

УДК 630*181:581.522.5:574.36

ЕКОЛОГІЧНІ ФУНКЦІЇ ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Н.І. Шевчук^{1,2}

Проаналізовано екологічні функції в лісових насадженнях Хмельницької обл. на прикладі Пархомівського лісництва, зокрема вуглецепоглиняльну та киснетвірну роль. За допомогою регресійного аналізу з використанням біометричних показників отримано емпіричні рівняння з визначення фітомаси деревини і крони лісовітряних порід. Дані рівняння дали змогу оцінити обсяги поглинання вуглецю та продукування кисню деревними насадженнями Пархомівського лісництва на одиницю площі. Проаналізовано екологічні функції головних лісових порід, а саме – дуба звичайного, берези повислої, ясеня звичайного, клена гостролистого, липи серцелистої, вільхи чорної, сосни звичайної, ялини звичайної.

Встановлено, що дубові насадження, як панівні деревні породи у цьому регіоні, виконують важливу екологічну роль.

Ключові слова: поглинання вуглецю, продукування кисню, лісові насадження, регресійний аналіз, емпіричні рівняння.

Вступ. В умовах глобального потепління актуальним залишається вирішення проблеми створення стійких і високопродуктивних лісових насаджень, які є надійним стабілізатором навколишнього природного середовища, адже вони спроможні на тривалий час акумулювати у своїй фітомасі вуглець з атмосфери та продукувати кисень. Важливим завданням є встановити екологічні функції різних деревних порід в однакових лісорослинних умовах зростання на одиницю площі.

Головна мета роботи – оцінювання вуглецепоглиняльної та киснепродуктивної здатності лісових насаджень Поділля. У межах цього регіону лісові насадження займають близько 39,2 % від загальної лісистості України, а дуб звичайний – 40 % лісових насаджень, як головна лісотвірна і господарсько-цінна культура. Аналізуючи наявні лісівничо-таксаційні дані лісового фонду Державного агентства лісових ресурсів Хмельницької обл., основну увагу зосереджено на Пархомівському лісництві ДП "Хмельницьке ЛМГ", що є типовим у цьому регіоні. У зазначеному вище господарстві насадження дуба звичайного займають близько 75 % площі.

Матеріали і методи дослідження. Метою роботи є оцінювання вуглецепоглиняльної та киснетвірної здатності лісів Хмельницької обл. на прикладі Пархомівського лісництва ДП "Хмельницьке ЛМГ".

У типовому для цього регіону Пархомівському лісництві закладено 13 пробних площ у різних типах насаджень. Тип лісорослинних умов на всіх пробних площах – D₂. Ґрунти представлено: світло-сірим опідзоленим, суглинковим на карбонатному лесі; темно-сірим опідзоленим, суглинковим на карбонатному лесі; сірим лісовим на суглинку; світло-сірим лісовим на карбонатному лесі; чорноземом опідзоленим; лучним оглеєним сірим лісовим сильно змитим;

сірим лісовим на суглинку; темно-сірим лісовим на карбонатному лесі. У процесі досліджень на кожній пробній площі визначено біометричні показники кожного дерева, біомасу дерева визначено за загальноприйнятою в Україні методикою П.І. Лакиди [3, 4]. Частку вуглецю у фітомасі визначено за перекладними коефіцієнтами, яку запропонував G. Matthews [6]. Встановлення киснепродуктивності лісових насаджень здійснено за методикою І.Я. Лієпи [5], яка полягає у визначенні об'єму кисню, що виділяється внаслідок фотосинтезу.

Описуючи залежності компонентів фітомаси дерева від його морфометричних показників, використано емпіричне рівняння множинної статистичної алометрії

$$y = a_0 \cdot x_1^{a_1} \cdot x_2^{a_2} \dots x_n^{a_n}, \quad (1)$$

де: a_0, a_1, a_2 – константи, відомі в економетрії як похідна функції Кобба-Дугласа [2]; x_1, x_2, x_n – морфометричні показники дерева, у нашому випадку x_1 – діаметр, см; x_2 – висота, м.

