

Kopy S.L., Kopytko M.T., Oliferchuk V.P. Influence of forestry measures on mycology dynamics structure of soil

The analysis of specific dynamics composition microflora of soils is conducted under act of forestry measures of different intensity. The features of forming complex of ground micromycetes are set on areas with continuous cutting of plantations. Grounded timing felling of the main use to the productive years of main tree of arboreal breed, for the effective use of potential possibilities rich microflora soil of old plantations.

УДК 630×18:551.5:330.15[477.41] **Здобувач Н.М. Лось*** – **НУ біоресурсів і природокористування України, м. Київ, Укрцентркадриліс, м. Боярка**

**ЛІСОВІ ЕКОСИСТЕМИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ
В КОНТЕКСТІ ЗАПОБІГАННЯ ЗМІНИ КЛІМАТУ**

Розглянуто роль лісових екосистем як найважливішого чинника депонування вуглецю з метою вирішення глобальної проблеми – зміни клімату. Встановлено, що лісорозведення та ведення лісового господарства є одним із найпривабливіших в екологічному відношенні напрямків боротьби зі змінами клімату. Безпосередньо заліснення деградованих земель Центрального Полісся буде вагомим внеском щодо зменшення концентрації парникових газів у атмосфері та досягнення мети Рамкової Конвенції ООН з питань зміни клімату.

Ключові слова: лісові екосистеми, депонування вуглецю, зміни клімату.

У міжнародних документах та в наукових статтях багатьох дослідників, у яких розглянуто питання зміни клімату на Землі у зв'язку з викидами парникових газів у атмосферу, особливу увагу приділено вуглекислому газу. За цим показником Україна посідає восьме місце у світі. Сьогодні на неї припадає до 2 % світових викидів, серед яких CO₂ становить майже 76 % усіх парникових газів [4].

Якщо не вжити ефективних заходів для обмеження CO₂, то його концентрація в атмосфері нашої планети до 2050-2070 рр. збільшиться вдвічі. Це призведе до глобальних змін клімату в холодній і помірній зонах Північної півкулі, куди належить й Україна. Підраховано, що збільшення середньої температури повітря на 1,0-1,2 °C може спричинити зміни географії лісового покриву та перебудови динаміки багатьох процесів, притаманних лісовим біогеоценозам [3].

Одним із шляхів скорочення концентрації вуглекислого газу в атмосфері, поряд із переходом на енергетичні технології, не пов'язані з викидами CO₂ в атмосферу, у рамках виконання положень Конвенції про зміни клімату, ратифікованої урядом України у 1996 р., є збереження лісів, поліпшення їхньої структури, підвищення продуктивності завдяки лісовідновленню та лісорозведенню. Використання лісів як важливого чинника збільшення депонування вуглецю та довготривалої його консервації в компонентах фітомаси дає змогу досягти потрійного ефекту: депонувати надлишок вуглецю, підвищити ресурсно-енергетичний потенціал держави та істотно поліпшити рекреаційно-захисні функції довкілля.

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

Як встановив П.І. Лакида [8] під час дослідження динаміки запасів фітомаси та вуглецю, станом на 01.01.1996 р. в лісах України знаходилось 1237,2 млн. тонн фітомаси, в якій акумульовано близько 615 млн. тонн вуглецю. Середня щільність вуглецю становить $6,5 \text{ кг/м}^2$ та має велику дисперсію у регіонах України. Наприклад, у Запорізькій області вона становить $1,9 \text{ кг/м}^2$, а в Закарпатській – $11,2 \text{ кг/м}^2$.

Відомо, що вуглекислий газ є важливим компонентом атмосферного повітря, куди він надходить як продукт дихання живих організмів, розкладання органічної речовини, використання палива, вулканічних вивержень, лісових пожеж тощо. Витрачається вуглекислий газ переважно на фотосинтез наземними та водними рослинами. Рослини земної кулі щорічно споживають близько 175 млн тонн вуглекислого газу [1]. Під час фотосинтезу вони перетворюють енергію сонячної радіації в енергію рослинного організму і використовують її для утворення органічних речовин. За підрахунками Г. Польстера, наведеними в роботі П. Крамера, Т. Козловського [5], чистий фотосинтез органічної речовини за сезон становить від 21,8 до 7,7 т/га і від 25 до 45 % продуктів фотосинтезу перетворюється у деревину.

