

Відзив

офіційного опонента на дисертацію Германович Ольги Мирославівни
«Емісія діоксиду карбону ґрунтом за різних систем удобрення і вапнування в
агробіогеоценозах Опілля»,

представлену на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських
наук за спеціальністю екологія – 03.00.16

Актуальність теми роботи

Тривале агрогенне використання природних екосистем неодмінно супроводжується трансформаційними процесами в біотично активних горизонтах ґрунтового профілю. Порушення рівноваги між процесами гуміфікації та мінералізації органічної речовини в ґрунтах агроценозів може привести до втрати їх родючості, виснаження через відчуження активних біохімічних сполук. Водночас, встановлення ролі агротехнічних заходів у збереженні і відновленні біоенергетичного балансу в ґрунтах, а відтак і питання регіонального контролю кругообігу сполук карбону в агроєкосистемах, недостатньо розкриті в сучасних екологічних дослідженнях. Виходячи з наведеного, дисертаційна робота Германович О.М., яка присвячена встановленню динаміки емісійного потоку діоксиду карбону в агроєкосистемах Опілля з різним типом обробітку і удобрення ґрунту є актуальною, а доцільність проведених досліджень є своєчасною та незаперечною.

Це підтверджується і включенням представленої науково-дослідної роботи у тематичний план виконання ПНД «Родючість, охорона і раціональне використання ґрунтів», лабораторії землеробства та відтворення родючості ґрунтів Інституту сільського господарства Карпатського регіону впродовж 2011-2015 років.

Аналіз структури дисертації та результатів наукових досліджень

Дисертація викладена на 165 сторінках машинописного тексту, у тому числі 117 сторінок основного тексту, містить перелік умовних позначень, вступ, п'ять розділів, висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел і додатки. У тексті розміщено 15 таблиць і 31 рисунок.

У вступі роботи викладено актуальність теми, зв'язок з науковими програмами, планами, темами, мета і завдання дослідження, наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, особистий внесок здобувача, апробація результатів дисертації, публікації за темою дисертації, структура та обсяг дисертації.

У розділі 1 «Екологічні функції ґрунту і гумусу як основа стабільності й продуктивності агроєкосистем» автором всесторонньо проаналізовано значення

органічної речовини ґрунту та особливості її трансформації за різних систем господарювання, як основного чинника динаміки емісії діоксиду карбону в агроценозах. Приділено значну увагу історії дослідження складу та властивостей гумусових речовин як в природних, так і в антропогенних ґрунтах. В окремому підрозділі розкрито роль ґрунтової біоти в процесах мінералізації та гуміфікації органічної речовини, а відтак і в забезпеченні оптимального балансу сполук карбону в екосистемах. *Водночас, питання дослідження емісії CO₂ з ґрунту за різних природно-антропогенних умов в регіональному та світовому масштабах, мають доволі поверхневе висвітлення у цьому розділі і не дають відповіді на питання: «чому проблему емісії CO₂ доцільно вивчати власне в агроценозах Опілля?». Також, звертають на себе увагу деякі орфографічні та стилістичні огріхи.*

У розділі 2 «Методика, об'єкти та умови проведення дослідження» наведено методику польових і лабораторних досліджень, а особливу увагу приділено викладенню методики і техніки дослідження емісії діоксиду карбону. В окремому підрозділі наводиться детальний опис профілю ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту, його агрохімічна характеристика та гранулометричний склад на період закладання стаціонарного досліду, 1965 р., що є важливим для розуміння подальших трансформаційних процесів в ґрунті. Детально проаналізовані ґрунтово-кліматичні й погодні умови вирощування сільськогосподарських культур в Північному Опіллі.

Однак, звертає на себе увагу відсутність в роботі методології проведення досліджень, а саме обґрунтування вибору варіантів дослідів (табл. 1 та табл. 2) в межах 8 та 9 ротацій, які є скороченим варіантом схем стаціонарних дослідів, наведених в додатку А до роботи; обґрунтування програми дослідження емісії CO₂ в вегетаційному, сезонному та добовому аспектах. З поданих даних важко зрозуміти, який період дослідження припадає на 8, а який на 9 ротацію сівозмін. В викладі методики дослідження емісії CO₂ під час 9 ротації відсутнє посилання на автора методики і формули перерахунку, чи це авторська розробка дисертантки?

Розділ 3 «Інтенсивність емісії оксиду карбону ґрунтом залежно від систем удобрення та вапнування культур у сівозміні» є основним розділом представленої дисертації, який розкриває особливості вегетаційної, сезонної та добової динаміки емісії CO₂ за умов різного типу сільськогосподарського використання. В підрозділі 3.1. автор проводить аналіз даних емісії діоксиду карбону з ґрунту під культурами кукурудзи, ячменю ярого з конюшиною лучною, конюшини лучної та озимої пшениці в дослідах з різними системами удобрення. Найінтенсивніший потік CO₂ з ґрунту зафіксований під посівами ячменю ярого з конюшиною лучною в досліді з сумісним внесенням гною, мінеральних добрив на фоні післядії вапнування, тоді як інтенсивність

виділення CO_2 на контролі була найнижчою серед всіх варіантів дослідів. Враховуючи як природні, так і антропогенні чинники впливу на досліджений процес, автор пояснює його високу динамічність сумісним чи роздільним внесенням гною, мінеральних добрив і вапна на фоні коливань вологості та температури ґрунту.

