

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу **ОВЧАРУКА Віталія Віталійовича** на тему:
«Оцінка впливу сидератів і відходів рослинництва на агроекологічний стан ґрунту та якість продукції в умовах Лісостепу правобережного»
представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія

Актуальність теми дисертації. Антропогенний вплив на ґрунти спричинює їх деградацію, призводить до зниження продуктивності сільськогосподарських угідь. В Україні екологічні наслідки деградації ґрунтів і погіршення їх якості особливо загострились у сучасний період внаслідок використання земель як єдиного засобу існування в умовах виживання за рахунок природної родючості ґрунтів, без компенсації її витрат. Висока продуктивність угідь у цьому випадку забезпечується внесенням високих норм мінеральних добрив та пестицидів.

Тривалий час чинником відновлення і стабілізації агроекологічного стану ґрунтів, а відтак і фактором поліпшення якості вирощеної на них продукції, було внесення органічних добрив у вигляді гною. В сучасних умовах унаслідок відсутності тваринницької галузі вирішити дану проблему внесенням гною нереально. Тому одним із найважливіших способів відновлення таких ґрунтів може бути максимальне повернення у ґрунт рослинної маси культур, що не використовується для господарського виробництва та їх відходів. Такими речовинами можуть бути сидерати, а також побічна продукція рослинництва у вигляді стерні, соломи, стебел, полови, бадилля та ін. Питання впливу даних органічних речовин на продуктивність посівів наступних культур у сівозміні вивчена на достатньому рівні Артеменком В. (2003), Бердніковим О.М. (2004), Макаровою Г.А. (2008), Господаренком Г.М. (2012-2016), Разановим С.Ф. (2020) та іншими.

В той же час зміна показників агроекологічного стану ґрунту, зокрема

вмісту у ньому поживних речовин, кислотності, важких металів та інших токсикантів, а також вплив сидератів та побічної продукції рослинництва на якість та екологічну безпечність вирощеної продукції в умовах ведення органічного землеробства, яке не передбачає застосування мінеральних добрив і синтетичних пестицидів, але вимагає отримання екологічно безпечного урожаю, вивчена недостатньо, що і визначає актуальність вибраної теми.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану наукових досліджень Вінницького національного аграрного університету і є складовою частиною науково-дослідницької теми: «Екотоксикологічна оцінка харчових недеревних лісових рослинних ресурсів Лісостепу Правобережного» (номер державної реєстрації 0119U101696, термін виконання: березень 2019 року – червень 2022 року), «Оптимізація способів підвищення якості і безпеки продукції рослинництва в умовах забруднення сільськогосподарських угідь Вінниччини різними токсикантами зумовленого інтенсифікацією галузі» (номер державної реєстрації 0121U109037, термін виконання: квітень 2021 року – листопад 2022 року), де автором вивчено екологічну ефективність використання сидератів і побічної продукції рослинництва та поліпшення агроекологічного стану ґрунту, якості і екологічної безпечності вирощуваних культур.

Мета і завдання дослідження. Метою досліджень було вивчити вплив сидератів і побічної продукції рослинництва на агроекологічний стан ґрунту та якість одержаної продукції в умовах Лісостепу правобережного.

Для вирішення озвученої мети ставилися наступні завдання:

- встановити можливість вирощування після основних культур у сівозміні різних видів падалишніх сидератів за показниками їх біопродуктивності залежно від тривалості вегетаційного періоду;

- вивчити вплив сидеральних культур на зміну показників родючості ґрунту;

- визначити вплив сидеральних культур на інтенсивність забруднення ґрунту важкими металами;
- встановити рівень прибавки урожайності зерна кукурудзи та насіння соняшнику, як наступних культур після сидератів;
- визначити вміст та коефіцієнт накопичення важких металів свинцю, кадмію, міді та цинку у зерні кукурудзи та насінні соняшнику при вирощуванні сидератів;
- дослідити вплив вирощування сидератів на показники якості та екологічної безпечності вирощуваних після них культур кукурудзи та соняшнику;
- розрахувати обсяги надходження до ґрунту побічної продукції рослин та поживних речовин із нею за сучасних інтенсивних сівозмін;
- встановити баланс поживних речовин у ґрунті при вирощуванні основних культур сучасної сівозміни за умови максимального повернення побічної продукції у ґрунт;
- надати економічну та біоенергетичну оцінку вирощування падалишніх сидератів у сучасній інтенсивній сівозміні.

