

гетичного потенціалу та розвиток торгівлі продукцією біопаливних галузей. Виконаний аналіз виявив, що більшість існуючих експертних оцінок потенціалу світової біоенергетики недостатньо повно відображають вплив екологічних проблем на перспективи виробництва та використання біопалива. У цьому зв'язку автор пропонує модель комплексної оцінки факторів з урахуванням взаємопов'язаних технологічних, ресурсних і енергетичних трендів, особливо підкреслюючи дію екологічних чинників на перспективи розвитку світового ринку біопалива.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дубнова О.С. Современные тенденции развития мирового рынка биотоплива / О.С. Дубнова // Сегодня и завтра российской экономики. – 2010. – № 37. – С. 58–64.
2. Чибіскова Г.С. Стимулювання попиту на біопаливо / Г.С. Чибіскова // Теорія і практика ринків: ринок біопалива. – 2007. – № 1. – С. 95–97.
3. Doornbosch R. Biofuels: is the cure worse than the disease? / R. Doornbosch, R. Steenblik // Prepared for the Round Table on Sustainable Development, 11–12 Sept. 2007. – Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2007.
4. EIA, Monthly Energy Review, August 2012: [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Energy Information Administration (EIA). – Режим доступу: <http://www.eia.gov>.
5. RISI, Wood Biomass Markets: [Електронний ресурс] // Southern US biofuel plants may add 5 mm tons wood use, 2011. – Режим доступу: <http://www.woodbiomass.com>.
6. Rapier R. Why Sugarcane Bagasse is the Most Promising Pathway for Cellulosic Ethanol [Електронний ресурс] / R. Rapier // Consumer Energy Report. – 2012. – 20 august. – Режим доступу: <http://www.consumerenergyreport.com>.

УДК 630 : 181.351

ЕКОЛОГІЧНА РОЛЬ ПОЛЕЗАХИСНИХ ДУБОВИХ СМУГ ТА ЇХ ВПЛИВ НА БАЛАНС ВУГЛЕЦЮ В АТМОСФЕРІ

*В.В. Мороз,
науковий співробітник*

Інститут агроєкології і природокористування НААН

Розглянуто екологічну роль полезахисних дубових лісових смуг та їх вплив на глобальні зміни клімату. Висвітлено обсяги антропогенних викидів вуглецю та вуглецедепонууючу здатність полезахисних лісосмуг на прикладі Київської та Черкаської областей

Ключові слова: дуб звичайний, лісосмуги, фітомаса, вуглець.

Антропогенна діяльність збільшує концентрацію парникових газів у повітрі, передусім вуглекислого. Велику роль у формуванні клімату на планеті відіграє парниковий ефект, котрий залежить від вмісту в атмосферному повітрі газів: двооксиду вуглецю – 55%, фреонів – 24, метану – 15 і оксидів азоту – 6% [2]. Швидкі зміни вмісту вуглекислого газу в атмосфері, унаслідок якого відбувається так званий парниковий ефект (її нагрівання інфрачервоним промінням завдяки вмісту CO₂), можуть призвести до перегрівання географічної оболонки. Час-

тина CO₂ утворюється при виверженні вулканів і надходить зі збагачених ним водних об'єктів. Основним джерелом надходження вуглекислого газу в атмосферу вважається спалювання викопного палива та емісії CO₂ внаслідок зміни типу землекористування [1, 4–6].

Втручання людини в кругообіг вуглецю спричиняє зростання вмісту вуглекислого газу в атмосфері. Основні надії щодо виведення його надлишку і тим самим вирішення проблеми парникового ефекту люди пов'язують із лісовими екосистемами. Головним

резервуаром біологічно зв'язаного вуглецю є ліси (містять до 500 млрд т), що становить 2/3 його запасу в атмосфері. При утворенні 1 т абсолютно сухої ваги рослинної продукції зв'язується 1,5–1,8 т вуглекислого газу і вивільняється 1,1–1,3 т кисню [3].

Вивчення продуктивності і структури фітомаси деревостанів являє собою комплексну проблему, що становить предмет різних наукових дисциплін: екології, лісівництва, лісової таксації, екологічного деревинознавства. Це пояснюється неповним вивченням лісових біогеоценозів щодо спільного дослідження їх структури та функціонування.

При визначенні запасів депонованого вуглецю полезахисними лісосмугами використовують детальну інформацію про надземні компоненти фітомаси насадження, застосовуючи методичний підхід і математичне регресійне моделювання, виявляють обсяги річного депонування і довгострокової акумуляції атмосферного вуглецю деревними насадженнями.

Пошук конверсійних коефіцієнтів фракцій фітомаси у полезахисних лісових насадженнях Київської та Черкаської областях здійснювався методом залежностей за множинною регресією. Найбільш придатною виявилась математична залежність:

$$y = a \times x^b, \quad (1)$$

де y – значення відповідного показника; a, b – постійні коефіцієнти, значення яких наведено (табл. 1); x – вік насадження, років.

Для отриманих математичних моделей характерні високі коефіцієнти детермінації ($R^2 = 0,92-0,99$). Через вік насадження за допомогою рівнянь конверсійних коефіцієнтів є змога визначити кількість запасу фітомаси в абсолютно сухому стані по окремих фракціях (деревина, кора, гілля, листя), а через перевідні коефіцієнти дізнатися, яку кількість вуглецю ці насадження абсорбують ПЛС.

За останнім обліком полезахисних лісових смуг середній вік насадження у Київській області становить 29, Черкаський – 31 рік,

середній запас на 1 га вкритих лісовою рослинністю лісових ділянок – 112,2 і 92,5 м³ відповідно (рис. 1).

