісогосподарське підприємство «Любешівагроліс». Значний відсоток земель (47,8 %) передано Любешівській районній державній адміністрації.

Головну роль у формуванні лісового покриву у всіх функціональних зонах національного природного парку відіграють деревостани вільхи клейкої (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) – 44,5 %, сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.) – 34,3 %, берези повислої (*Betula pendula* Roth) – 13,8 % і дуба звичайного (*Quercus robur* L.) – 7,4 %.

На території парку нараховується 27 типів лісу, які представлені в широкому діапазоні лісорослинних умов – від сухого бору до мокрого сугрудю. Серед них 14 типів лісу (за Б. Ф. Остапенком) є переважаючими, оскільки вони складають 97,0 % від площі всіх покритих лісовою рослинністю лісових ділянок.

Найбільш поширеними є сирий та мокрий чорновільхові сугруди, які займають площу 4054,8 та 1547,2 га відповідно, що в сумі складає 42,4 % від площі всіх укритих лісовою рослинністю лісових ділянок. Серед інших груп едатоїв значну площу займають такі типи лісу як вологий дубово-сосновий суббір (11,4 %), свіжий сосновий бір (10,3 %) та свіжий дубово-сосновий суббір (7,3 %) від площі всіх типів лісу парку.

У віковій структурі найбільшу площу (44,7 %) займають середньовікові насадження, в той час коли пристигаючі – 22,6 %, стиглі та перестиглі – 19,5 %. Найменша частка за площею припадає на молодняки – 13,2 %.

Переважає більшість всіх насаджень парку мають повноту 0,6–0,8 (близько 80 % площі й більше). Низькоповнотні деревостани (повнота 0,4 і менше) зростають на незначних територіях, які становлять лише 3 % від загальної площі. Рідко зустрічаються високоповнотні насадження із повнотою 0,9 і вище (їх частка становить 6 %).

Більшість усіх деревних видів зростає за II і III класами бонітету, 48,0 і 34,0 % відповідно. Високопродуктивні насадження (I і вище класів бонітету; 83,7 %), зростають в господарській зоні національного парку.

Такі показники, як середній клас бонітету, середня повнота і середня зміна запасу деревостанів Національного природного парку, дещо нижчі від аналогічних показників у цілому для лісів зони Волинського Полісся. Все це можна пояснити як режимом ведення лісового господарства в лісах регіону до створення парку, так і рівнем трофності і вологості лісових земель.

Розділ 3 Методика дослідження та характеристика дослідних даних. Описано методичні засади збору, первинної та камеральної обробки дослідних даних, їх загальну характеристику. Проаналізовано динаміку площ та запасів деревостанів головних лісотвірних порід Національного природного парку «Прип'ять-Стохід». Здійснено повидільну лісівничо-таксаційну характеристику лісів парку в межах функціональних зон.

В межах дисертаційного дослідження за основу було використано методику збору та первинної обробки дослідних даних П. І. Лакиди (2002). Вона ґрунтується на вдалопоеднаних біометричних і таксаційних прийомах та передбачає в своєму проведенні два види науково-дослідних робіт – польових лісотаксаційних та камеральних.

Дослідними даними для інформаційного забезпечення оцінки біотичної продуктивності та екологічного потенціалу лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» було використано пробні площі, закладені автором (9 шт.) та науковцями кафедр лісового менеджменту, лісової таксації та лісовпорядкування Національного університету біоресурсів і природокористування України у кількості 104 шт., загальною площею 29,47 га.

Підібрані пробні площі за типами лісорослинних умов загалом відображають типологічну структуру деревостанів панівних лісотвірних видів парку. Зібрані експериментальні дані достатньо рівномірно розподілені за основними класами віку і репрезентативно відображають вікову структуру досліджуваних насаджень. Більша частина пробних площ представляє насадження

з середньою продуктивністю. Так, частка пробних площ у деревостанах I і вищих класів бонітету становить майже 48 %, ще 36 % – це деревостани II класу бонітету. Відносна повнота основної частки дослідних даних припадає на лісові ділянки з повнотою 0,7–0,9. В цілому, зібрані дослідні дані репрезентативно відображають найбільш типові умови зростання та основні таксаційні показники деревостанів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід».

Розподіл кількості тимчасових пробних площ за переважаючими деревними видами наведено на рис. 1.

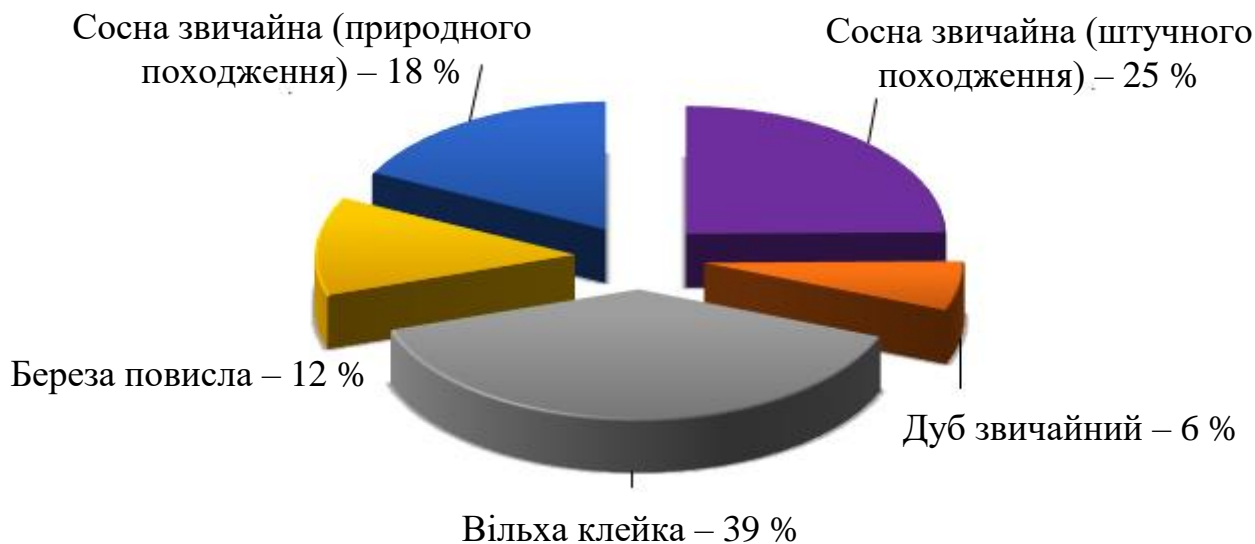


Рис. 1. Розподіл кількості тимчасових пробних площ за переважаючими деревними видами

Закладені та підібрані пробні площі охоплюють весь діапазон даних головних лісотвірних видів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід». Найбільша кількість пробних площ закладена у соснових (43 %), дещо менша у вільхових – 39 % і найменша у дубових насадженнях – 6 %.

Для подальшої оцінки обсягів накопиченої фітомаси було сформовано повидільну базу даних та проведено її аналіз, згідно з яким налічується 3712 виділи, з яких господарська зона представлена 2739 виділами, заповідна – 773, регульованої рекреації – 219, стаціонарної рекреації – 21 виділом.

Розділ 4 Біотична продуктивність та екологічний потенціал лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід». Описано сучасні підходи до оцінки екологічного потенціалу лісових фітоценозів, здійснено оцінку моделей конверсійних коефіцієнтів компонентів фітомаси деревостанів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід». Проведено аналіз та повидільну оцінку біотичної продуктивності та екологічного потенціалу лісів парку в межах землекористувачів, природоохоронних науково-дослідних відділень та функціональних зон. Наведено динаміку викидів вуглецю в атмосферу регіону досліджень та можливості його поглинання лісовими фітоценозами Національного природного парку «Прип'ять-Стохід».