Об'єкт дослідження – процеси та явища відновлення агроекологічного стану ґрунту і безпеки продукції рослинництва за використання сидератів та побічної продукції рослинництва.

Предмет дослідження – показники агроекологічного стану ґрунту, екологічна безпечність та якість продукції рослинництва.

Наукова новизна *Уперше* для умов Лісостепу правобережного розроблені заходи вирощування падалишніх сидератів, що сприяють підвищенню родючості ґрунту, збільшенню урожайності наступних культур у сівозміні, поліпшенню якості одержаного урожаю із зниженим вмістом у ньому важких металів свинцю, кадмію, міді та цинку і зменшенні коефіцієнта їх накопичення зерном та насінням.

Удосконалено окремі елементи технології вирощування сидератів, що передбачають дискування площі після збирання основної культури та її

залишення для росту падалиці з пізнім наступним обробітком ґрунту.

Набули подальшого розвитку питання розрахунку обсягів надходження побічної рослинницької продукції у ґрунт, поживних речовин з нею та балансу поживних речовин у ґрунті за максимального повернення органічних відходів рослинництва в умовах сучасної інтенсивної сівозміни.

Практичне значення одержаних результатів. Цінність отриманих наукових результатів полягає в тому, що теоретичні та практичні положення дисертації зорієнтовані на вирішення актуальних завдань – підвищення агроекологічного стану ґрунту, урожайності, поживної цінності та екологічної безпеки рослинницької продукції за рахунок вирощування сидератів, а також повного використання побічної продукції рослинництва. Розроблені наукові положення логічно доведено до рівня конкретних пропозицій, придатних для впровадження в практику.

Результати, отримані в дисертаційній роботі, впроваджені у господарствах СТОВ «Прогрес», ФГ «Про-Харвест», ФГ «Зоря Василівки».

Положення дисертаційної роботи використовуються у навчальному процесі Вінницького національного аграрного університету під час викладання окремих частин навчальних дисциплін «Моніторинг довкілля». Практичне значення одержаних наукових результатів зумовило їх впровадження у навчально-методичний процес та наукову роботу кафедри екології та охорони навколишнього середовища за спеціальністю 201 Агрономія.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, які захищаються. Дисертаційна робота відповідає вимогам до досліджень такого рівня. Роботу виконано на належному науковому рівні.

У дисертаційній роботі експериментально досліджено, теоретично узагальнено та вирішено наукове завдання щодо доцільності застосування падалишніх сидератів на показники агроекологічного стану ґрунту, урожайності, якості та екологічної безпечності продукції культур сучасної

інтенсивної сівозміни; розрахунку обсягів надходження побічної продукції рослинництва у ґрунт за умови її максимального повернення та балансу поживних речовин у ґрунті.

Особистий внесок з добувача. Дисертантом розроблено та адаптовано схему польових дослідів, опрацьовано наукову вітчизняну і закордонну літературу за темою дисертації. Самостійно було закладено польові досліді, проведено спостереження й аналізи, оброблено одержані результати досліджень, доведено позитивний вплив сидеральних культур та побічної продукції рослинництва на поліпшення агроекологічного стану ґрунту і екологічну безпеку вирощеної продукції, сформульовано висновки та рекомендації виробництву. Авторство у спільно опублікованих працях складає 40-60%. Основні положення дисертації розроблено й науково обґрунтовано автором.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 194 сторінках, з яких 165 – основного тексту, що складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій виробництву, включає 38 таблиць, 31 рисунок і 9 додатків. Список використаних джерел містить 227 посилань, з них 34 латиницею.