Полезахисні смуги мають значний потенціал щодо зниження парникових газів в атмосфері, тому своєчасним і актуальним є визначення можливостей ПЛС адсорбувати вуглець з атмосфери та депонувати його у стовбурі, корі, гіллі, листі. В подальших моделюваннях ми враховували вікові зміни дуба звичайного у ПЛС, залишаючи незмінним запас і площу насадження згідно з останнім обліком, здійсненим 1996 р. Щорічно в Київській та Черкаській областях збільшуються викиди вуглецю в атмосферне повітря – на 0,5 млн т з 2005 по 2011 рр. (табл. 2). Моделюючи кількість депонованого вуглецю починаючи з 2004 року, є можливість спрогнозувати об'єм вуглецю, акумульованого полезахисними смугами.

Таблиця 1

Числові значення коефіцієнтів регресії для таксаційних показників дуба звичайного

Конверсійний коефіцієнт	Значення коефіцієнтів		Коефіцієнт детермінації
	<i>a</i>	<i>b</i>	
Деревини	$2,8 \times 10^{-3}$	1,62	0,92
Кори	$1,9 \times 10^{-3}$	1,24	0,95
Гілок	$0,2 \times 10^{-4}$	2,62	0,97
Листя	$0,6 \times 10^{-3}$	1,13	0,99

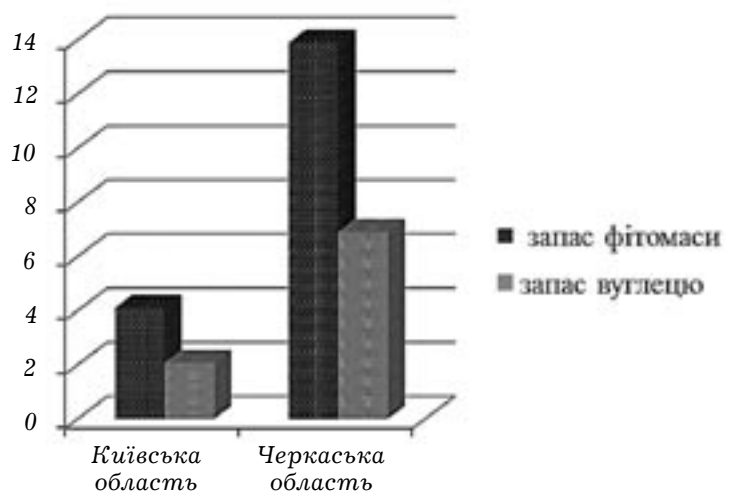


Рис. 1. Запас фітомаси і вуглецю на площі 1 га у полезахисних лісових смугах Київської та Черкаської областей, млн тонн

Розрахунок різниці між викидами та депонуванням вуглецю у Київській та Черкаській областях, млн т

Рік	Кількість депонованого вуглецю ПЛС	Річна зміна запасу вуглецю в ПЛС	Щорічні викиди вуглецю в атмосферне повітря	Різниця між викидами та депонуванням вуглецю
2004	13,4	–	–	–
2005	14,1	0,7	2,6	1,9
2006	14,7	0,6	2,8	2,2
2007	15,4	0,7	3,2	2,5
2008	16,0	0,6	3,4	2,8
2009	16,6	0,6	3,1	2,5
2010	17,4	0,8	3,4	2,6
2011	18,0	0,6	3,1	2,5
Разом	125,6	4,6	21,6	17,0

При моделюванні різниця між антропогенними викидами вуглецю та його депонуванням протягом шести років становила 17 млн т. Лише ПЛС, не враховуючи інші лісові насадження, зв'язують більше як 20% викидів вуглецю. Збільшення площ під ПЛС відповідно до програми «Про державну програму «Ліси України на 2010–2015 рр.» сприятиме також збільшенню абсорбції вуглецю з атмосферного повітря, що, у свою чергу, обумовить зменшення атмосферних парникових газів (передусім вуглекислого).

ВИСНОВКИ

Полезакисні лісові смуги є ефективними резерватами вуглецю, здатними природним шляхом зменшувати його концентрацію в атмосфері й довгостроково зв'язувати його у собі. Аналітичні залежності зміни конверсійних коефіцієнтів за віком насадження дали можливість визначити вуглецедепонуєчу роль полезакисних дубових лісосмуг. За отриманими даними у Київській та Черкаській областях лісосмуги щорічно зменшують

концентрацію вуглецю в атмосфері на 20%, тому збільшення їх площі сприятиме покращенню кліматичних умов планети.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Букша І.Ф. Інвентаризація парникових газів у секторі землекористування та лісового господарства: [монографія] / І.Ф. Букша, О.В. Бутрим, В. П. Пастернак. – Х.: ХНАУ, 2008. – 232 с.
2. Зеркалов Д.В. Енергозбереження в Україні [Електронний ресурс]: [монографія] / Д.В. Зеркалов. – К.: Основа, 2012. – 582 с.
3. Кучерявий В.П. Екологія / В.П. Кучерявий. – Л.: Світ, 2000. – 500 с.
4. Лакида П.І. Біопродуктивність лісів Львівщини та її динаміка: [монографія] / П.І. Лакида, Г.С. Домашовець – К.: [б. в.], 2009. – 235 с.
5. Лакида П.І. Ліси Черкащини: біопродуктивність і динаміка: [монографія] / П.І. Лакида, О.В. Морозюк – Корсунь-Шевченківський, ФОР Гаврищенко В. М., 2011. – 222 с.
6. Одум Ю.П. Экология: в 2 т. / Ю.П. Одум; [пер. с англ.]. – М.: Мир, 1986. Т. 1. – 1986. – 328 с.