

УДК 631.41:631.422

Білан Д. А. (Житомирський національний агроекологічний університет)

ЕМІСІЯ CO₂ ДЕРНОВОГО ГЛИБОКОГО ГЛЕЮВАТОГО ҐРУНТУ ЯК ВИТРАТНА СКЛАДОВА БАЛАНСУ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ

Дослідження проведено на основі камерного статичного методу з допомогою газоаналізатора з інфрачервоним сенсором. Представлено значення величини емісії CO₂ дернового глибокого глеювато-го середньо суглинкового ґрунту у фазі цвітіння сидеральних культур: пажитниця багатоквіткова – 1032 ppm, пелюшка – 921 ppm, люпин вузьколистий – 892 ppm, серадела посівна – 701 ppm. Проведено розрахунок абсолютної маси двооксиду вуглецю в результаті його дисипації з ґрунту. Визначений рівень емісії вуглекислого газу з ґрунту під сидеральними культурами – представниками ботанічних родин *Poaceae* і *Fabaceae*.

Ключові слова: емісія CO₂ ґрунту, експозиція, органічна речовина, інфрачервоний сенсор, сидеральні культури.

Проблема підвищення природної родючості ґрунтів турбує вчених-ґрунтознавців з початку використання ґрунтів як засобу виробництва продукції рослинництва.

За сучасних умов, коли площі ріллі в світі стрімко збільшуються це питання набуває неабиякої актуальності.

Одним з найважливіших показників, що визначають родючість ґрунту вважається вміст в них органічної речовини [1, 2].

Проблеми пошуку шляхів сталого відтворення її вмісту та підтримання оптимального гумусового стану присвячено багато наукових праць. Автори деяких з них, зокрема С. А. Балюк та ін. [1], доводять, що досягти бездефіцитного балансу гумусу ґрунту можна збільшивши обсяги заорювання побічних продуктів рослинництва (соломи, гички, стерні) та різних видів органічних відходів та добрив. Інші дослідники [3, 4] вважають заміну традиційної оранки обробіткою ґрунту без обертання скиби не лише найдоцільнішим заходом оптимізації гумусового стану ґрунту, але й найефективнішим.

Відомо, що основною складовою гумусу складає органічний вуглець. Процеси його трансформації в ґрунтовому середовищі є предметом досліджень багатьох вчених. В. Ф. Сайко [5], доводить, що обмін

вуглецю є показником екологічної рівноваги для ґрунтів з високим техногенним навантаженням. При цьому автор стверджує, що його нестачу неможливо компенсувати достатньою кількістю інших елементів живлення.

Загальновідомо також, що забезпечення органічним вуглецем ґрунту безпосередньо пов'язане з кругообігом в ньому вуглекислого газу. Накопичення вуглецю відбувається за рахунок розкладу рослинної маси, сформованої під час поглинання CO_2 в процесі фотосинтезу. Тоді як розкладання органічних сполук проходить під час мінералізації з виділенням CO_2 в атмосферу.

Вивчення ґрунтової емісії вуглекислого газу під різними культурами зумовлюється і зацікавленням світової спільноти у пошуку шляхів зменшення викидів парникових газів в повітря, що є надзвичайно актуальним.

Мета роботи – визначення обсягів дисипації оксиду вуглецю ґрунтом в період вегетації культур та встановлення інтенсивності емісії CO_2 залежно від біологічних особливостей бобових та злакових сидеральних культур.

Дослідження формування ґрунтового дихання та емісії CO_2 проводили на дерновому глибокому глеюватому середньосуглинковому ґрунті під наступними сидеральними культурами: люпин вузьколистий (*Lupinus angustifolius*), пелюшка (*Pisum arvense* L.), серадела посівна (*Ornithopus sativus* Brot.), пажитниця багатоквіткова (*Lolium multiflorum* L.).

Дослід закладено в ботанічному саду Житомирського національного агроекологічного університету у 2013 році з різними фонами удобрення. Повторність шестикратна.

Інтенсивність емісії вуглекислого газу з ґрунту визначали на основі камерного статичного методу Ларіонової А. А. [6].

Під час досліджень використовувалась ізоляційна камера об'ємом $0,1175 \text{ м}^3$ (50/50/50 см з урахуванням заглиблення в ґрунт на 3 см) та газоаналізатор з інфрачервоним сенсором. Заміри проводились в ясну погоду в фазі цвітіння досліджуваних сидеральних культур на варіанті з внесенням 90 кг д. р. РК та 30 кг д. р. N під бобові та 60 кг д. р. N під злакову культуру. Час експозиції складав 9 хв. з моменту фіксації початкових даних. Облік зеленої маси проводився на площі $0,25 \text{ м}^2$, яку охоплювала ізоляційна камера під час замірів емісії. За календарними строками отримання даних по ділянкам з пелюшкою, пажитницею та люпином припадає на першу декаду липня, сераделюю – третю декаду жовтня.

