

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата сільськогосподарських наук, старшого дослідника Пташніка Михайла Михайловича на дисертаційну роботу **Савченка Євгенія Дмитровича «Формування показників родючості чорнозему типового та продуктивність короткоротаційної сівозміни за органічної системи удобрення в умовах Лівобережного Лісостепу»**, подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія», галузь знань 20 «Аграрні науки і продовольство».

Збереження родючості ґрунтів за одночасного скорочення використання невідновлюваних ресурсів є одним із визначальних завдань сучасного землеробства. Для Лівобережного Лісостепу його розв'язання ускладнюється нестійкістю зволоження, посиленням температурних аномалій, зменшенням надходження традиційних органічних добрив і необхідністю підтримання стабільної продуктивності сільськогосподарських культур. За таких умов особливого значення набувають системи, у яких побічна продукція, сидеральні культури та біологічні препарати залучаються до колообігу органічної речовини й елементів живлення.

Короткоротаційні сівозміни широко застосовуються у спеціалізованих господарствах, однак скорочення набору культур підвищує вимоги до наукового обґрунтування їх чергування та системи удобрення. В органічному виробництві така система має одночасно підтримувати гумусний і поживний режими ґрунту, забезпечувати раціональне використання вологи, поліпшувати фітосанітарний стан посівів та формувати економічно обґрунтований рівень продуктивності. Тому комплексне дослідження взаємодії ґрунтових, агробіологічних і економічних показників у короткоротаційній сівозміні є своєчасним і має вагоме значення для розвитку органічного землеробства.

У дисертаційній роботі Є. Д. Савченком досліджено дію побічної продукції попередника, післяжнивного сидерату редьки олійної, біопрепарату та їх поєднання у сівозміні соя – пшениця яра – просо. Важливою перевагою роботи є системний підхід: ефективність удобрення оцінено не лише за врожайністю, а й за водним, гумусним, поживним, кислотно-основним і біологічним станом чорнозему типового, забур'яненістю та конкурентною здатністю культур, якістю продукції, економічними й енергетичними показниками.

Результати дослідження поглиблюють наукові положення щодо функціонування системи «ґрунт – рослина» за органічного удобрення та мають безпосереднє практичне спрямування, оскільки дають змогу обґрунтовано поєднувати доступні господарству органічні ресурси для відтворення родючості чорнозему типового і підвищення продуктивності сівозміни.

Наукова новизна одержаних результатів. Дисертація є завершеним науковим дослідженням, у якому на підставі польових і лабораторних даних встановлено закономірності зміни показників родючості чорнозему типового та продуктивності трипільної органічної сівозміни залежно від складу системи органічного удобрення.

Вперше:

– для умов нестійкого зволоження Лівобережного Лісостепу визначено сукупну дію побічної продукції попередника, післяжнивного сидерату та біопрепарату на водний, гумусний, поживний і біологічний стан чорнозему типового;

– встановлено взаємозв'язки між надходженням органічної фітомаси, формуванням показників родючості ґрунту, ростом культур, забур'яненістю посівів та конкурентними взаємовідносинами в агрофітоценозах сої, пшениці ярої і проса;

– обґрунтовано закономірності формування врожайності та якості продукції культур короткоротаційної сівозміни за окремого і комплексного застосування складових органічного удобрення;

– проведено комплексну економічну та енергетичну оцінку досліджуваних систем і визначено відмінності між варіантами за величиною умовно чистого прибутку, рівнем рентабельності та енергоокупністю.

Удосконалено методичні підходи щодо інтегрального оцінювання систем органічного удобрення за ґрунтовими, фітосанітарними, продуктивними, економічними та енергетичними критеріями, а також обґрунтовано комплексну систему удобрення культур короткоротаційної сівозміни.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо ролі побічної продукції, сидеральних культур і біопрепаратів у регулюванні колообігу органічної речовини та елементів живлення, підвищенні конкурентної здатності культур і стабілізації продуктивності органічних агроценозів.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень обґрунтовано комплексну систему органічного удобрення, що передбачає заробляння побічної продукції попередника, вирощування післяжнивної редьки олійної на сидерат і застосування біопрепарату. За цієї системи з 1 га сівозмінної площі одержано 3,77 т кормових одиниць, 3,51 т зернових одиниць та 0,38 т перетравного протеїну. Умовно чистий прибуток становив 43 624 грн/га, рівень рентабельності – 193 %, а коефіцієнт енергетичної ефективності – 4,35.

Розроблену систему впроваджено у 2024–2025 рр. у ТОВ «Лист-Ручки» Полтавської області та ФГ «Русь» Київської області на загальній площі 90 га. Виробнича перевірка підтвердила можливість практичного використання рекомендацій у господарствах органічного спрямування Лісостепу України.

Особистий внесок здобувача. Автором опрацьовано вітчизняні та зарубіжні літературні джерела, взято участь у формуванні робочої гіпотези й програми досліджень, виконано польові спостереження, обліки та лабораторні аналізи. Здобувачем здійснено математико-статистичний аналіз і розрахунково-аналітичне узагальнення одержаних результатів досліджень, сформульовано висновки та рекомендації виробництву, проведено апробацію результатів досліджень.