У дисертаційній роботі визначення математичних залежностей здійснювалося методом множинної регресії за допомогою пакетів статистичних

програм. У межах кожного деревного виду проводився пошук аналітичних залежностей зміни коефіцієнтів R_V (коефіцієнта відношення фракції фітомаси насадження (M_{fr} , т·га⁻¹) до запасу стовбурової деревини (M , м³·га⁻¹)) основних компонентів фітомаси з таксаційними показниками дослідних насаджень.

Основними аргументами регресійних рівнянь розглядалися таксаційні показники насаджень: вік (A), клас бонітету (B) і відносна повнота (Π). Застосовувалась функція залежності коефіцієнта R_V від параметрів деревостану наступного вигляду:

$$R_V = f(A, B, \Pi), \quad (1)$$

де R_V – відповідні конверсійні коефіцієнти (деревина у корі, кора, листя (хвоя) тощо); $f(A, B, \Pi)$ – функції відповідних таксаційних ознак деревостану (вік, бонітет, відносна повнота).

Для моделювання зміни коефіцієнтів R_V використано залежності:

$$R_V = a_0 \cdot A^{a_1}; \quad (2)$$

$$R_V = a_0 \cdot A^{a_1} \cdot B^{a_2}; \quad (3)$$

$$R_V = a_0 + a_1 \cdot \arctg(A/a_2), \quad (4)$$

де A – середній вік насадження, років; B – код класу бонітету; a_0 , a_1 , a_2 – коефіцієнти регресії.

Детальна характеристика параметрів рівнянь коефіцієнтів відношень R_V фракцій у насадженнях головних лісотвірних деревних видів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Множинні регресійні рівняння конверсійних коефіцієнтів R_V оцінки компонентів фітомаси

Модель регресії	Коефіцієнт детермінації, (R^2)
Вільха клейка	
$R_{V(st+k)} = 0,286 + 0,132 \cdot \arctg(A/13,912)$	0,51
$R_{V(k)} = \text{Залежність не встановлена}$	–
$R_{V(g)} = 0,0208 \cdot A^{-0,484}$	0,31
$R_{V(l)} = 48,725 \cdot A^{-1,410} \cdot B^{-0,991}$	0,73
Сосна звичайна	
$R_{V(st+k)} = 0,160 + 0,162 \cdot \arctg(A/1,870)$	0,73
$R_{V(k)} = 0,779 \cdot A^{-0,439} \cdot B^{-0,444}$	0,73
$R_{V(g)} = 1,979 \cdot A^{-1,112}$	0,55
$R_{V(l)} = 9,912 \cdot A^{-1,693}$	0,77
Береза повисла	
$R_{V(st+k)} = 0,321 \cdot A^{0,077} \cdot B^{0,067}$	0,80
$R_{V(k)} = 3,643 \cdot A^{-0,203} \cdot B^{-0,890}$	0,61
$R_{V(g)} = 2,700 \cdot A^{-1,308}$	0,56
$R_{V(l)} = 0,944 \cdot A^{-1,128}$	0,62
Дуб звичайний	
$R_{V(st+k)} = 0,325 \cdot A^{0,026} \cdot B^{0,143}$	0,91
$R_{V(k)} = 3,500 \cdot A^{-0,346} \cdot B^{-0,694}$	0,89
$R_{V(g)} = \text{Залежність не встановлена}$	–
$R_{V(l)} = 1,123 \cdot A^{-1,084}$	0,80

Примітки: $st+k$ – деревина і кора стовбура; k – кора стовбура; g – деревина і кора гілок; l – листя (хвоя).

Варто зауважити, що у дисертаційній роботі фітомаса піднаметової рослинності ($R_{V(pr)}$) та підземної фітомаси деревостанів ($R_{V(kor)}$) не досліджувалися. Для цих показників наводимо регресійні рівняння, отримані та апробовані П. І. Лакидою для кожного з деревних видів досліджуваного регіону (Lakida P., 1996). Використання багатомірних залежностей дозволило знайти математичні моделі, які відображають зв'язок відповідних компонентів фітомаси насаджень з його таксаційними показниками.

Загальна фітомаса лісів регіону оцінюється на рівні 1,5 млн т сухої органічної речовини, в тому числі 1,2 млн т у надземній частині. В середньому це становить 111 т сухої органічної речовини на 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, при значенні середнього запасу $172 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. У загальній структурі її обсяги, за групами лісотвірних порід, розподілені наступним чином: м'яколистяні – 688,61 тис. т, хвойні – 632,76 та твердолистяні – 142,26 тис. т.

У загальній структурі фітомаси лісових фітоценозів частка деревини і кори стовбурів становить 70,4 %, фітомаса крон – 10,3 %, з яких 8,6 % – деревина гілок у корі та 1,7 % – фотосинтезуючий апарат (листя, хвоя). Частка, яка припадає на кореневі системи становить 16,2 %.

У всіх функціональних зонах Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» найбільший обсяг фітомаси накопичено у деревині та корі стовбурів, найменший – у листі (хвої). Вагому частку у структурі фітомаси, у всіх функціональних зонах становлять пні та корені – від 14,1 до 19,8 %. Деревина та кора гілок становлять найбільшу частку у загальній структурі фітомаси у заповідній зоні парку (9,3 %), піднаметова рослинність – у зоні стаціонарної рекреації (4,9 %).

Станом на 01.01.2013 р., у Національному природному парку «Прип'ять-Стохід» на площі 13225,3 га, із загальним стовбуровим запасом $2281,10 \text{ м}^3$ накопичено 1463,64 тис. т фітомаси із середньою щільністю $11,1 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$. Обсяги акумульованого вуглецю у фітомасі насаджень парку становлять 728,30 тис. т, з показником середньої щільності $5,5 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$. Розподіл щільності фітомаси за групами порід у функціональних зонах парку наглядно демонструє рис. 2.

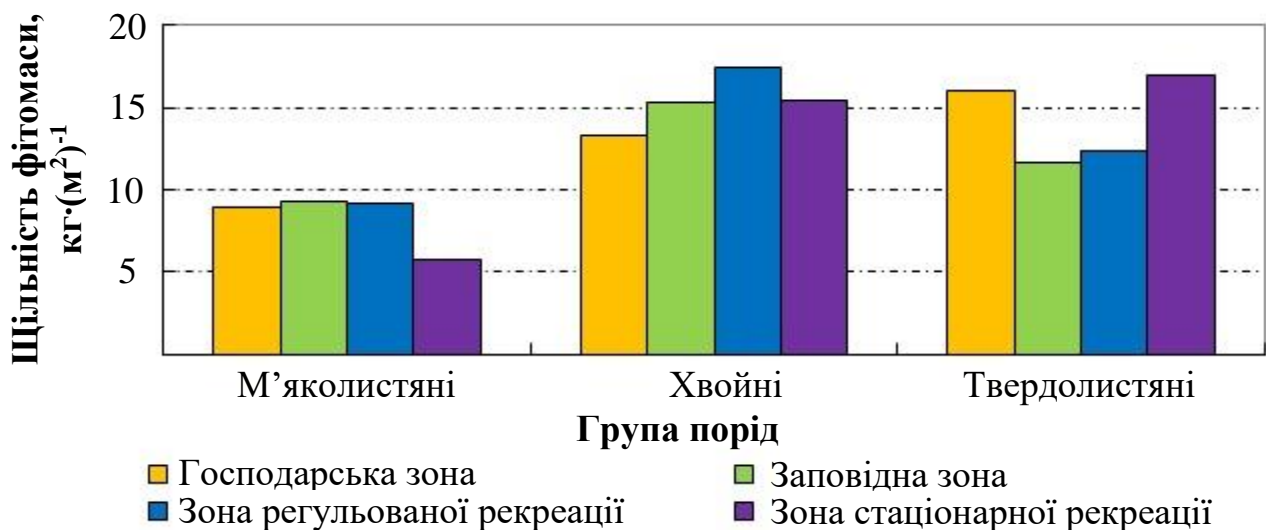


Рис. 2. Розподіл щільності фітомаси насаджень за групами порід у функціональних зонах Національного природного парку «Прип'ять-Стохід»