У вступі здобувач обґрунтовано подає актуальність теми, звертає увагу на зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. У роботі сформульовано мету і завдання, об'єкт і предмет дослідження, методи дослідження, наукову новизну, практичне значення результатів, задекларовано особистий авторський внесок.

У 1 розділі «Сидерати та побічна продукція рослинництва у землеробстві» обґрунтовано доцільність застосування сидератів в умовах інтенсивного землеробства. Приведено результати наукових досліджень щодо ефективності використання побічної продукції рослинництва для удобрення ґрунту в умовах інтенсивного землеробства. Проаналізовано праці вітчизняних та зарубіжних вчених із проблем та перспектив використання сидератів та побічної продукції рослинництва для удобрення ґрунту при вирощуванні наступних культур у сівозміні. Зроблено висновок про

перспективність використання як сидератів, так і побічної продукції рослинництва для поповнення запасу поживних речовин у ґрунтах та підвищення урожайності наступних культур у сівозміні за інтенсивних систем землеробства.

У розділі 2 «Умови, методика і програма досліджень» включає детальний опис природніх умов Лісостепу правобережного, господарства, в межах якого здійснювались експериментальні дослідження, представлення програми та схеми досліджень, а також повного викладу методів і методики проведення досліджень та агротехніки на дослідному полі.

У розділі 3 «Вплив сидеральних культур на показники агроекологічного стану ґрунту» представлено результати власних досліджень щодо росту, розвитку та формування вегетативної маси сидеральних культур в умовах інтенсивного землеробства. Проведено оцінку ефективності використання сидератів для поліпшення показників родючості ґрунту. Подані результати досліджень щодо ефективності використання сидератів для зниження забруднення ґрунту важкими металами.

Встановлено, що забезпечення сприятливих агротехнічних умов для росту падалишніх сидератів пшениці озимої, ячменю ярого, гороху та ріпаку озимого може забезпечити ними впродовж 63-91 доби їх вегетації вегетативної маси 23,1-33,0 т/га. Найбільш продуктивними можуть бути сидерати ріпаку озимого та гороху. Це сприяє підвищенню вмісту гумусу на 0,11-0,14%, азоту лужногідролізованого – на 1,7-7,1%, калію обмінного – на 27,4-32,2%. Вирощування сидератів зумовлює підвищення вмісту у ґрунті рухомих форм важких металів свинцю на 17,2-24,3%, кадмію – на 10,0-14,3%, міді – на 17,6-22,2%, цинку – на 34,7-39,9%, порівняно з варіантом без сидератів.

У розділі 4 «Вплив сидератів на продуктивність культур, поживність та екологічну безпеку вирощеної продукції» містяться власні експериментальні дослідження щодо формування урожаю сільськогосподарських культур, вирощених після сидератів та поживної цінності і екологічної безпеки

рослинницької продукції, вирощеної після них. Досліджено, що падалишні сидерати пшениця озима, ячмінь ярий, горох та ріпак озимий сприяють підвищенню урожайності соняшнику на 11,4-14,0%, кукурудзи – на 15,1-23,5%, порівняно з контрольним варіантом без сидератів. Сидерати мали вплив на якісну цінність одержаної продукції. Зокрема вміст олії у насінні соняшнику зростав на 0,2-0,7%, проте збільшувалось кислотне число олії на 0,26-0,47 одиниць. Сидерати підвищували вміст білка у зерні кукурудзи на 0,4-1,4% та жиру на 0,1-0,3%, але зменшували вміст крохмалю на 0,9-2,3%. Вирощування падалишніх сидератів ріпаку озимого, гороху та ячменю ярого зменшувало вміст свинцю у зерні кукурудзи на 3,6-4,5%, кадмію – на 16,0-34,0%, міді – на 18,2-37,5%, цинку – на 15,1-72,5%. У насінні соняшнику вміст свинцю після вирощування сидератів зменшувався на 20,4-44,4%, кадмію – на 30,8-46,2%, міді – на 7,3-17,9%, цинку – на 12,9-40,8%.