Встановлено, що величина емісії CO_2 ґрунтом істотно залежить від сидеральної культури, в першу чергу її біологічних особливостей (рис. 1). Найвищі результати на кінець експозиції відмічено на ділянці, що зайнята пажитницею – 1032 ppm.

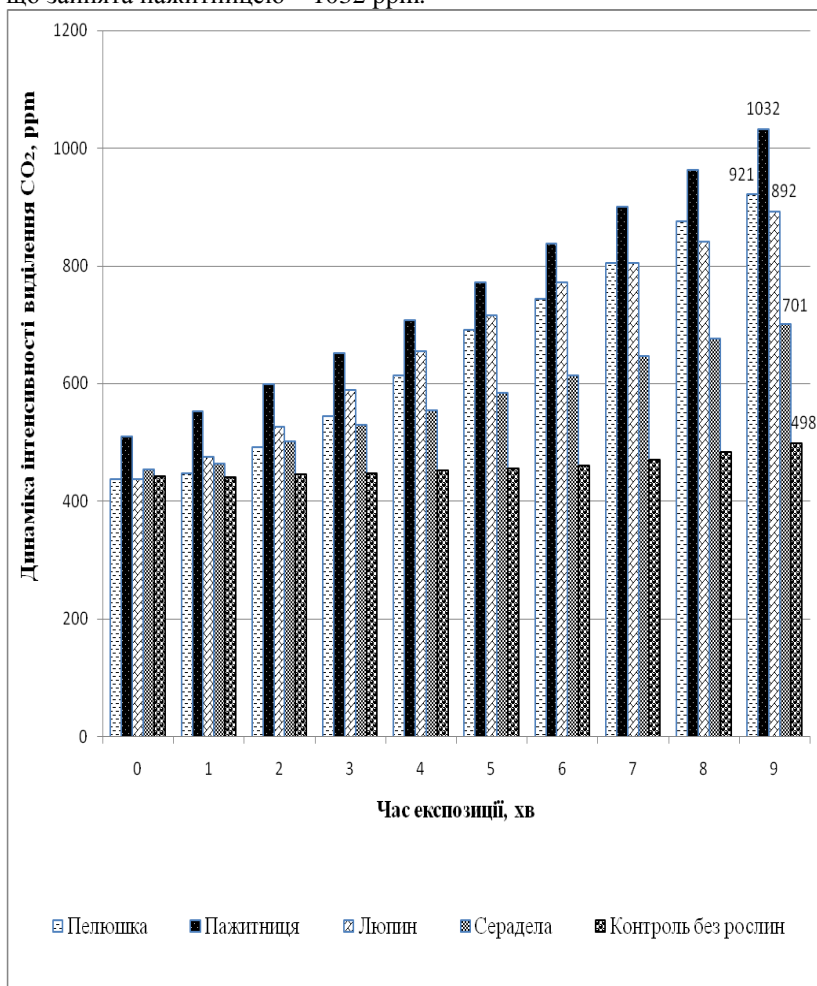


Рис. 1. Динаміка емісії CO_2 в ізоляторі протягом експозиції (4 повторення, варіант 2), ppm

Дихання ґрунту з виділенням оксиду вуглецю під бобовими культурами відбувається зі зниженням інтенсивності відповідно до її зна-

чень відбувається у наступному порядку: пелюшка – 921 ppm, люпин - 892 ppm, серадела – 701 ppm (див. рис. 1). Найнижчий рівень емісії вуглекислого газу досліджуваного ґрунту відмічений на ділянці незайнятій рослинами – 498 ppm.

Провівши перерахунок отриманих показників емісії CO₂ з ppm (arts per million) у кг/га/год. наводимо їх у табл. 1.

Таблиця 1

Втрати (C-CO₂) дерновим глибоким глеюватим ґрунтом під сидеральними культурами на момент вимірів

Культура	Інтенсивність	виділення, кг/га/год.
	CO ₂ ,	C,
Пажитниця	26,01 ± 2,24	7,09 ± 0,61
Пелюшка	24,07 ± 2,00	6,56 ± 0,55
Люпин	17,70 ± 1,70	4,82 ± 0,46
Серадела	12,31 ± 1,48	3,36 ± 0,40
Контроль без рослин	2,80 ± 1,01	0,76 ± 0,28

Одержані результати можна пояснити не лише біологічними особливостями досліджуваних культур, а саме: особливостями будови, об'ємом та концентрацією їх корневих систем в поверхневому шарі ґрунту. Загальновідомо, що мичкувата коренева система злакових культур зосереджена, переважно, на глибині орного шару ґрунту, в якому найактивніше проходять процеси трансформації органічної речовини з виділенням оксиду вуглецю. Не є виключенням і пажитниця, так як прикореневій масі ґрунту, охопленій кореневою системою цієї культури відповідає найвище значення емісії CO₂.