Аналізуючи одержані дані, слід зазначити, що щільності фітомаси у господарській зоні та зоні стаціонарної рекреації змінюються від найнижчих значень у м'яколистяній групі порід ($8,9$ та $5,8 \text{ кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$), до найвищих у твердолистяній – $16,0$ та $17,0 \text{ кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$ відповідно. У заповідній зоні Національного природного парку показники щільності мають найвищі значення у хвойній групі ($15,3 \text{ кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$), найнижчі – у м'яколистяній $9,3 \text{ кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$. Необхідно зауважити, що саме у заповідній зоні показник щільності твердолистяних деревних порід має найнижче значення ($11,7 \text{ кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$). Безсумнівно, що це не є характерним для даної групи порід, але має логічне пояснення. На твердолистяну групу порід заповідної зони парку припадає лише $3,6\%$ накопиченої фітомаси, з яких $3,5\%$ на деревостани дуба звичайного. Дубові насадження заповідної зони низькопродуктивні та низькоповнотні, із середнім приростом $1,6 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$ та середнім запасом $113 \text{ м}^3\cdot\text{га}^{-1}$. З них, частка мішаних деревостанів (менше 8 одиниць у складі) за запасами фітомаси становить $79,1\%$. Закономірно пропорційно до низьких показників продуктивності та запасу зменшується і кількість накопиченої фітомаси, а разом з тим і її щільність.

Середню щільність фітомаси та депонованого в ній вуглецю, у межах функціональних зон Національного природного парку «Прип'ять-Стохід», наглядно демонструє рис. 3.

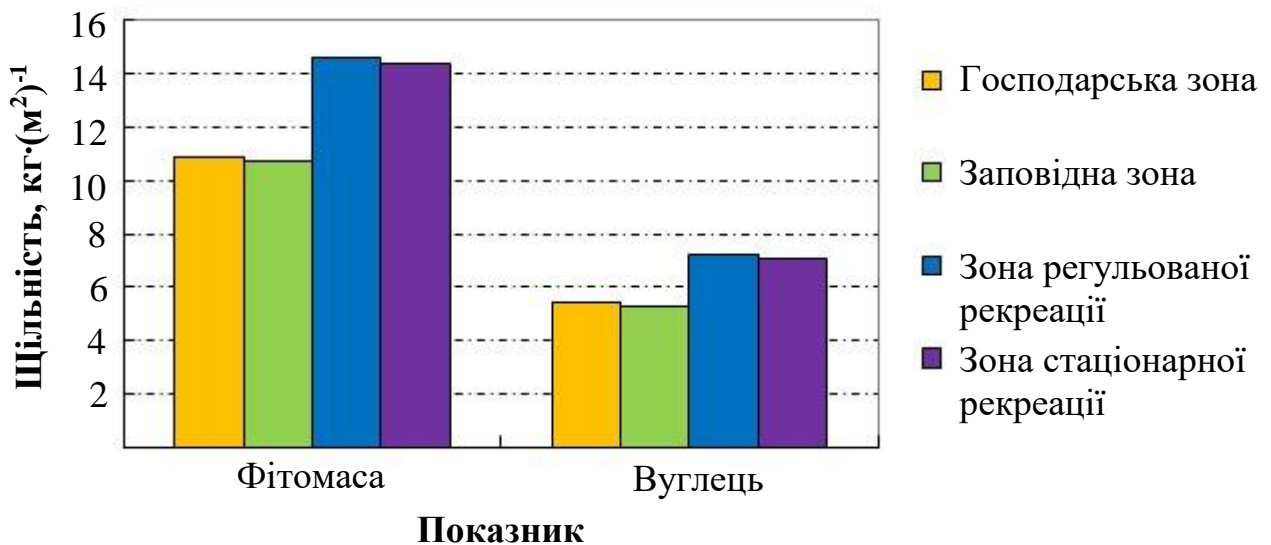


Рис. 3. Середня щільність фітомаси та вуглецю у функціональних зонах Національного природного парку «Прип'ять-Стохід»

Найбільша щільність фітомаси, відповідно й вуглецю, спостерігається у зонах регульованої ($14,6$ і $7,2 \text{ кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$) та стаціонарної ($14,4$ і $7,1 \text{ кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$) рекреації, що пояснюється віковою структурою лісів. Найменша щільність фітомаси і вуглецю у заповідній зоні – $10,7$ та $5,3 \text{ кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$ відповідно. Разом з тим необхідно зазначити, що у зонах стаціонарної та регульованої рекреації накопичено лише $7,1\%$ від загального обсягу фітомаси лісів, через що отримані показники щільностей у цих зонах в повній мірі не характеризують ліси парку, а дещо завищені показники є скоріш випадковістю чим закономірністю.

Щільності вуглецю лісових екосистем Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» дещо різняться в порівнянні з аналогічними показниками

Волинської області та України в цілому, що наглядно демонструє рис. 4.

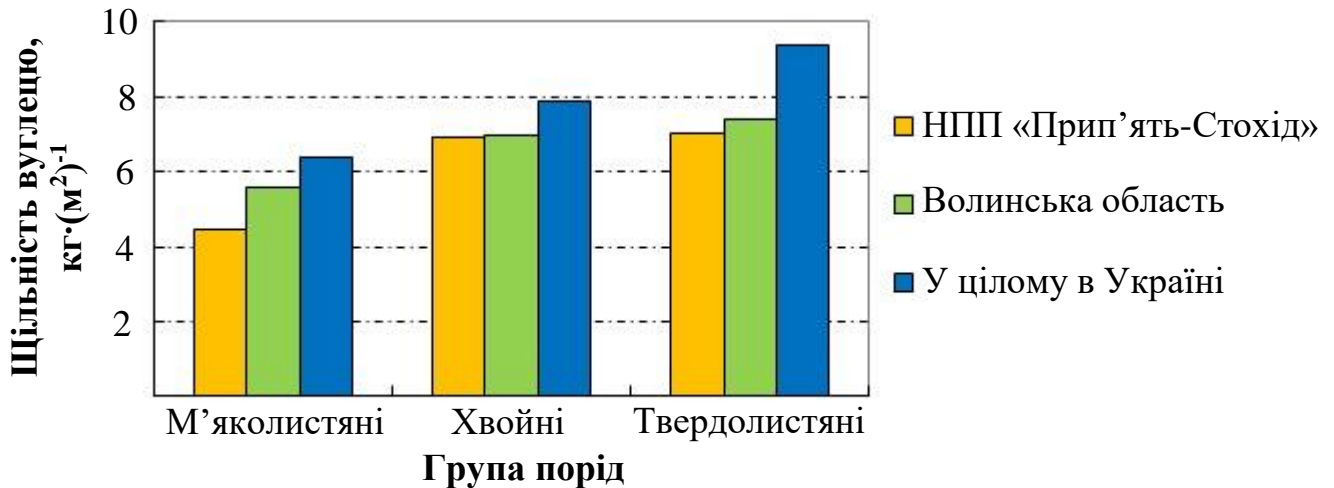


Рис. 4. Характеристика щільності вуглецю у деревостанах Національного природного парку «Прип'ять-Стохід», Волинської області та України в цілому

Щільності вуглецю лісових фітоценозів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» є значно нижчими у порівнянні з аналогічним показником лісів України в цілому, що пояснюється значними відмінностями у породному складі лісів, їх продуктивності, віковій структурі, типах лісорослинних умов та особливостям ведення лісового господарства. Якщо ж порівнювати з лісами Волинської області, можна побачити, що у хвойній групі порід щільності вуглецю мають такі ж значення як у лісах Національного природного парку «Прип'ять-Стохід», а саме $6,95 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$. Щодо м'яколистяної групи порід слід сказати, що щільність вуглецю у ній на $1,13 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$ нижча і у порівнянні з м'яколистяними насадженнями Волинської області становить $4,47 \text{ кг} \cdot (\text{м}^2)^{-1}$. Це можна пояснити досить сильною заболоченістю території, яка, в свою чергу, призводить до зниження продуктивності деревостанів.