Чиста продукція, що утворюється при фотосинтезі через поглинання вуглецю рослинами, може переходити у тимчасові структури (листя, квітки тощо), які залучаються потім у щорічний кругообіг або в більш постійні частини – стовбур, гілки, корені, за рахунок яких відбувається збільшення біомаси. Кругообіг вуглецю відзначається ідеально циклічними переміщеннями двоокису вуглецю в атмосфері, ґрунті і живих організмах. Такий цикл у глобальному масштабі здійснюється всього за п'ять років. Йому притаманні відгалуження, які включають стабілізацію органогенів у біолітах (вапняках, вугільних покладах) на довші строки.

Поглинання вуглекислого газу з атмосфери рослинами називають "стоком". Він може бути тільки поточною асиміляцією вуглецю при фотосинтезі. Зворотне виділення вуглецю, або "емісія", є продуктом окислення у системі вуглецю різного віку. Період життя вуглецю у тілах органів деревних порід досить різний і коливається від одного (листя) до 300 років (деревина) і навіть до 2000 років і більше, особливо якщо органогени стабілізуються у біолітах. Для наземних біомів і океанів "стік" та "емісія" вуглецю виражається відносно близькими величинами, відповідно – 60 і 70 Гт у рік [9].

Структура вуглецевого циклу охоплює вивчення депо, пулів і потоків цього елемента [9]. Депо – це окремий резервуар, для якого характерний свій термін життя вуглецю. Він визначається періодом середньої тривалості депонування останнього від приходу до виносу в інше депо і емісією у формі CO_2 при біологічних деструкціях. Депо представляють тільки ті структури, які депонують вуглець. У фітомасі в депо вуглецю виділяють стовбури, гілки, корені, листя та інші органи живих рослин. У фітодетриті – лісова підстилка, гілля, хмиз і сухостій.

Кількість пулів (потоків) вуглецю більше за кількість депо. Вони об'єднують не тільки депонуючі вуглець структури, а ще й витратні структури, переважно антропогенного походження. Це емісії вуглецю внаслідок пожеж,

вилучення його під час заготівлі деревини, торфу, внаслідок перероблення деревини (технологічні відходи) та інші, а також виділення вуглецю при розкладанні лісової підстилки, відпаду і сухостою.

Загалом потоки вуглецю можуть бути пов'язані:

- з геофізичними і геохімічними явищами (приток пилку рослин, сажі від лісових пожеж тощо);
- з екофізіологічними процесами (асиміляція CO_2 під час поглинання ФАР, або повна первинна продукція рослин);
- зі змінами стану органічної речовини під час переходу з фітомаси у фітодетрит (відпад відмерлих органів рослин, природний відпад дерев, відпад під час вітролому та бурелому);
- із трансформацією органічної речовини в акумульовані форми (перебування в анаеробних умовах гумусу, торфу, рослинних залишків тощо).

Рівномірність поширення вуглекислого газу в атмосфері Землі досягається її кругообігом, а вміст CO_2 в атмосфері – близько 0,03 % – майже повністю забезпечують рослини. Вони є головними регуляторами вмісту вуглекислого газу в атмосфері [1].

