

## РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу **КОРШЕВНЮКА Сергія Петровича** на тему:  
**«ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЗЕРНА СОЧЕВИЦІ ЗАЛЕЖНО  
ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ  
ПІДЖИВЛЕНЬ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО»**  
представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії за  
спеціальністю 201 Агрономія

**Актуальність теми дисертації.** Гарантування продовольчої безпеки України передбачає у довгостроковій стратегії вирощування нішевих зернобобових культур серед яких сочевиці відводиться важлива роль. Сучасні тенденції підвищення цін на мінеральні добрива та енергоносії спонукають до пошуку таких технологій вирощування сочевиці у яких поєднуються ефективні агробіологічні заходи оптимізації її живлення за рахунок застосування інокуляції, лінійки сучасних мікродобрив та їх комбінації з огляду на критичні феностадії розвитку рослин, що у підсумку гарантує реалізацію як адаптивного потенціалу культури, так і урожайного потенціалу її сортів.

Саме з цих причин наукове обґрунтування і розробка заходів оптимізації живлення сочевиці у комплексі сучасних агротехнологічних прийомів її вирощування в умовах Лісостепу правобережного, спрямованих на забезпечення сталості процесів симбіотичної азотфіксації, оптимізації динаміки ростових процесів та функціонування асиміляційної поверхні рослин за умов сучасних тенденцій до нестабільного вологозабезпечення на тлі підвищення середньодобових температур є завданням актуальним, яке потребує наукового узагальнення та вирішення.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Експериментальні дослідження даної дисертаційної роботи є складовою частиною затвердженого тематичного плану НДР Вінницького національного аграрного університету й виконувалися за темою «Особливості формування продуктивності сільськогосподарських культур у системі типової сівозміни за зміни клімату в умовах Лісостепу Правобережного України» (державний реєстраційний номер 0117U003145, 2017–2022 рр.).

**Мета і завдання досліджень.** Мета досліджень полягала у детермінації закономірностей формування врожайності та якості зерна сочевиці залежно від застосування інокуляції, обробки насіння мікроелементами та системи позакореневих підживлень одинарного та бінарного характеру в умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових ґрунтах.

**Завдання досліджень передбачали:**

-дослідити особливості росту та розвитку рослин сочевиці залежно від варіантів застосування інокуляції, передпосівної обробки насіння мікроелементами та позакореневого підживлення;

-встановити вплив варіантів застосування інокуляції, передпосівної обробки насіння мікроелементами та позакореневого підживлення на формування асиміляційної поверхні рослин та симбіотичного апарату сочевиці;

-визначити особливості формування індивідуальної структури зернової продуктивності рослин сочевиці та її врожайності за зміни застосованих заходів оптимізації її живлення;

-оцінити мінливість показників якісного хімічного складу зерна сочевиці під впливом елементів технології її вирощування поставлених на вивчення;

-дати економічну і біоенергетичну оцінку ефективності застосованим варіантам технології вирощування сочевиці;

-сформувати рекомендації щодо удосконалення технології вирощування сочевиці на зерно з огляду на адаптацію її до ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу правобережного України.

*Об'єкт дослідження:* процеси росту, розвитку та формування врожаю зерна сочевиці, його якості залежно від застосування інокуляції, передпосівної обробки насіння мікроелементами та позакореневого підживлення.

*Предмет дослідження:* сочевиця та її реакція на інокуляцію, передпосівну обробку насіння мікроелементами та позакореневі підживлення.

**Наукова новизна** дисертаційної роботи полягала у виявленні залежностей впливу передпосівної обробки насіння інокулянтами та мікроелементами за використання різних варіантів позакореневих підживлень мікродобривом на процеси росту, розвитку та формування врожайності і якості зерна сочевиці в умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових ґрунтах.

*Уперше:*

– визначено вплив комплексного поєднання інокуляції насіння з передпосівною його обробкою мікроелементами за одночасного застосування системи позакореневих підживлень мікродобривами на фізіолого-біохімічні процеси під час проростання насіння та формування густоти стояння;

– встановлено залежність морфо-фізіологічних параметрів динаміки росту рослин та формування їх архітекtonіки залежно від варіантів застосування інокуляції, обробки насіння мікроелементами та системи позакореневих підживлень одинарного та бінарного характеру;

– досліджено вплив варіантів застосування інокуляції, обробки

насіння мікроелементами та системи позакореневих підживлень одинарного та бінарного характеру на формування асиміляційної поверхні рослин із оцінкою діяльності фотоситеми за базовими та інноваційними показниками;

– досліджено вплив варіантів застосування інокуляції, обробки насіння мікроелементами та системи позакореневих підживлень одинарного та бінарного характеру на формування симбіотичного апарату рослин сочевиці, формування симбіотичного потенціалу рослин із аналізом динаміки його формування та функціонування;

– обґрунтовано особливості формування врожаю та якості зерна сочевиці залежно від впливу застосованих факторів інтенсифікації та гідротермічних умов зони досліджень;

– проведено економічну та біоенергетичну оцінку застосованих технологічних прийомів вирощування сочевиці у Лісостепу правобережного, визначено рівні конкурентоспроможності застосованих технологічних заходів.