Оцінку параметрів інтенсивності киснепродукування лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» було проведено з використанням статистичних даних актуального державного обліку лісів у наступній послідовності:

- на основі сформованих баз даних станом на 01.01.2013 та 01.01.2016 рр. повидільно розраховувались обсяги фітомаси в абсолютно сухому стані;
- для кожного виділу розраховувались показники річного приросту фітомаси;
- за допомогою показників маси кисню розраховувались загальні об'єми кисню, які виділяються всією площею вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок;
- повидільно розраховані об'єми продукovanого кисню об'єднувались поквартально та проводився їх перерахунок на 1 га насадження.

Згідно проведених розрахунків варто відмітити, що лісові фітоценози парку щороку продукують 51,3 тис. т кисню, що в середньому становить $3,8 \text{ т} \cdot \text{га}^{-1} \cdot \text{рік}^{-1}$. На території досліджуваного об'єкту 49,8 % (25,6 тис. т) кисню виробляють

м'яколистяні насадження, дещо менше – хвойні 43,0 (22,1 тис. т). Оскільки частка твердолистяних лісів у парку незначна, то і кисню вони продукують значно менше, а саме 7,2 % (3,7 тис. т).

Оскільки 95,4 % вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок парку підпорядковані лісогосподарським підприємствам, а лише 4,6 % – безпосередньо передані парку, то варто провести аналіз киснепродуктивності кожного з землекористувачів. Так, лісові масиви Державного підприємства Спеціалізоване лісогосподарське агропромислове підприємство «Любешівагроліс», на 1 га лісових масивів щороку продукують 3,9 т кисню. Щодо насаджень, які перебувають у користуванні Державного підприємства «Любешівське лісомисливське господарство» та Національного природного парку «Прип'ять-Стохід», то їх середні кількісні показники киснепродуктивності становлять відповідно 3,8 та 3,3 т·га⁻¹·рік⁻¹.

Значний вплив на ефективність виконання лісами парку екологічних функцій, в тому числі киснепродукуючої, має не лише їх вікова структура та породний склад, а й режими ведення лісового господарства у кожній із функціональних зон (рис. 5).

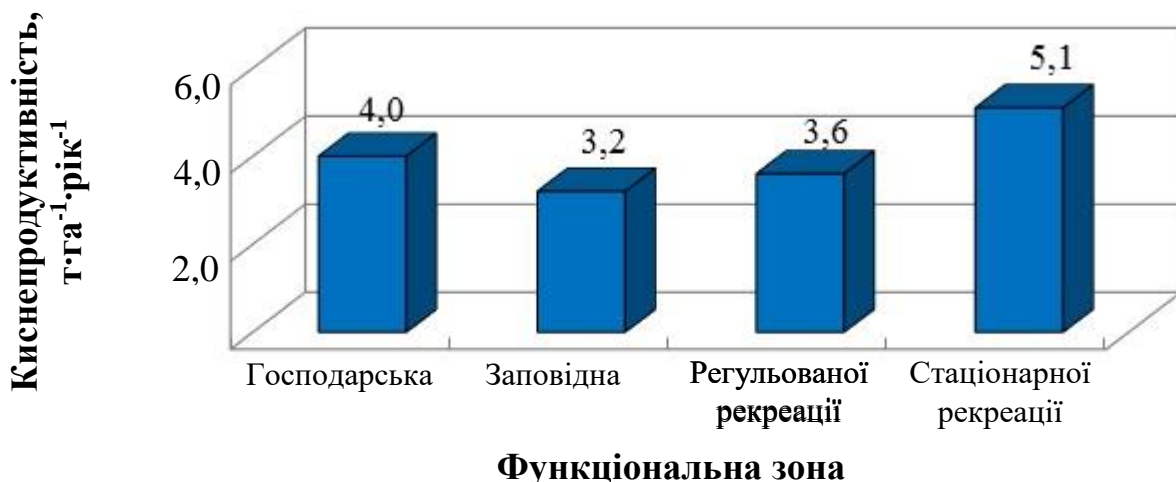


Рис. 5. Киснепродуктивність лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» у межах функціональних зон

У межах функціональних зон досліджуваного об'єкту мінливість показника киснепродуктивності значна. Так, для зони стаціонарної рекреації притаманне значення 5,1 т·га⁻¹·рік⁻¹, значно нижчі показники у господарській – 4,0 т·га⁻¹·рік⁻¹, зоні регульованої рекреації – 3,6 т·га⁻¹·рік⁻¹ та заповідній зонах – 3,2 т·га⁻¹·рік⁻¹.

Найбільш цінними насадженнями у Національному природному парку «Прип'ять-Стохід», з точки зору киснепродукування є хвойні ліси, які щороку виділяють з 1 га 4,4 т кисню. Дещо нижчі об'єми продукування кисню характерні для м'яколистяної та твердолистяної групи порід 3,3 та 3,2 т·га⁻¹·рік⁻¹.

Завершальним етапом була оцінка киснепродуктивності саме на основі повидільної бази даних для кожного окремого таксаційного виділу Національного природного парку «Прип'ять-Стохід». Після цього отримані результати було об'єднано поквартально (рис. 6).