Результати дослідження та обговорення. За фізико-географічним розташуванням область розташована в межах Лісостепу, орографічно займає центральну та західну частини Волино-Подільської височини, а також західний схил Українського кристалічного щита [1].

Структура ґрунтового покриву Хмельницької обл. представлена глибокими чорноземами, темно-сірими, опідзоленими ґрунтами та чорноземами опідзоленими, лучними чорноземами, під якими зайнято 1254,3 тис. га, що становить 60,8 % угідь області. Ліси області вкривають 13 % загальної території області. Площа під лісами у Придністров'ї становить 17 %, Хмельницькому Побужжю – 15 %, північному Поділлі – 12 % від загальної лісовкритої площі.

Проаналізовано кліматичні показники у Хмельницькій обл. за останні п'ятдесят років, починаючи з 1964 р. Упродовж останніх років склалася тенденція до зменшення щорічної суми опадів на 41 %, збільшення середньорічної температури на 40 % та зменшення відносної вологості повітря на 9 %.

Для встановлення фотосинтезувальної здатності лісових порід за зазначеною формулою (1) розробено емпіричні рівняння фітомаси 8 головних лісовітряних порід Хмельницької обл., а саме – дуба звичайного, берези повислої, ясеня звичайного, клена гостролистого, липи серцелистої, вільхи чорної, сосни звичайної, ялини звичайної. Важливим питанням залишається вуглецепоглиняльна та киснепродуктивна здатність лісових культур у Пархомівському лісництві. Враховуючи площу під лісовими насадженнями, кількість дерев на одиницю площі, середній діаметр та висоту визначено вуглецепоглиняльну та киснетвірну здатність дерев на одиницю площі (рис. 1, 2).

З рис. 2 видно, що найбільша вуглецепоглиняльна здатність серед лісових порід Пархомівського лісництва належить вільхі чорній, липі дрібнолистій, березі повислій. Менша здатність акумулювати у фітомасі вуглець є у сосни звичайної, а також у ясеня звичайного і ялини звичайної.

Найменшу киснетвірну здатність мають такі породи, як вільха чорна, дуб звичайний, ясен звичайний, ялина звичайна. Найбільшу киснетвірну здатність має береза повисла. Враховуючи площу лісових насаджень у Пархомівському

¹ аспір. Н.І. Шевчук – Інститут агроєкології та природокористування НААН;

² наук. керівник: зав. лаб. екологічної безпеки у тваринництві В.В. Мороз, канд. с.-г. наук – Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

лісництві, здійснено розподіл запасу вуглецю і кисню у фітомасі дерев, починаючи з 1981 по 2012 рр. Згідно з даними рис. 3, 4 пріоритетну роль надано вирощуванню дуба звичайного як найбільш цінній лісівничій породі, тому запас вуглецю і кисню у цій породі є найбільший і з кожним роком збільшується.