Лісові фітоценози за період свого життя нагромаджують вуглець у вигляді фітомаси, тобто в масі живих рослин. Зауважимо, що в органах деревних рослин не всі тканини є живими. Ядро дерева, наприклад, не містить живих клітин і не може накопичувати поживні речовини, але вона упакована в заболонь, тобто живу тканину. Цікаво, що при відносно невеликій щільності деревини (у середньому $400\text{--}500 \text{ кг/м}^3$), вуглець у фітомасі лісів складає значну частину. Останнє, поряд із переважанням у деревині лігніну, який повільно розкладається, визначає можливість довготривалого зберігання вуглецю не тільки в органах живих деревних рослин, а й в грубих відходах деревини, а при антисептуванні виробів – і в продуктах оброблення та перероблення деревини. Таким чином, ліс забезпечує довготривале консервування вуглецю, перш за все, у деревині. Ліс – найбільш дешевий і дуже активний фактор "відбору" CO_2 з атмосфери, отриманого внаслідок спалювання видобувного палива. Вважається, що за рахунок удосконалення лісовирощування та оптимізації вікової структури насаджень, додатковим створенням лісових площ можливо "перемістити" частину вуглецю атмосфери у фітомасу і деякий час тут його акумулювати [9].

Україна має значний потенціал для виконання проектів у лісовому господарстві, спрямованих на збільшення поглинання вуглецю. Значні площі земель сьогодні не доцільно використовувати в сільському господарстві через еколого-економічні причини. Тому лісова галузь України може отримати істотні переваги та вигоди від участі у міжнародних процесах.

Центральне (Житомирське) Полісся є одним з найбільш заліснених регіонів України і належить до територій, які були забруднені під час Чорнобильської катастрофи. Єдиним засобом використання сильно еродованих та радіоактивно забруднених земель є заліснення. Завдяки сприятливим умовам усі ці землі можуть поповнити лісовий фонд області і України. Відповідно до звіту компанії Агротек (Італія) площа територій, які передбачені для виведення із сільськогосподарського користування для подальшого заліснення в цьому регіоні, становить 1934,4 га (табл.) [10].

Табл. Перелік районів, на території яких розміщені проектні ділянки

Район	Проектна площа, га
Ємільчинський	27,2
Коростенський	326,04
Лугинський	151,6
Малинський	39,4
Народицький	59,6
Олевський	828,4
Овруцький	473,2
Радомишльський	29,0
Всього	1934,4

Серед усіх типів лісорослинних умов на території Центрального Полісся найбільше поширені субори, які переважно приурочені до дерново-слабо- та дерново-середньоопідзолених глинисто-піщаних та піщаних ґрунтів різного ступеня зволоження. У свіжих суборах сосна перебуває в оптимальних умовах свого розвитку і дає деревину найкращої якості [6].

У першому ярусі панує сосна (*Pinus silvestris* L.), у другому – дуб (*Quercus robur* L.). Саме ці деревні породи мають найбільшу киснепродукуючу здатність: у дуба – 6,7 т/га, у сосни – 4,8-5,9 т/га. Щорічно 1 га 20-річного соснового насадження поглинає 9,35 т вуглекислоти і виділяє 7,25 т кисню, а 60-річного – 14,4 т вуглекислоти і 10,9 т кисню. За рік 40-річні діброви поглинають 18 т вуглекислоти і виділяють 13,9 т кисню [7]. Якщо головною породою буде сосна, а створення насаджень проводитиметься рівномірно за роками, то в середньому щорічне поглинання CO₂, згідно з наведеними даними в таблиці і середнього значення киснепродукуючої здатності, становитиме 10,4 тис. тонн на рік.

Сьогодні ринок квот викидів вуглекислого газу перебуває на стадії формування. За оцінками Німецької консультативної групи ціна на ці викиди передбачається на рівні \$5-20 за тонну, а тому можливі додаткові доходи від продажу квот становитимуть від \$52 тис. до \$208 тис. в рік.

Крім поглинання вуглецю і виділення кисню, створені насадження даватимуть додатковий екологічний та економічний ефект – збереження ґрунтів від ерозії, очищення повітря, зменшення забруднення водних джерел, збагачення біорізноманіття, зростання можливостей рекреаційного використання територій, підвищення рівня зайнятості сільського населення, збільшення виробництва деревної і недеревної продукції лісу. Заготовлена в цих лісах деревна продукція при її раціональному використанні тривалий час (до 100 років) зберігає поглинутий вуглець, а дрова, неліквідна деревина та відходи перероблення можуть бути використані як відновні енергетичні ресурси (біопаливо) [2].