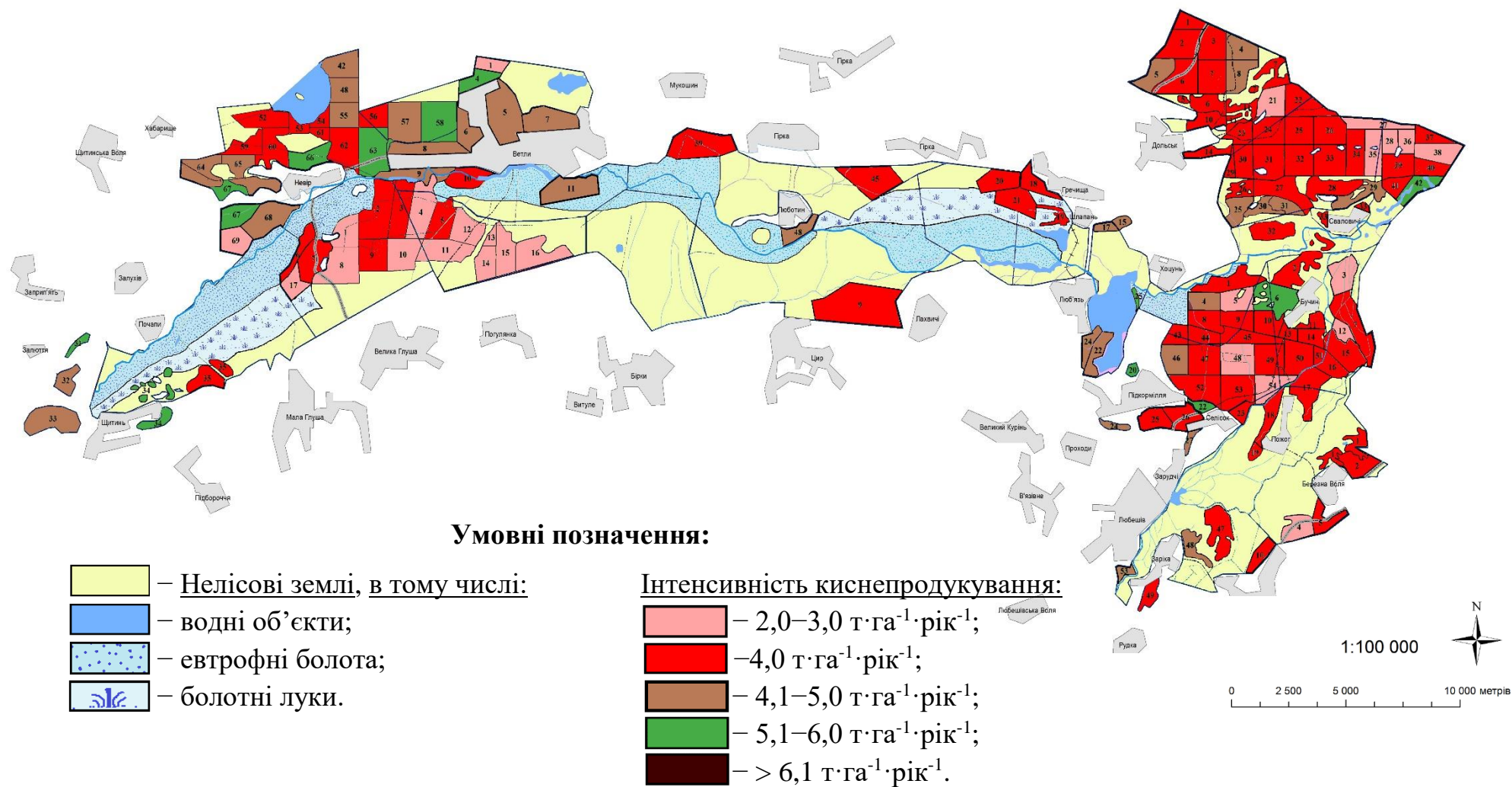


Рис. 6. Киснепродуктивність лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід»

Отримані результати киснепродуктивності лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» є важливими з наукової точки зору, оскільки з їх допомогою стає можливим здійснити прогноз варіювання показника киснепродуктивності на наступні роки та оцінити внесок лісових фітоценозів парку у загальний кисневий баланс регіону.

Важливість лісів у регуляції вмісту парникових газів атмосфери було визнано ключовими міжнародними угодами щодо збереження глобального клімату: Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату (1992 р.); Кіотським протоколом (1997 р.) та на саміті в Парижі (2015 р.).

Ліси Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» щорічно депонують з атмосфери понад 18,6 тис. т вуглецю. Ця кількість розподілена нерівномірно в межах функціональних зон парку і коливається від 0,1 тис. т у зоні стаціонарної рекреації до 14,8 тис. т у господарській зоні (табл. 2).

Таблиця 2

**Депонований вуглець у насадженнях
Національного природного парку «Прип'ять-Стохід»**

Функціональна зона	Рік обліку				Зміна вуглецю, тис. т	Обсяги поглинання вуглецю, т·рік ⁻¹	
	2013		2015			на всій площі	на 1 га
	тис. т	%	тис. т	%			
Господарська	539,7	74,1	584,1	74,5	44,4	14807,6	1,5
Заповідна	137,0	18,8	145,3	18,5	8,4	2797,1	1,1
Регульованої рекреації	48,1	6,6	50,6	6,5	2,6	862,4	1,3
Стаціонарної рекреації	3,6	0,5	3,9	0,5	0,3	98,9	2,0
Разом у парку	728,3	100	784,0	100,0	55,7	18556,0	1,4

Отримані дані свідчать, що найбільш продуктивно депонують вуглець деревостани зони стаціонарної рекреації – 2,0 т·га⁻¹·рік⁻¹, дещо менше господарської – 1,5 т·га⁻¹·рік⁻¹. Найменша кількість вуглецю, в розрахунку на 1 га, поглинається деревостанами заповідної зони – 1,1 т·рік⁻¹, що пояснюється особливостями таксаційної характеристики насаджень.

Національний природний парк «Прип'ять-Стохід» розташований на території Любешівського району Волинської області. Промисловість у районі розвинена слабо, тому його можна віднести до екологічно чистих регіонів України. Згідно даних головного управління статистики у Волинській області, щороку в атмосферне повітря потрапляє понад 1100 тис. т діоксиду вуглецю, у тому числі 55–60 % від пересувних джерел (автотранспорту).

Починаючи з 2013 року спостерігається незначний спад викидів CO₂ у Волинській області. Натомість, у Любешівському районі обсяги викидів діоксиду вуглецю збільшуються. У 2013–2014 роках обсяги викидів від стаціонарних джерел у Любешівському районі становили лише 0,1 тис. т (< 1 %), а у 2015 – 6,8 тис. т (34,9 %). Спад викидів за рахунок пересувних джерел пояснюється

інтенсивним переходом на альтернативні види палива, такі як газове (метан або пропан), під час згоряння якого в атмосферу викидається на порядок менше шкідливих речовин, в порівнянні з нафтовими аналогами (бензини та дизельне паливо).

Для підведення підсумків значущості лісових масивів Національного природного парку у загальному вуглецевому балансі регіону досліджень, слід провести порівняння обсягів викидів та депонування CO₂ (рис. 7).

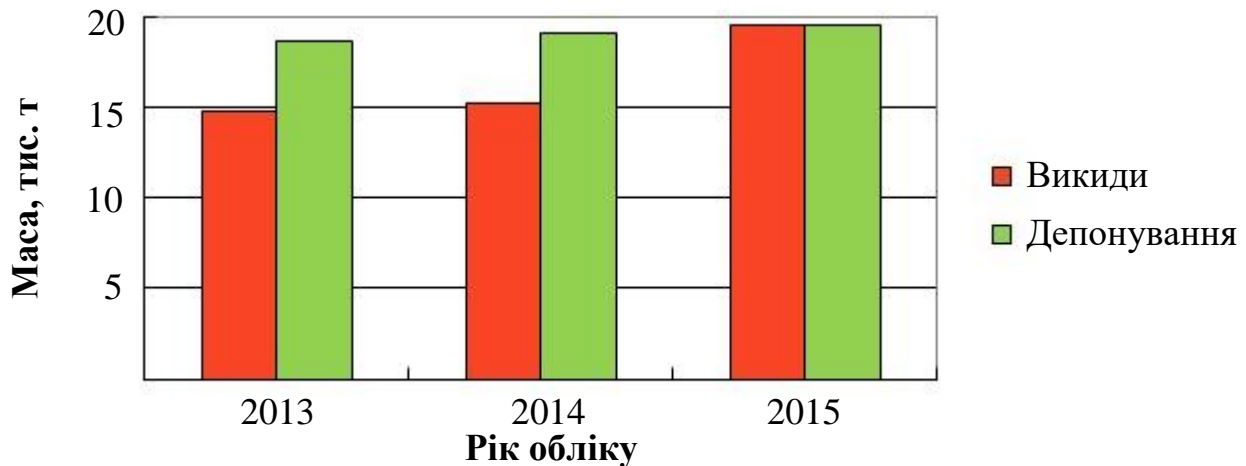


Рис. 7. Обсяги викидів вуглецю та його поглинання лісовими насадженнями у районі розташування Національного природного парку «Прип'ять-Стохід»

Лісові масиви Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» депонують усі обсяги викидів діоксиду вуглецю у регіоні досліджень. Варто зазначити, що розрахунки викидів проведені для Любешівського району у цілому, у якому окрім лісів парку є ще понад 30 тис. га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок підпорядкованих Державному підприємству «Любешівське лісомисливське господарство» та Спеціалізованому агропромислового лісогосподарському підприємству «Любешівагроліс». Тобто, ліси даних підприємств слугують значними резервами для поглинання вуглецю, що, в свою чергу, підтверджує стабільність екологічної ситуації у регіоні досліджень.