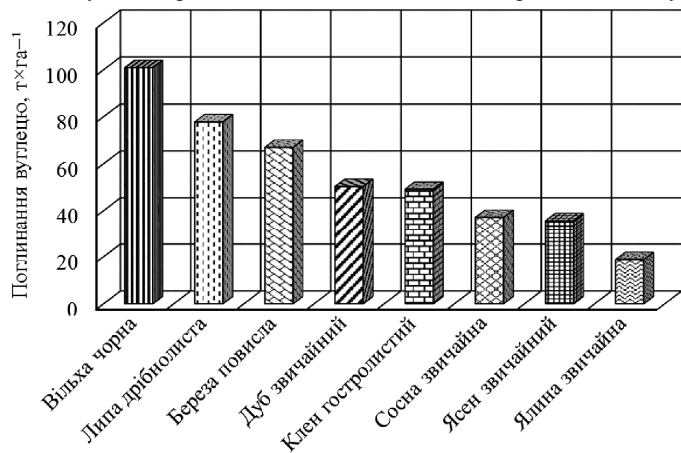


Рис. 1. Акумуляція вуглецю лісотвірними породами на одиницю площі

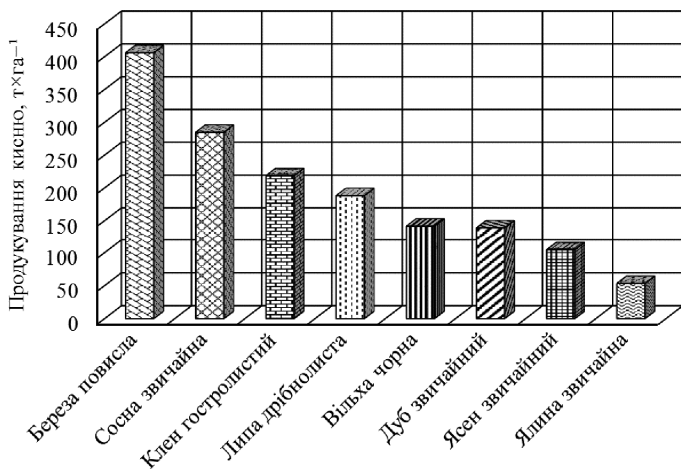


Рис. 2. Киснетвірна здатність лісотвірних порід на одиницю площі

За результатами розподілу площ дуба звичайного за його часткою у складі насаджень, встановлено, що більша частка земельних площ належить ділянкам, де дуб звичайний займає тільки 40 % у складі інших порід (рис. 5).

Виходячи із отриманих даних, варто зазначити, що у Пархоміському лісництві є можливість збільшити кількість дерев дуба звичайного, збільшуючи земельні площі під його насадження. Збільшення земельної площі сприятиме збільшенню біопродуктивності дубових лісових насаджень, що матиме позитивний вплив на навколишнє природне середовище.

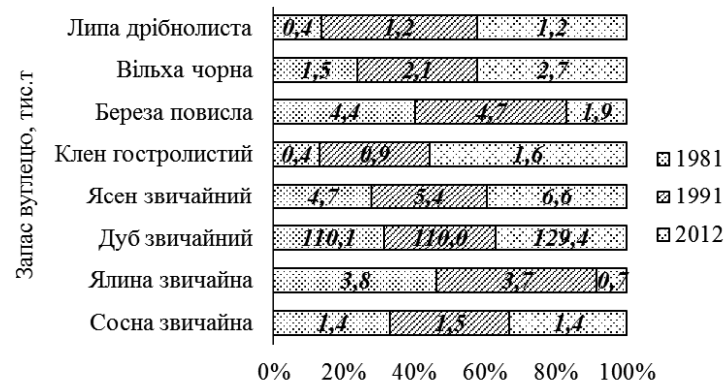


Рис. 3. Розподіл запасу вуглецю у деревних породах за період 1981-2012 рр.

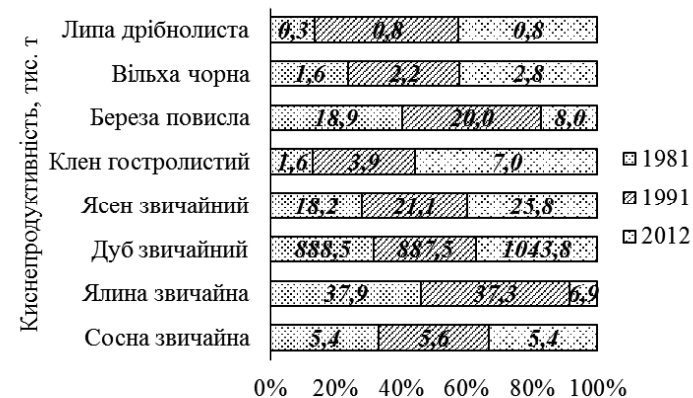


Рис. 4. Киснетвірна здатність деревних порід за період 1981-2012 рр.