Вегетаційна динаміка інтенсивності виділення CO_2 (підрозділ 3.2) вивчена для трьох варіантів дослідів (ярого ячменю, озимої пшениці та кукурудзи) в основні фази розвитку рослин з врахуванням температури та вологості ґрунту. Отримані результати дали можливість автору констатувати, що органо-мінеральна система удобрення на фоні вапнування в найбільшій мірі оптимізує газовий режим дослідженого ґрунту під час вегетації сільськогосподарських культур, знижуючи негативний вплив екстремальних факторів зовнішнього середовища.

До аналізу сезонної та добової динаміки емісії діоксиду карбону (підрозділ 3.3) автором долучено ще два досліді з розрахунком доз внесеного вапна за кислотно-основною буферністю ґрунту. Отримані результати дали підставу автору констатувати, що саме такий розрахунок доз вапна є більш оптимальним для збереження агрофізичних та агрохімічних властивостей ясно-сірого лісового ґрунту, сприяє нагромадженню та зв'язуванню гумусових речовин, а відтак зменшує емісійні потоки CO_2 з ґрунту на противагу внесенню високих доз вапна, розрахованих за гідролітичною кислотністю, що супроводжується додатковою мінералізацією і вимиванням кальцію у підґрунтові води внаслідок гідролізу бікарбонатів.

Слід відмітити деякі аспекти викладення основного матеріалу, які, на нашу думку, утруднюють його розуміння. Під час 8 та 9 ротації сівозмін застосовувались різні методи визначення емісії діоксиду карбону з ґрунту з різними одиницями вимірювання. Незважаючи на запропоновану формулу перерахунку, сам перерахунок інтенсивності емісії не був проведений, що унеможливорює адекватне порівняння отриманих даних. У всіх рисунках до розділу (3.1 - 3.23) не зазначено рік проведення дослідження. Надзвичайно цікавим екологічним висновком цього розділу є виявлена ефективність розрахунку доз вапна за кислотно-основною буферністю ґрунту. Однак, вона базуються лише на аналізі абсолютних значень, без будь якої статистичної обробки, що унеможливорює визначення її достовірності.

У наступному розділі (розділ 4) «Оцінка змін вмісту гумусу як чинника малого карбонового циклу в агроєкосистемах з різними нормами удобрення і вапнування» наведено детальний аналіз основних агрохімічних (вміст, груповий та фракційний склад гумусу, динаміка лабільного гумусу, кислотно-

основні властивості, запас поживних речовин) та біотичних властивостей ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту та їхню трансформацію за різних умов удобрення та вапнування. Аналізуючи зміни вихідних параметрів гумусового стану ясно-сірого ґрунту в ході стаціонарних дослідів, автор констатує, що сумісне введення мінеральних добрив і гною на фоні післядії вапнування сприяє гумусонагромадженню, в груповому складі гумусу зростає частка гумінових кислот, у фракційному – вміст гумінових кислот, зв'язаних з кальцієм. Ця ж система удобрення забезпечує стабілізацію вмісту лабільних гумусових речовин впродовж всього періоду вегетації. Тоді як тривале застосування мінеральних добрив ефективно тільки на фоні вапнування. В підрозділі 4.3. автором дуже вдало проаналізовано реакцію-відповідь ґрунтового мікробоценозу на різні системи удобрення. Внесення гною та вапна, які частково нейтралізують кислотність ясно-сірого ґрунту, сприяють зростанню біотичної активності у 5 разів. Водночас, на 2-3 порядки зростає кількість бактерій-аеробів, діяльність яких і є основним інтенсифікатором емісії діоксиду вуглецю з ґрунту.

Проте, вважаємо, що результати досліджень з цього розділу дисертації доцільно було б викласти перед аналізом основних даних щодо інтенсивності емісії діоксиду вуглецю. Так було б дотримано логічності у викладені матеріалу, оскільки емісія CO_2 з ґрунту є наслідком сукупної дії таких чинників як особливості гумусового стану та фізико-хімічних властивостей ґрунту, його біогенності за різних систем удобрення. Тим паче, що під час інтерпретації даних у розділі 3, автор неодноразово використовує дані з розділу 4. Потребує додаткового роз'яснення наведення в таблицях 4.6 та 4.7., поряд з аналізованими в роботі варіантами стаціонарних дослідів, фізико-хімічних показників для варіантів 8 та 18, які ніде в роботі не розглядаються.