ВИСНОВКИ

За результатами проведеного дисертаційного дослідження можна зробити такі узагальнення та висновки:

1. Природно-кліматичні умови району розташування Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» сприятливі для вирощування високопродуктивних насаджень м'яколистяних та хвойних деревних порід. Головну роль у формуванні лісового покриву відіграють деревостани вільхи клейкої (44,5 %), сосни звичайної (34,3 %), берези повислої (13,8 %) та дуба звичайного (7,4 %).

2. Пошук адекватних моделей оцінки компонентів фітомаси дав можливість отримати максимум інформації з дослідних даних і до певної міри врахувати особливості екосистем Національного природного парку «Прип'ять-Стохід».

Використання багатомірних залежностей дозволило знайти математичні моделі, які відображають зв'язок відповідних компонентів фітомаси насаджень з його таксаційними показниками. Вік та бонітет виявилися значущими показниками.

3. Станом на 01.01.2013 р., у Національному природному парку «Прип'ять-Стохід» на площі 13225,3 га, із загальним стовбуровим запасом 2281,10 тис. м³ накопичено 1463,64 тис. т фітомаси із середньою щільністю 11,1 кг·(м²)⁻¹. Упродовж 2013–2016 рр. відбувалося накопичення фітомаси і станом на 01.01.2016 р. її обсяги становили 1575,3 тис. т, а щільність зросла на 0,8 кг·(м²)⁻¹ та становить 11,9 кг·(м²)⁻¹.

4. Обсяги фітомаси лісів парку зосереджені у м'яколистяних та хвойних насадженнях (90,3 %). Значно менша частка припадає на твердолистяні ліси – 9,7 %, оскільки на території парку переважають бідні перезволожені ґрунти.

5. Обсяги акумульованого вуглецю у фітомасі насаджень парку, станом на 01.01.2013 р. становлять 728,30 тис. т, з показником середньої щільності 5,5 кг·(м²)⁻¹. До 2016 року, відповідно із збільшенням показника щільності фітомаси зросла і щільність вуглецю (5,9 кг·(м²)⁻¹).

6. Найбільша щільність вуглецю спостерігається у насадженнях зони регульованої (7,2 кг·(м²)⁻¹) та стаціонарної (7,1 кг·(м²)⁻¹) рекреації. Значно нижчі аналогічні показники у господарській та заповідній зонах – 5,4 та 5,3 кг·(м²)⁻¹ відповідно.

7. Лісові фітоценози Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» щороку продукують 51,3 тис. т кисню (м'яколистяні – 49,8 %, хвойні – 43,0 % та твердолистяні – 7,2 %), що в середньому становить 3,8 т·га⁻¹·рік⁻¹.

8. Значна мінливість показника киснепродуктивності притаманна лісам у межах функціональних зон та землекористувачів парку. Так, у зоні стаціонарної рекреації щороку лісові насадження на 1 га продукують 5,1 т кисню, у господарській зоні – 4,0 т, зоні регульованої рекреації – 3,6 т та заповідній зоні – 3,2 т. Лісові масиви Державного підприємства Спеціалізоване лісгосподарське агропромислове підприємство «Любешівагроліс», на 1 га лісових масивів щороку продукують 3,9 т кисню. Щодо насаджень, які перебувають у користуванні Державного підприємства «Любешівське лісомисливське господарство» та Національного природного парку «Прип'ять-Стохід», то їх середні кількісні показники киснепродуктивності становлять відповідно 3,8 та 3,3 т·га⁻¹·рік⁻¹.

9. Лісові масиви Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» щороку депонують у компонентах фітомаси понад 18 тис. т вуглецю, що в середньому становить 1,4 т з 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок, чим, у свою чергу, в повній мірі покривають усі об'єми викидів діоксиду вуглецю у регіоні дослідження.

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

Для вирішення низки лісівничих та екологічних проблем регіону досліджень, для практичного використання рекомендовано:

– математичні моделі оцінки компонентів фітомаси деревостанів головних лісотвірних порід Національного природного парку «Прип'ять-Стохід»;

- параметри щільності фітомаси та вуглецю у різних природоохоронних науково-дослідних відділеннях та функціональних зонах парку;
- поквартальну карту середньої щільності фітомаси лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід»;
- поквартальну карту киснепродукувальної функції лісових фітоценозів парку;
- обсяги поглинання лісовими масивами Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» техногенного вуглецю від стаціонарних та пересувних джерел.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографія

1. Хвойні деревостани України: фітомаса та експериментальні дані: [монографія] / [Лакида П. І., Василишин Р. Д., Блищик В. І., Терентьєв А. Ю., Лакида І. П., Домашовець Г. С., Володимиренко В. М., Білоус А. М., Матушевич Л. М., **Мельник О. М.**, Лакида М. О., Алексіюк І. Л., Ловинська В. М., Стратій Н. В.]. – Корсунь-Шевченківський: ФОП Гаврищенко В. М., 2016. – 479 с. *(Здобувачем здійснено агрегацію дослідних даних тимчасових пробних площ деревостанів сосни звичайної у Поліссі, опрацьовано додатки).*

Статті у наукових фахових виданнях України:

2. Лакида П. І. Аналіз сучасного стану лісів національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / П. І. Лакида, **О. М. Мельник** // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. – 2013. – Вип. 187. – С. 271–276. *(Здобувачем проведено опрацювання дослідних даних і аналіз результатів, узагальнено висновки).*

3. Лакида П. І. Якісні показники компонентів фітомаси стовбура та крони дерев основних лісоутворювальних порід Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / П. І. Лакида, **О. М. Мельник** // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2015. – Вип. 126. – С. 60–65. *(Здобувачем проведено опрацювання дослідних даних і аналіз результатів, узагальнено висновки).*

4. Мельник О. М. Оцінювання киснепродукувальної функції лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / О. М. Мельник // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. – 2016. – Вип. 26.5. – С. 115–121.

Статті у наукових фахових виданнях України,

включених до міжнародних наукометричних баз даних:

5. Мельник О. М. Динаміка запасів і площ деревостанів головних лісотвірних порід Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» /

О. М. Мельник, П. І. Лакида // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. – 2014. – Вип. 24.11. – С. 62–68. *(Здобувачем проведено опрацювання дослідних даних і аналіз результатів, узагальнено висновки).*

6. Мельник О. М. Конверсійні коефіцієнти компонентів фітомаси деревостанів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / О. М. Мельник // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. – 2015. – Вип. 25.6. – С. 78–85.

7. Мельник О. М. Повидільна оцінка біотичної продуктивності лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / О. М. Мельник // Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України. – 2015. – Вип. 26.1. – С. 110–116.

8. Мельник О. М. Експериментальна база даних дослідження лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / О. М. Мельник // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. – 2015. – Вип. 216. – Ч. 1. – С. 30–36.