У розділі 5 «Агроекологічна оцінка використання побічної продукції рослинництва для поліпшення стану ґрунту» проведено розрахунок балансу поживних речовин у ґрунті при вирощуванні та поверненні до нього побічної продукції основних сільськогосподарських культур сучасної інтенсивної сівозміни, а також окремо зернобобових культур, як симбіотично фіксуючих рослин. Встановлено, що в умовах інтенсивного землеробства з вирощуванням пшениці озимої, кукурудзи, соняшнику, ріпаку озимого та сої від цих культур може утворитися в середньому 3,2-8,5 т/га побічної продукції, найбільше – з кукурудзи. Із цією кількістю побічної продукції у ґрунт може надійти 20,24-68,60 кг/га азоту, 10,12-34,30 кг/га фосфору, 16,00-217,56 кг/га калію. Найбільше азоту, фосфору та калію надійде до ґрунту з побічною продукцією соняшнику. Враховуючи виніс поживних речовин азоту фосфору і калію з ґрунту на формування урожаю цих культур, баланс поживних речовин азоту при поверненні усіх рослинних решток до ґрунту буде мінусовим – 71-114 кг/га, фосфору – мінус 36-38 кг/га, калію – за пшеницею – плюс 43 кг/га за іншими культурами – мінус 37-182 кг/га. Найменший баланс азоту у ґрунті спостерігатиметься після вирощування сої, фосфору – соняшнику, а найбільший:

за азотом – після вирощування кукурудзи, фосфору і калію – сої.

При поверненні до ґрунту побічної продукції зернобобових культур симбіотично фіксованих азот, баланс азоту у ґрунті буде позитивним після вирощування нуту – плюс 25 кг/га, сочевиці – плюс 22 кг/га, гороху – плюс 5 кг/га та квасолі – плюс 2 кг/га. Баланс фосфору буде найменш негативним після нуту – мінус 19 кг/га, а калію – після сочевиці – мінус 31 кг/га.

У розділі 6 «Біоенергетична та економічна оцінка застосування сидератів в умовах інтенсивного землеробства» включає розрахунки економічної та біоенергетичної ефективності використання сидератів при вирощуванні після них кукурудзи і соняшнику. Розраховано, що найвищий енергетичний коефіцієнт вирощування кукурудзи був встановлений на варіанті з вирощуванням сидерату ріпаку озимого – 2,41, а найнижчий – на контрольному варіанті, без сидератів – 1,86. При вирощуванні соняшнику найвищий енергетичний коефіцієнт – 1,38-1,39, був встановлений на варіантах з вирощуванням сидератів гороху та ріпаку озимого, а найнижчий – 1,21, на контрольному варіанті без використання сидератів. Найвищий рівень рентабельності вирощування кукурудзи був встановлений на варіанті із сидератом ріпаком озимим – 51,8%, що було на 10,7% більше, ніж на варіанті без вирощування сидератів. При вирощуванні соняшнику найвищий рівень рентабельності був встановлений на варіанті з сидератом ріпаком озимим.

У висновках наведено найбільш важливі наукові та практичні результати дослідження, що базуються на теоретичному узагальненні та практичному вирішенні поставлених завдань. Отримані результати та розроблені рекомендації є комплексом підходів до підвищення продуктивності посівів кукурудзи та соняшнику, а також поліпшення якості продукції та збереження родючості ґрунту при використанні сидератів.