Висновки. Наведені дані засвідчують, що лісорозведення та ведення лісового господарства є одним із найпривабливіших в екологічному відношенні напрямків боротьби зі змінами клімату. Безпосередньо заліснення деградованих земель Центрального Полісся буде вагомим внеском щодо зменшення концентрації парникових газів у атмосфері та досягнення мети Рамкової Конвенції ООН з питань зміни клімату.

Література

1. Астанин Л.П. Охрана природы / Л.П. Астанин, К.Н. Благосклонов. – М. : Изд-во "Колос", 1978. – С. 22-24.
2. Букша І. Роль лісового господарства у зменшенні ризику глобальних змін клімату / І. Букша, В. Пастернак, В. Корнієнко // Лісовий і мисливський журнал. – 2002. – № 1. – С. 28-29.
3. Гаташ В. На порозі кліматичної катастрофи? / В. Гаташ // Дзеркало тижня. – 2002. – № 1. – С. 28-29.
4. Дюканов В. Супербізнес ХХІ століття: торгівля повітрям... Зміна клімату та міжнародний процес / В. Дюканов, В. Дунаєв // Дзеркало тижня. – 2007. – № 36.
5. Крамер П. Физиология древесных растений / П. Крамер, Т. Козловський. – М. : Изд-во "Гослесбумиздат", 1963. – 626 с.
6. Лавриненко Л.Д. Наукові основи підвищення продуктивності лісів Полісся / Л.Д. Лавриненко. – К. : Вид-во УАСГН, 1960. – 196 с.
7. Лес в современном мире / Н.П. Анучин, В.Т. Атрохин, Т.И. Воробьев, Н.А. Моисеев и др. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1978. – 400 с.
8. Лакида П.И. Динамика запасов углерода в лесах Украины // Проблемы лесоведения и лесоводства : сб. науч. тр. / П.И. Лакида. – Гомель, 2001. – Вып. 56. – С. 86-90.
9. Уткин А.И. Углеродный цикл и лесоводство / Уткин А.И. // Лесоведение. – 1995. – № 5. – С. 3-20.
10. Report on Environmental Impact Analysis: Agrotec Consortium. – 2006.

Лось Н.М. Лесные экосистемы центрального Полесья в контексте предотвращения изменения климата

Рассмотрена роль лесных экосистем как важнейшего фактора депонирования углерода с целью решения глобальной проблемы – изменения климата. Установлено, что лесоразведение и ведение лесного хозяйства является одним из наиболее привлекательных в экологическом отношении направлений борьбы с изменениями климата. Непосредственно залеснения деградированных земель Центрального Полесья будет весомым взносом относительно уменьшения концентрации парниковых газов в атмосфере и достижения цели Рамочной Конвенции ООН по вопросам изменения климата.

Ключевые слова: лесные экосистемы, депонирование углерода, изменения климата.

Los' N.M. Forest ecosystems of Central Polissya in context of prevention climate changes

Review of the role of forest ecosystems as the most important factor in sequestration of carbon with purpose of resolving of the Global problem – climate change. It is set that lisorozvedennya and conduct of forestry is one of the most attractive in an ecological relation directions of fight against the changes of climate. Directly zalisnennya of the degraded earths of Central Polissya will be ponderable payment in relation to diminishing of concentration of hotbed gases in an atmosphere and achievement of purpose of Scope Convention of UNO on questions of change of climate.

Keywords: forest ecosystems, sequestration of carbon, climate change.

**УДК 630*5 Магістрант В.В. Пукман; доц. Г.Г. Гриник, ст. наук. співроб.,
канд. с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів**

МОНІТОРИНГ ЯЛИНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ: ДОСЛІДЖЕННЯ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ЛІСІВНИЧО-ТАКСАЦІЙНИМИ І КЛІМАТИЧНИМИ ЧИННИКАМИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА САНІТАРНИЙ СТАН

Проаналізовано кліматичні чинники 2007-2009 рр. Зроблено розподіл деревостанів з домінуванням ялини європейської за орографічними показниками на терито-