Біологічні особливості будови стрижневої кореневої системи бобових передбачають більше заглиблення основного кореня за профілем ґрунту та менше розгалуження бокових коренів, порівняно зі злаковими культурами у верхніх найбільш «активних», з точки зору функціонування мікробіоти, шарах ґрунту, що підтверджують і вище наведені цифри досліджень.

Ділянка досліду без рослин прогнозовано характеризується найнижчими показниками емісії вуглекислого газу. За відсутності прикореневої активності мікроорганізмів на даній ділянці інтенсивність продукування діоксиду вуглецю зменшилась в 4-5 разів, порівняно з ділянками зайнятими культурами.

Висновки. В ході досліджень виявлено неоднаковий вплив сидеральних культур на інтенсивність емісії CO₂ дернового глибокого глеюватого середньосуглинкового ґрунту за період експозиції.

1. Баланс гумусу і поживних речовин у ґрунтах України / А. С. Заришняк, С. А. Балюк, М. В. Лісовий, А. В. Комариста // Вісн. аграр. науки. – 2012. – № 1. – С. 28–32.
2. Носко Б. С. / Гумусное состояние почв Украины и пути его регулирования / Б. С. Носко, А. А. Бацула, Г. Я. Чесняк // Почвоведение. – 1992. – № 10. – С. 33–39.
3. Вплив тривалого застосування способів обробітку на мікробний ценоз і гумусовий стан дерново-підзолистого ґрунту / Л. Б. Бітюкова, Ю. О. Драч, А. М. Малієнко, Г. І. Личук // Вісн. аграр. науки. – 1999. – № 9. – С. 12–15.
4. Відтворення гумусу в агроекосистемах Полісся / В. П. Стрельченко, А. М. Бовсунівський, О. П. Стецюк [та ін.] // Вісн. аграр. науки. – 2000. – № 7. – С. 9–13.
5. Сайко В. Ф. / Проблема забезпечення ґрунтів органічною речовиною / В. Ф. Сайко // Вісн. аграр. науки. – 2003. – № 5. – С. 5–8.
6. Методы определения эмиссии CO₂ из почвы / А. А. Ларионова, Л. А. Иванникова, Т. С. Демкина // Дыхание почвы. – Пушкино : НЦБИ РАН, 1993. – С. 11–26.

Рецензент: д.с.-г.н., професор Мошинський В. С. (НУВГП)

Bilan D. A. (Zhytomyr National Agroecological University)

THE EMISSION OF CO₂ FROM SODDY DEEP GLEYSOLIC SOIL AS AN EXPENDITURE COMPONENT OF THE ORGANIC SUBSTANCE BALANCE

The research was conducted by use of a gas analyzer with infrared sensor and following statistical data processing. The quantify values of CO₂ emission from the soddy deep gleysolic medium loamy soil in the phase of blossoming of green manure crops are presented : ryegrass (*Lolium multiflorum westerwoldicum*) – 1032 ppm, wild pea (*Pisum arvense*) – 921 ppm, lupin (*L. angu-stifolius L.*) – 892 ppm, seradella (*Ornstopus sativus Brot.*) – 701 ppm.

The calculation of the absolute weight of carbon dioxide as a result of its dissipation from soil is made. A certain level of carbon emissions from soil under siderale cultures - representatives of Botanical families Poaceae and Fabaceae.

Keywords: CO₂ emission from soil, exposition, organic substance, infrared sensor, green manure crops.

Билан Д. А. (Житомирский национальный агроэкологический университет)

ЭМИССИЯ CO₂ ДЕРНОВОЙ ГЛУБОКОЙ ГЛЕЕВАТОЙ СРЕДНЕСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЫ КАК РАСХОДНАЯ ЧАСТЬ БАЛАНСА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА

В основе исследований лежит статический камеральный метод с использованием газоанализатора с инфракрасным сенсором. Представлено значение величины эмиссии CO₂ дерновой глубокой глееватой среднесуглинистой почвы в фазе цветения сидеральных культур: райграс многоцветковый – 1032 ppm, горох посевной – 921 ppm, люпин узколистный – 892 ppm, серделла посевная – 701 ppm. Проведен расчет абсолютной массы диоксида углерода в результате его диссипации из почвы. Определен уровень эмиссии углекислого газа из почвы под сидеральными культурами – представителями ботанических семейств *Roaseae* и *Fabaceae*.

Ключевые слова: эмиссия CO₂ почвы, экспозиция, органическое вещество, инфракрасный сенсор, сидеральные культуры.