Стаття у науковому виданні іншої держави

9. Лакида П. И. Особенности таксационной структуры лесов НПП «Припять-Стоход» в пределах функциональных зон / П. И. Лакида, **А. Н. Мельник** // Сборник научных трудов Института леса НАН Беларуси. – 2015. – № 75. – С. 330–340. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми, аналітичний огляд, збір і обробку експериментальних даних, узагальнено висновки).*

Науково-методичні рекомендації

10. Методичні рекомендації щодо розроблення нормативно-інформаційного забезпечення оцінки вуглецедепонуючих та киснепродукуючих функцій лісів головних лісотвірних порід України / [П. І. Лакида, Р. Д. Василишин, Г. С. Домашовець, А. Г. Лашенко, А. Ю. Терент'єв, О. П. Бала, В. М. Володимиренко, А. М. Білоус, Л. М. Матушевич, О. В. Морозюк, О. М. Василишин, І. П. Лакида, В. І. Блищик, С. С. Ковалевський, І. М. Матейко, **О. М. Мельник**]. – К.: ЦП «Компринт», 2013. – 40 с. *(Здобувачем здійснено відбір та обробку експериментального матеріалу).*

Тези наукових доповідей:

11. Лакида П. І. Видовий склад та вікова структура Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / П. І. Лакида, **О. М. Мельник** // Наукові основи підвищення продуктивності та біологічної стійкості лісових та урбанізованих екосистем: науково-технічна конференція, м. Львів, 21–22 травня

2013 року: тези доповіді. – Львів, 2013. – С. 55–57. *(Здобувачем здійснено збір, аналіз і обробку експериментальних даних, узагальнено висновки).*

12. Мельник О. М. Вікова структура деревостанів вільхи клейкої національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / О. М. Мельник // Науковий пошук студентства у розвитку довкілля: науково-практична студентська конференція, м. Київ, 14–15 березня 2013 року: тези доповіді. – К., 2013. – С. 35–36.

13. Мельник О. М. Таксаційна структура насаджень Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / О. М. Мельник // Актуальні проблеми наук про життя та природокористування: науково-практична конференція, м. Київ, 16–18 жовтня 2013 року: тези доповіді. – К., 2013. – С. 56–57.

14. Мельник О. М. Національний природний парк «Прип'ять-Стохід» як осередок збереження ландшафтного та біологічного різноманіття Волині / О. М. Мельник // Сучасний стан та перспективи розвитку біо- і агроценозів в умовах постійного техногенного забруднення: науково-практична конференція. м. Дрогобич, 15 жовтня 2014 року: тези доповіді. – Дрогобич, 2014. – С. 176–179.

15. Лакида П. И. Продуктивность сосновых древостоев Национального природного парка «Припять-Стоход» / П. И. Лакида, **А. Н. Мельник** // Геоэкологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья: Международная научно-практическая конференция, г. Тирасполь, Республика Молдова, 14 ноября 2014 года: тезисы доклада. – Тирасполь, 2014. – С. 149–150. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми, обробку дослідних даних, підготовлено висновки).*

16. Мельник О. М. Структура площі лісів НПП «Прип'ять-Стохід» / О. М. Мельник // Наукові основи підвищення продуктивності і біологічної стійкості лісових та урбанізованих екосистем: науково-технічна конференція, м. Львів, 23 жовтня 2014 року: тези доповіді. – Львів, 2014. – С. 93–95.

17. Мельник О. М. Сучасний стан та шляхи збереження біорізноманіття лісових насаджень Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / О. М. Мельник // Наукові основи збереження біотичної різноманітності: Міжнародна наукова конференція, м. Львів, 21–22 травня 2015 року: тези доповіді. – Львів, 2015. – С. 133–135.

18. Мельник О. М. Експериментальні дослідження біопродуктивності лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / О. М. Мельник // Біоресурси лісових та урбанізованих екосистем: відтворення, збереження і раціональне використання: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 23–24 квітня 2015 року: тези доповіді. – К., 2015. – С. 51–52.

19. Мельник О. М. Моніторинг лісів як один із основних факторів оцінки діяльності Національного природного парку «Прип'ять-Стохід»

/ О. М. Мельник // Прагматичні аспекти діяльності Національних природних парків у контексті збалансованого розвитку: Міжнародна науково-практична конференція, м. Чернівці, 17–19 вересня 2015 року: тези доповіді. – Чернівці, 2015. – С. 29–33.

20. Мельник О. М. Локальна щільність деревини та кори стовбурів дерев сосни звичайної Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / О. М. Мельник // Лісівничка наука в контексті сталого розвитку: науково-практична конференція, м. Харків, 29–30 вересня 2015 року: тези доповіді. – Харків, 2015. – С. 188–190.

21. Мельник О. М. Перспективи моделювання біопродуктивності лісів національного природного парку «Прип'ять-Стохід» / **О. М. Мельник**, П. І. Лакида // Актуальні проблеми наук про життя та природокористування: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 28–31 жовтня 2015 року: тези доповіді. – К., 2015. – С. 115–116. *(Здобувачем здійснено постановку проблеми, аналітичний огляд, обробку дослідних даних, підготовлено висновки).*

22. Мельник О. М. Фітомаса насаджень Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» за групами лісотвірних порід / О. М. Мельник // Сучасні проблеми агроєкології: Міжнародна науково-практична інтернет-конференція, м. Миколаїв, 1 грудня 2015 року: тези доповіді. – Миколаїв, 2015. – С. 37.

23. Мельник О. М. Фітомаса лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» у межах функціональних зон / О. М. Мельник // Актуальні проблеми лісового сектору та садово-паркового господарства: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 14–15 квітня 2016 року: тези доповіді. – К., 2016. – С. 60–61.

АНОТАЦІЯ

Мельник О. М. Біотична продуктивність та екологічний потенціал лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід». – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.03.02 – лісовпорядкування та лісова таксація. – Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, 2017.

У дисертаційній роботі проведено аналіз основних лісівничо-таксаційних показників насаджень та наведено динаміку площ і запасів деревостанів головних лісотвірних порід Національного природного парку «Прип'ять-Стохід».

Робочим масивом даних для здійснення кількісного оцінювання структури та загальних обсягів фітомаси лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» слугувала агрегована база даних «Лісовий фонд України» станом на 01.01.2013 р. Вибірка бази даних становила 3712 виділів вкритих лісовою

рослинністю лісових ділянок. Вихідним матеріалом під час проведення моделювання слугували дослідні дані 113 пробних площ.

Визначення математичних залежностей здійснювалось методом множинної регресії за допомогою пакетів статистичних програм. Під час оцінки біотичної продуктивності лісів Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» у межах кожного деревного виду проводився пошук аналітичних залежностей зміни коефіцієнтів R_V (коефіцієнта відношення фракції фітомаси насадження (M_{fr} , т·га⁻¹) до запасу стовбурової деревини (M , м³·га⁻¹)) основних компонентів фітомаси з таксаційними показниками дослідних насаджень. Використовуючи перевідні коефіцієнти, здійснено повидільну оцінку загальних обсягів вуглецю, що депонуються у фітомасі насаджень Національного природного парку «Прип'ять-Стохід».

За результатами досліджень наведено загальні обсяги кисню, який продукують ліси Національного природного парку «Прип'ять-Стохід» в межах груп порід, землекористувачів, функціональних зон, природоохоронних науково-дослідних відділень та груп віку. Під час проведення розрахунків використовувався повидільний метод оцінювання киснепродуктивності.

Ключові слова: Національний природний парк, лісотвірні породи, моделювання, фітомаса, біотична продуктивність, депонований вуглець, киснепродуктивність, екологічний потенціал.