За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 11 наукових праць, серед яких 4 статті у наукових фахових виданнях України категорії «Б», 6 матеріалів наукових конференцій та одне видання науково-методичних рекомендацій. Опубліковані матеріали відображають основні результати й висновки дисертаційної роботи.

Обсяг і структура дисертаційної роботи. Дисертацію викладено на 257 сторінках комп'ютерного тексту, з яких 170 сторінок становить основний текст. Робота містить анотації українською та англійською мовами, вступ, шість розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел і додатки. Матеріал ілюстровано 26 таблицями та 20 рисунками. Список використаних джерел охоплює 254 найменування, з яких 173 кирилицею і 81 латиницею. Побудова дисертації є логічною, а послідовність розділів відповідає поставленій меті та завданням.

У першому розділі «Роль різних систем удобрення у формуванні показників родючості ґрунту та продуктивності культур сівозміни за органічного землеробства» систематизовано наукові відомості про принципи органічного удобрення, повернення рослинних решток, сидерацію та застосування біопрепаратів. Аналіз літератури дає змогу простежити перехід від оцінювання окремих компонентів до розуміння органічного удобрення як системи регулювання колообігу речовин. Автор належно обґрунтував недостатню вивченість комплексної дії цих чинників у короткоротаційній сівозміні й визначив напрями власних досліджень.

У другому розділі «Умови та методика проведення досліджень» наведено характеристику ґрунтово-кліматичних умов Панфільської дослідної станції, проаналізовано метеорологічні умови 2023–2025 рр., подано схему стаціонарного польового досліду та методики визначення досліджуваних показників. Схема охоплювала чотири варіанти удобрення: побічну продукцію попередника як фоновий варіант, її поєднання із сидератом, біопрепаратом та комплексне застосування трьох складових. Польові й лабораторні методи відповідають завданням роботи, а триразова повторність і статистичне опрацювання забезпечують належну обґрунтованість результатів.

У третьому розділі «Закономірності формування показників родючості чорнозему типового за різних систем органічного удобрення» одержано найбільш вагомий масив даних щодо зміни показників родючості ґрунту залежно від досліджуваних чинників. За комплексної системи запаси продуктивної вологи в шарі 0–100 см становили 158,3 мм на час сівби та 52,8 мм на час збирання проти 149,6 і 49,7 мм на фоновому варіанті. Коефіцієнт водоспоживання зменшився з 1643 до 1164 м³/т, що свідчить не лише про дещо вищу вологозабезпеченість, а насамперед про продуктивніше використання ґрунтової вологи посівами.

Комплексне органічне удобрення забезпечило збільшення вмісту гумусу у шарах 0–20 і 20–40 см відповідно з 3,10 до 3,21 % та з 2,65 до 2,80 %, а його запасів – з 74,3 до 77,1 і з 66,4 до 70,1 т/га. Підвищення вмісту лужногідролізного азоту до 126,5 мг/кг у верхньому та до 105,2 мг/кг у підорному шарі узгоджується зі збільшенням надходження органічної фітомаси та активізацією її мікробіологічної трансформації. Значення рН у шарі 0–20 см підвищилося з 5,7 до 6,2, а інтенсивність розкладання лляної тканини – з 20,2 до 24,4 %. Результати розділу засвідчують комплексний вплив органічного удобрення на взаємопов'язані показники родючості як орного, так і підорного шарів ґрунту. Вміст рухомих форм досліджених важких металів не перевищував гранично допустимих концентрацій.

У четвертому розділі «Особливості формування забур'яненості посівів та конкурентної здатності культур сівозміни за різних систем органічного удобрення» показано, що зниження забур'яненості було пов'язане переважно з поліпшенням росту культур, формуванням більшої надземної біомаси та посиленням конкурентного тиску на бур'яни, а не з прямою фітотоксичною дією досліджуваних засобів. За комплексної системи кількість бур'янів на час збирання зменшувалася до 68 шт./м² у посівах сої, 41 – пшениці ярої і 13 шт./м² – проса. Індекс конкурентної здатності відповідно зростав у 2,7; 3,3 і 2,9 рази. Такий аналіз дає змогу пояснити механізм зміни фітосанітарного стану агроценозів через співвідношення біомаси культур і бур'янів.

У п'ятому розділі «Агробіологічна оцінка продуктивності короткоротаційної органічної сівозміни» встановлено, що поєднання всіх складових органічного удобрення забезпечило найвищу врожайність: 1,87 т/га насіння сої, 3,98 т/га зерна пшениці ярої та 3,52 т/га проса, що перевищувало фоновий контрольний варіант відповідно на 45,0; 45,3 і 38,0 %. Перевага комплексної системи над окремим використанням сидерату або біопрепарату свідчить про взаємодоповнюючу дію її складових. Вплив на якість продукції був видоспецифічним: у насінні сої та зерні пшениці ярої зростав уміст білка, тоді як у зерні проса позитивний ефект реалізувався переважно через підвищення рівня врожайності. Узагальнені показники виходу кормових і зернових одиниць та перетравного протеїну переконливо характеризують продуктивність сівозміни загалом.