В останньому розділі дисертації «Еколого-економічна та біоенергетична ефективність застосування різних систем удобрення і вапнування на ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті» розглянуто урожайність та продуктивність культур сівозміни за різних систем удобрення та різних підходах до розрахунку доз внесених добрив (за гідролітичною кислотністю та кислотньо-основною буферністю). Використавши для подальших розрахунків низку економічних параметрів, автор доводить економічну рентабельність та високу енергетичну ефективність органо-мінеральної системи удобрення на фоні вапнування, розрахованого за рН-буферністю, на противагу збитковості використання лише мінеральних добрив для вирощування сільськогосподарських культур на ясно-сірих лісових поверхнево оглеєних ґрунтах Опілля.

Висновки в повному обсязі розкривають сутність результатів дисертаційної роботи та відповідають поставленим завданням. Вони логічно витікають з представленого матеріалу, є коректними та обґрунтованими.

Практичні рекомендації, нажаль, мають виключно констатаційний характер, без розкриття особливостей застосування у різних сферах сільськогосподарського виробництва.

Список використаних джерел нараховує 289 одиниць, з них 31 одиниця латиницею і складений згідно з вимогами до цитування наукових друкованих праць. В дисертації та авторефераті наводяться публікації здобувача.

В додатках до дисертації подано схеми польових стаціонарних дослідів 8 та 9 ротацій (додаток А) та рисунки до розділу 3, які ілюструють інтенсивність добового виділення CO₂ на контролі та за різних систем удобрення (додаток Б).

Оцінка обґрунтованості та достовірності наукових положень та висновків
Рецензована дисертаційна робота Германович О.М. є детальним науковим дослідженням регіональних особливостей емісії діоксиду карбону ясно-сірим лісовим поверхнево оглеєним ґрунтом за різних систем удобрення з урахуванням основних природних та антропогенних факторів, які впливають на її динаміку. Основні розділи дисертації ґрунтуються на значному обсязі отриманого фактичного матеріалу польових стаціонарних досліджень. Автор безпосередньо брала участь у закладанні та виконанні дослідів, відбиранні зразків ґрунту, проведенні польових та лабораторних досліджень. Результати досліджень мають теоретичне та практичне значення для сучасної агроекології, агрохімії та ведення землеробства.

Наукова новизна отриманих результатів та їх практичне значення

Проведені автором дослідження дали підстави стверджувати, що вперше для агробіогеоценозів Опілля з'ясовано особливості добової та сезонної динаміки CO₂ під культурами сівозміни залежно від різних систем удобрення та вапнування; показано трансформацію гумусного стану, фізико-хімічних, агрохімічних та мікробіотичних властивостей ясно-сірого лісового поверхнево оглеєного ґрунту залежно від тривалого удобрення та вапнування; обґрунтовано доцільність розрахунку доз внесених добрив та вапна за кислотно-основною буферністю ґрунту.

Отримані наукові результати мають вагоме практичне значення, вони дозволяють розробити і впровадити ефективні заходи регулювання інтенсивності емісії CO₂ в агроценозах. Отримані результати можуть бути використані для кадастрової оцінки викидів парникових газів, прогнозування впливу різних доз добрив та вапна на карбоновий режим ґрунту і запровадження

ресурсозберігаючого ведення землеробства на ясно-сірих лісових поверхнево оглеєнних ґрунтах Опілля.

Повнота викладення і оформлення матеріалу, відповідність його
встановленим вимогам

За темою дисертації Германович О.М. опубліковано 18 наукових праць, з них 11 у періодичних фахових виданнях. Основні результати дисертації достатньо повно висвітлені в опублікованих статтях та апробовані на науково-практичних конференціях різного рівня. В працях, опублікованих у співавторстві, зазначено частку матеріалу, яка належить автору. Автореферат об'єктивно відображає основні положення дисертації. Оформлення рукопису дисертації та автореферату відповідає встановленим вимогам.

Зауваження, висловлені до дисертації Германович О.М. носять рекомендаційний характер, стосуються, переважно, оформлення рукопису, а також деяких дискусійних питань. Вони не знижують наукового рівня дисертації і не можуть суттєво вплинути на оцінку рецензованої роботи.

Висновок офіційного опонента

Рецензована дисертація Германович О.М. є цілісним, завершеним, виконаним на високому науковому рівні, дослідженням, в результаті якого отримані нові експериментальні дані, які в сукупності є вагомими як для глобальної оцінки емісії парникових газів, так і для запровадження нових ресурсозберігаючих підходів до ведення сільського господарства на регіональному рівні. Основні наукові положення та висновки дисертації є обґрунтованими, з вагомим рівнем новизни та практичного значення.

Згідно з вищевикладеним, дисертація «Емісія діоксиду карбону ґрунтом за різних систем удобрення і вапнування в агробіогеоценозах Опілля» відповідає вимогам ДАК України щодо кандидатських дисертацій, а її автор Германович Ольга Мирославівна заслуговує на присудження ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія.

Офіційний опонент:

Кандидат біологічних наук,
старший науковий співробітник,
вчений секретар Державного
природознавчого музею НАН України

О.Б. Вовк

Підпис Вовк О.Б. засвідчую:
Старший інспектор ДПМ НАН України

І.М. Павлів

12 лютого 2018 року.