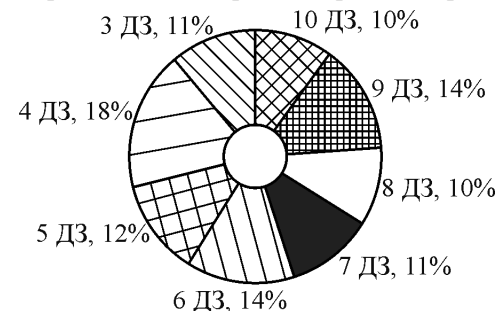


Рис. 5. Розподіл площі насаджень дуба звичайного за його часткою у складі насадження

Висновки. За допомогою регресійного аналізу з використанням біометричних показників отримано емпіричні рівняння для визначення запасів надземної фітомаси в абсолютно сухому стані. Проаналізовано вугледепоглинальну і киснетвірну роль у деревних порід на одиницю площі.

Незважаючи на те, що у Пархомівському лісництві на одиницю площі найбільше у своїй фітомасі акумулюють вуглець такі породи, як вільха чорна, липа дрібнолиста та береза повисла, а продукують кисень – береза пухнаста, сосна звичайна, клен гостролистий, дуб звичайний залишається пріоритетною породою у цьому регіоні. Виходячи з того, що у складі насаджень його кількість є недостатньою постає необхідність збільшення культур дуба, що матиме позитивний вплив на навколишнє природне середовище.

Література

1. Клімат України / за ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – К. : Вид-во РАЄВСЬКОГО, 2003. – 343 с.
2. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / А.И. Кобзарь. – М. : Изд-во "Физматлит", 2006. – 816 с.
3. Лакида П.І. Біологічна продуктивність дубових деревостанів Поділля : монографія / П.І. Лакида, А.Г. Лашенко, М.М. Лашенко. – К. : Вид-во ННЦ ІАЕ, 2006. – 196 с.
4. Лакида П.І. Фітомаса лісів України : монографія / П.І. Лакида. – Тернопіль : Вид-во "Збруч", 2002. – 256 с.
5. Лиєпа И.Я. Динамика древесных запасов: Прогнозирование и экология / И.Я. Лиєпа. – Рига : Изд-во "Зинатне", 1980. – 172 с.
6. Matthews G. The Carbon Contents of Trees / G. Matthews // Forestry Commission, Tech. Paper 4. – Edinburgh, 1993. – 21 p.

Надійшла до редакції 18.10.2016 р.

Шевчук Н.И. Экологические функции лесных насаждений Хмельницкой области

Проанализированы экологические функции в лесных насаждениях Хмельницкой обл. на примере Пархомовского лесничества, в частности углеродопоглащающую и кислородопроизводящую роль. С помощью регрессионного анализа с использованием биометрических показателей получены эмпирические уравнения по определению фитомассы древесины и кроны лесобразующих пород. Данные уравнения позволили оценить объемы поглощения углерода и продуцирования кислорода древесными насаждениями Пархомовского лесничества на единицу площади. Проанализированы экологические функции главных лесных пород, а именно – дуба обыкновенного, березы пушистой, ясени обыкновенного, клена остролистного, липы сердцелистной, ольхи черной, сосны обыкновенной, ели обыкновенной.

Установлено, что дубовые насаждения как преобладающие древесные породы в данном регионе, выполняют важную экологическую роль.

Ключевые слова: поглощение углерода, продуцирование кислорода, лесные насаждения, регрессионный анализ, эмпирические уравнения.

Shevchuk N.I. Ecological Functions of Forest Ranges in Khmelnytsky Region

Ecological functions of forest ranges in Khmelnytsky region were analysed on the example of Parkhomivske forestry. In particular, the carbon absorbing and oxygen producing roles were studied. With the help of regressive analysis using biometric data, we received empirical equations that determine the phytomass of wood substance and crown of species that comprise the forest. Data received in this equation gave us an opportunity to evaluate the volumes of carbon absorption and oxygen production by the tree ranges per area unit in Parkhomivsky forestry. Ecological functions of main tree species such as oak, downy birch, ash, Norway maple, small-leaved linden, black alder, pine and spruce were analysed. It was determined that oak ranges as prevailing species in this region perform an important ecological role.