У цілому, позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Овчарука Віталія Віталійовича, повноту методичної основи досліджень, високий рівень актуальності і практичної значимості, вважаю за доцільне вказати на окремі недоліки та висловити побажання:

1. У розділі 1 дисертації слід більшу увагу приділити визначенням варіантів сидерації та ефективності застосування сидерації у форматі пророслої падалиці різних видів рослин. Слід розглянути і зарубіжний досвід такого варіанту сидерації з огляду на сучасні біологізовані системи органічно орієнтованого землеробства.

2. Схема досліджень потребує зміни із чітким відображенням чинників досліду з можливою літерно-цифровою їх індексацією для чіткого розуміння комбінаторики взаємодії їх у системі досліду.

3. У розділі 2 відсутній повний опис сортів кукурудзи і соняшнику, що досліджували. У цьому ж розділі бажана деталізація режимів погодніх умов з позиції сприятливості чи несприятливості для забезпечення ростових процесів падаличних форм сидератів. За доцільне також вважаю більш детальний опис агрохімічних властивостей та режимів ґрунту дослідних ділянок з позиції сприятливості процесу сидерації.

4. У дисертації досліджувався коефіцієнт небезпеки важких металів. Проте у методиці чітко не вказано, що таке коефіцієнт небезпеки накопичення важких металів та методика його розрахунку. Недостатньо чітко описана і методика розрахунку балансу поживних речовин з огляду на падалишний варіант застосування сидерації.

5. У роботі відсутній аналіз хімічного складу сидератів та вплив цих показників на інтенсивність розкладу листостеблової маси у тому числі на показники сформованого балансу поживних речовин як з огляду на процеси у ґрунті, так і з огляду на гідротермічний режим впродовж їх активного розкладання.

6. Слід уточнити застосовані в роботі показники якості продукції, зокрема кислотне число олії. Слід також пояснити відповідність даних показників групі якості олії соняшнику та узагальнити висновки щодо впливу падалишного варіанту сидерації на рівень їх величини.

7. Частина досліджень дисертанта проводилися у наукових лабораторіях, проте не вказано рівень їх сертифікації та інструментально-методична можливість проведення відповідних визначень

8. У роботі не розкрито особливості та закономірності зниження вмісту важких металів у зерні кукурудзи і насінні соняшнику за вирощування різних видів рослин-сидератів.

9. У роботі недостатньо чітко описані процеси взаємодії падалишних рослин із стерньовими рештками попередника, а це є важливим аспектом їх розкладання та мінералізації і може розглядатись як додатковий чинник застосування сидератів та впливає на ефективність вказаних процесів.

10. Обов'язкової редакції потребують і пропозиції виробництву із вказанням регламентних параметрів і технологічних допусків застосування падалишної сидерації, оскільки термін вирощувати є некоректним і потребує відповідної аргументації у роботі, а створення умов для забезпечення відповідної густоти падалиці є некоректним по відношенню до контролю втрат при вирощування відповідного виду рослин, який нормується із відповідними допусками.

Однак, наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи В.В. Овчарука.

Загальний висновок. З огляду на актуальність, новизну, важливість отриманих автором наукових результатів, їх обґрунтованість і достовірність, а також практичну цінність сформульованих положень і висновків, вважаю, що дисертаційна робота Овчарука Віталія Віталійовича «Оцінка впливу сидератів і відходів рослинництва на агроекологічний стан ґрунту та якість продукції в умовах Лісостепу правобережного», відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», а також відповідає вимогам, передбаченим вимогами освітньо-наукової програми, яку успішно завершив здобувач, вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу

вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44, а її автор Овчарук Віталій Віталійович може бути рекомендований для прилюдного захисту у разовій спеціалізованій вченій раді зі спеціальності 201 Агрономія.

Рецензент
кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри землеробства, ґрунтознавства
та агрохімії
Вінницького національного
аграрного університету



Ярослав ЦИЦЮРА

Підпис Цицюри Я.Г. засвідчую

Вчений секретар



Галина ШПАКОВСЬКА