У шостому розділі наведено економічну та енергетичну оцінку досліджуваних систем органічного удобрення. Комплексне удобрення забезпечило найбільший умовно чистий прибуток – 43 624 грн/га сівозмінної площі, тоді як найвищий рівень рентабельності – 231 % одержано за застосування біопрепарату на фоні побічної продукції. Це підтверджує, що система удобрення, яка забезпечує найбільший умовно чистий прибуток, не обов'язково характеризується найвищим рівнем рентабельності. За комплексної системи сукупні енерговитрати збільшилися на 18,4 %, а енергомісткість урожаю – на 42,4 %; тому коефіцієнт енергетичної ефективності підвищився з 3,64 до 4,35. Отже, приріст енергії, акумульованої у врожаї, перевищував збільшення сукупних енерговитрат, що підтверджує енергетичну доцільність комплексного удобрення.

Висновки дисертаційної роботи відповідають поставленим завданням, логічно впливають з одержаних результатів і підтверджені отриманими експериментальними даними. Рекомендації виробництву розроблено на підставі результатів польових досліджень та їх економічної й енергетичної оцінки, що підтверджує їх практичну доцільність.

Поряд із загальною позитивною оцінкою дисертаційної роботи Євгенія Дмитровича Савченка вважаю за доцільне вказати на деякі зауваження та побажання:

1. У вступі мету й завдання сформульовано послідовно, проте робочу наукову гіпотезу доцільно було б подати окремим положенням: які саме синергічні зміни в системі «грунт – рослина» очікувалися за поєднання побічної

продукції, сидерату й біопрепарату та за якими критеріями їх передбачалося підтвердити.

2. У розділі «Умови та методика проведення досліджень» зазначено, що норми висіву культур збільшували на 10–15 % порівняно з рекомендованими, однак фактичних норм висіву сої, пшениці ярої та проса не наведено.

3. При оцінюванні рівня надходження фітомаси враховано переважно побічну продукцію та надземну масу сидерату. Варто було б обговорити внесок кореневих і післяжнивних решток культур сівозміни, оскільки саме коренева маса є важливим джерелом стабілізованого органічного вуглецю в ґрунті.

4. За визначення целюлозоруйнівної активності методом ляного полотна не наведено точних строків експозиції, вологості й температури ґрунту та кількості повторних зразків. Ці чинники істотно впливають на швидкість розкладання тканини.

5. Для перерахунку врожаю в кормові й зернові одиниці та перетравний протеїн використано нормативні коефіцієнти, але їх конкретних значень не наведено. Доцільно було б подати окрему таблицю коефіцієнтів і зазначити, чи враховували основну й побічну продукцію.

6. У рекомендаціях виробництву бажано було зазначити строки сівби та заробляння післяжнивного сидерату редьки олійної, орієнтовну кількість сидеральної біомаси.

7. У дисертаційній роботі трапляються окремі стилістичні й орфографічні помилки, граматичні неточності, а також маловиразні або надмірно ускладнені формулювання, які ускладнюють сприйняття матеріалу. В окремих випадках спостерігаються змістові повторення, зокрема в описах результатів досліджень та у висновках до розділів.

Проте наведені зауваження мають переважно рекомендаційний характер і, не ставлять під сумнів достовірність одержаних результатів та не знижують наукової і практичної цінності дисертаційної роботи.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Савченка Євгенія Дмитровича «Формування показників родючості чорнозему типового та продуктивність короткоротаційної сівозміни за органічної системи удобрення в умовах Лівобережного Лісостепу» є завершеною самостійною кваліфікаційною науковою працею, у якій одержано нові науково обґрунтовані результати щодо комплексного впливу побічної продукції попередника, післяжнивного сидерату та біопрепарату на родючість чорнозему типового та продуктивність короткоротаційної органічної сівозміни.

За актуальністю, науковою новизною, теоретичним і практичним значенням, ступенем обґрунтованості положень і висновків, повнотою оприлюднення результатів та методичним рівнем оформлення дисертація відповідає вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 261 від 23 березня 2016 року (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 283 від 03 квітня 2019 року, № 502 від 19 травня 2023 року та № 507 від 03 травня 2024 року), наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017

року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31 травня 2019 року) і Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21 березня 2022 року, № 502 від 19 травня 2023 року та № 507 від 03 травня 2024 року), а її автор Євгеній Дмитрович Савченко заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія» галузі знань 20 – «Аграрні науки і продовольство».

Завідувач відділу
обробітку ґрунту і контролювання
сегетальної рослинності ННЦ «ІЗ НААН»,
кандидат сільськогосподарських наук,
старший дослідник



Михайло ПТАШНІК

Підпис Михайла ПТАШНІКА засвідчую:
Учений секретар Національного наукового центру
«Інститут землеробства Національної академії
аграрних наук України»
кандидат сільськогосподарських наук,
старший дослідник



Ірина КОНДРАТЮК