АННОТАЦІЯ

Мельник А. Н. Биотическая продуктивность и экологический потенциал лесов Национального природного парка «Припять-Стоход». – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.03.02 – лесоустройство и лесная таксация. – Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, 2017.

Диссертация посвящена изучению биотической продуктивности и экологического потенциала лесов Национального природного парка «Припять-Стоход».

Затронутая в диссертационной работе проблема актуальна, поскольку в настоящее время наблюдается дефицит данных, обеспечивающих наличие нормативно-информационного обеспечения для оценки компонентов первичной биотической продуктивности насаждений на объектах природно-заповедного фонда. Сейчас особое внимание следует уделять изучению экологических функций лесов на территориях национальных природных парков, поскольку они являются наиболее ценными и сохраненными природоохранными объектами Украины, с особым ведением режима хозяйства.

В рамках диссертационных исследований за основу была использована методика П. И. Лакиды (2002), которая предусматривает в своем проведении два вида научно-исследовательских работ – полевых лесотаксационных и лабораторных.

Рабочим массивом данных для количественной оценки структуры и общих объемов фитомассы лесов Национального природного парка «Припять-Стоход» служила агрегированная база данных «Лесной фонд Украины» на 01.01.2013 г. Выборка базы данных составляла более 3,7 тыс. таксационных выделов покрытых лесной растительностью лесных участков, в том числе по группам лесообразующих пород: мягколиственные – 1705, хвойные – 1702 и твердолиственные – 305 выделов.

Опытными данными для информационного обеспечения оценки биотической продуктивности и экологического потенциала лесов Национального природного парка «Припять-Стоход» было использовано пробные площади, заложенные автором и учеными кафедры лесного менеджмента, лесной таксации и лесоустройства Национального университета биоресурсов и природопользования Украины в количестве 113 шт., общей площадью 29,47 га.

В рамках диссертации проведен системный ретроспективный анализ динамики таксационных параметров древостоев главных лесообразующих пород Национального природного парка «Припять-Стоход» в пределах функциональных зон и землепользователей.

Моделирование компонентов фитомассы насаждений основных лесообразующих древесных пород Национального природного парка «Припять-Стоход» осуществлялось путем установления одно- и многофакторных зависимостей компонентов фитомассы от таксационных признаков насаждений, которые указаны в данных лесного кадастра.

Определение математических зависимостей осуществлялось методом множественной регрессии с помощью пакетов статистических программ. При оценке биотической продуктивности лесов Национального природного парка «Припять-Стоход» в рамках каждой древесной породы проводился поиск аналитических зависимостей изменения коэффициентов R_V (коэффициента отношения фракции фитомассы насаждения (M_{fr} , т·га⁻¹) к запасу стволовой древесины (M , м³·га⁻¹)) основных компонентов фитомассы с таксационными показателями исследовательских насаждений.

В ходе проведения исследований лесов Национального природного парка «Припять-Стоход», а именно основных параметров их фитомассы, важное значение отводится анализу плотности накопленного органического вещества. Для реализации поставленной задачи был проведен расчет фитомассы и ее плотности на основе повыдельной базы данных для каждого отдельного участка. После этого полученные результаты были объединены поквартально, в пределах функциональных зон и природоохранных научно-исследовательских отделений.

В лесах Национального природного парка «Припять-Стоход» на 01.01.2013 года, на общей площади покрытых лесной растительностью лесных участков 13225,3 га, с запасом стволовой древесины 2281,10 тыс. м³ содержится около 1,5 млн т фитомассы. В пределах групп пород она распределена следующим образом: мягколиственные – 688,61 тыс. т (47,1 %); хвойные – 632,76 тыс. т (42,3 %) и твердолиственные – 142,26 тыс. т (9,7 %). В общей структуре фитомассы доля древесины и коры стволов составляет 70,4 %,

фитомасса крон – 10,3 %, корневые системы – 16,2 % и подпологовая растительность – 3,1 % от ее общей структуры.

В результате проведенных исследований выяснено, что объемы аккумулированного углерода в фитомассе насаждений парка составляют 728,30 тыс. т, с показателем средней плотности $5,5 \text{ кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$. Наибольшая плотность фитомассы, соответственно и углерода, наблюдается в насаждениях зоны регулируемой ($14,6$ и $7,2 \text{ кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$) и стационарной ($14,4$ и $7,1 \text{ кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$) рекреации, наименьшая – в заповедной – $10,7$ и $5,3 \text{ кг}\cdot(\text{м}^2)^{-1}$ соответственно.

Установлен общий объем производимого кислорода лесными фитоценозами Национального природного парка «Припять-Стоход» в пределах групп пород, землепользователей, функциональных зон и природоохранных научно-исследовательских отделений. Так, леса парка ежегодно производят 51,3 тыс. т кислорода (мягколиственные – 49,8 %, хвойные – 43,0 %, твердолиственные – 7,2 % от общих объемов), что в среднем составляет $3,8 \text{ т}\cdot\text{га}^{-1}\cdot\text{год}^{-1}$.

В результате исследований получены: математические модели оценки компонентов фитомассы древостоев главных лесообразующих пород Национального природного парка «Припять-Стоход»; параметры плотности фитомассы и углерода в различных природоохранных научно-исследовательских отделениях и функциональных зонах парка; поквартальную карту средней плотности фитомассы лесов Национального природного парка «Припять-Стоход»; поквартальную карту кислородопroduцирующей функции лесных фитоценозов парка; объемы поглощения лесными массивами Национального природного парка «Припять-Стоход» техногенного углерода от стационарных и передвижных источников региона исследований.

На основе полученных данных о объемах депонированного углерода лесами Национального природного парка «Припять-Стоход» доказана их значимость в общем углеродном балансе региона исследований.

Ключевые слова: Национальный природный парк, лесообразующие породы, моделирование, фитомасса, биотическая продуктивность, депонирование, углерод, кислородопroduktivность, экологический потенциал.

ANNOTATION

O. M. Melnyk. Biological productivity and ecological potential of forests of the National Nature Park «Prypiat-Stokhid». – The manuscript.

Thesis for Ph. D. level in agricultural sciences, specialty 06.03.02 – forest inventory and forest mensuration. – National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, 2017.

An analysis of main forest mensurational indices of forest stands and dynamics of areas and growing stock of stands of main forest-forming tree species of National Nature Park «Prypiat-Stokhid» are presented in the thesis.

The aggregated database «Forest fund of Ukraine» as of 01.01.2013 served as the source of input data for conducting quantitative assessment of structure and total amount of live biomass of forests of National Nature Park «Prypiat-Stokhid». By sampling the database 3712 strata of forest plots covered with forest vegetation were

selected. Field research data of 113 temporary sample plots served as source material for bioproductivity modelling.

Determining of mathematical dependencies was conducted using method of multiple regression by means of packages of statistical programs. By evaluation of biotic productivity of forests of NNP «Prypiat-Stokhid» within each tree species, an analytical search of dependencies of coefficients R_V (coefficient of ratio of fraction of stand live biomass (M_{fr} , $t \cdot ha^{-1}$) to growing stock of stemwood (M , $m^3 \cdot ha^{-1}$)) of main live biomass components from mensuration indices of the researched stands was conducted. Using biomass expansion factors, a stand-wise evaluation of total amounts of carbon sequestered in live biomass of stands of NNP «Prypiat-Stokhid» was conducted.

The research results contain information on the total amount of oxygen produced by forests of NNP «Prypiat-Stokhid» within groups of forest-forming tree species, land users, functional zones, nature protection scientific and research divisions and age groups. By-stratum method of oxygen production evaluation was used in calculations.

Key words: National Nature Park, forest-forming tree species, modelling, live biomass, biotic productivity, sequestered carbon, oxygen productivity, ecological potential.