Keywords: carbon absorption, oxygen production, forest ranges, regressive analysis, empirical equations.

УДК 581.526.2

ФЛОРА ПОЛІГОНУ ЗАХОРОНЕННЯ ТОКСИЧНИХ ВІДХОДІВ ГЕКСАХЛОРБЕНЗОЛУ БІЛЯ МІСТА КАЛУША ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Н.В. Шумська¹, М.Я. Рудейчук-Кобзєва², Р.М. Черепанин³, С.Є. Шевчук⁴, О.С. Неспляк⁵

Досліджено флору полігону захоронення токсичних відходів гексахлорбензолу (околиці Калуша, Івано-Франківська обл.). У складі рослинного покриву виявлено 118 видів із 61 роду, що належать до 30 родин, 3 класів і 2 відділів. Виділено 7 еколого-ценотичних груп рослин, з яких переважають пратанти, синантропанти і паллоданти. У складі флори полігону істотно переважають багаторічні трав'яні рослини. Сумарна частка одно- та дворічних рослин становить 42 %. Встановлено екологічні особливості флори полігону. Структура флори свідчить про наявність активних сукцесійних процесів рослинного покриву полігону.

Ключові слова: полігон, гексахлорбензол, флора, екологічні групи рослин.

Сьогодні проблема збереження та відтворення природних рослинних угруповань в умовах техногенного середовища займає вагомe місце серед актуальних питань біології та екології.

Трансформовані землі є потенційним резервом для відновлення на них зональних біотичних комплексів. Для відтворення техногенно порушених територій потрібне цілеспрямоване раціональне втручання у функціонування та розвиток екологічних систем [4]. За такого антропогенного впливу на середовище, внаслідок тісного взаємозв'язку його компонентів, відбуватиметься зміна усіх кількісних та якісних параметрів структурних складових частин біотичних комплексів [1].

Мета роботи – вивчити спонтанну флору та виявити її особливості в умовах техногенної трансформації біотопу. Об'єктом досліджень є полігон захоронення токсичних відходів гексахлорбензолу.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проведено впродовж 2012-2016 рр. на території полігону захоронення токсичних відходів гексахлорбензолу (рис. 1), що належить ТОВ "Оріана-Галев" (на відстані 6 км на північний-захід від Калуша в Івано-Франківській обл.). На південь, на відстані 1,5 км, розташоване село Мостище, на північ, на відстані 2 км – село Верхня Калуського району. Відстань від полігону до транспортної автомагістралі – 1,5 км, до залізниці – 6 км.

Полігон площею 4,5 га розташований на низькопродуктивних землях. Рельєф цієї території понижений з незначним ухилом до невеликої річки Сапогів (басейн р. Дністер), що протікає на відстані 50 м від ділянки. Гідростатичний рівень ґрунтових вод знаходиться на глибині 1,3-2,8 м. Гідрологічний режим ґрунту полігону змінюється від помірного до надмірного, місцями наявні мілкі водойми діаметром до кількох метрів.

¹ доц. Н.В. Шумська, канд. біол. наук – Прикарпатський НУ ім. Василя Стефаника;

² аспір. М.Я. Рудейчук-Кобзєва – Прикарпатський НУ ім. Василя Стефаника;

³ викл. Р.М. Черепанин, канд. біол. наук – Прикарпатський НУ ім. Василя Стефаника;

⁴ викл. С.Є. Шевчук – Прикарпатський НУ ім. Василя Стефаника;

⁵ доц. О.С. Неспляк, канд. біол. наук – Прикарпатський НУ ім. Василя Стефаника