*Удосконалено:*

– основні елементи технології вирощування сочевиці на базі поєднання застосування інокуляції, обробки насіння мікроелементами та системи позакореневих підживлень одинарного та бінарного характеру.

*Набули подальшого розвитку:*

– застосування бактеріальних препаратів і мікродобрив при підвищенні зернової продуктивності сочевиці в умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових ґрунтах.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає в удосконаленні технології вирощування сочевиці, яка включала застосування передпосівної обробки насіння інокулянтами, хелатними мікродобривами при застосуванні позакореневого підживлення мікродобривами направленої на отримання врожаю сочевиці на рівні 1,82–2,16 т/га.

Результати, отримані в дисертаційній роботі, впроваджені у господарствах СТОВ «Нива», ФГ «Дона Олексія Пилиповича» та в Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН України.

Положення дисертаційної роботи використовуються у навчальному процесі Вінницького національного аграрного університету під час викладання окремих частин навчальних дисциплін «Агрохімія». Практичне значення одержаних наукових результатів зумовило їх впровадження у навчально-методичний процес та наукову роботу кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії за спеціальністю 201 «Агрономія» (довідка № 01.1-60-1562 від 02.10.2020 р.).

**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 стабілізації та підвищення реалізації урожайного потенціалу районованих сортів сочевиці за рахунок комплексного підходу до поліпшення її живлення у системі як передпосівної підготовки насіння, так і за рахунок технологічної її корекції у варіанті підбору оптимальних варіантів позакореневих підживлень по вегетації.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертант самостійно проаналізував сучасний стан досліджуваної проблеми, висунув робочу гіпотезу, розробив програму і методикку досліджень, провів польові і лабораторні досліді, узагальнив і проаналізував їх результати, сформував висновки і пропозиції виробництву, підготував наукові статті та організував впровадження у виробництво оптимізованих прийомів вирощування сочевиці на зерно.

**Апробація результатів дисертаційної роботи.** Основні положення дисертації пройшли апробацію на Всеукраїнській науковій конференції аспірантів, магістрів та студентів «Напрями досліджень в аграрній науці: стан та перспективи». Вінниця, 23-24 квітня 2019 р.; Міжнародній науково-практичній конференції «Органічне агровиробництво: освіта і наука». Київ, 25 жовтня 2022 р.; Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації». Переяслав, 31 жовтня 2022 р.

**Публікації результатів досліджень.** За результатами дисертаційних досліджень опубліковано 5 наукових праць у фахових виданнях України, 1 наукова праця, яка засвідчує апробацію матеріалів дисертації та 3 тези доповідей.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота викладена на 367 сторінках комп'ютерного тексту (з них основного – 340). Вона складається з вступу, семи розділів, висновків, рекомендацій виробництву, 81 додатка та списку використаної літератури, що налічує 419 найменувань. Робота містить 50 таблиць (із них 10 займають усю площу сторінки), 75 рисунків.

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 розділі 1 «Господарсько-біологічний потенціал та сучасні підходи до стратегії удобрення сочевиці» зроблено узагальнений аналіз системи удобрення сочевиці для умов України; визначено проблеми та перспективи

поєднання в єдиній системі застосування класичного фону мінеральних добрив, інокуляції насіння та застосування мікродобрив по вегетації; сформувано робочу гіпотезу, яка передбачає вивчення нових елементів системи удобрення, обробки біопрепаратами та проведення позакореневих підживлень комплексними мікродобривами.

У розділі 2 «Умови та методика проведення досліджень» висвітлено ґрунтово-кліматичні умови проведення польових досліджень, схему досліду та методику проведення польових досліджень, показники агрохімічного аналізу ґрунту та агротехнологічні умови проведення досліджень.

У розділі 3 «Вплив інокуляції, обробки насіння мікроелементами та позакореневих підживлень на ріст та розвиток рослин сочевиці» автором встановлено, що тривалість міжфазних періодів вегетації сочевиці залежала від погодніх умов та мала обернений кореляційний зв'язок із величиною середньодобових температур за рівня дермінації для міжфазного періоду сходо-цвітіння 82,4 %, для міжфазного періоду сходо-утворення бобів 46,8 %, для міжфазного періоду сходо-фізіологічна стиглість 25,5 %. Польова схожість насіння за період досліджень була на 1,3 % вища на варіантах із застосуванням інокуляції, а збереженість рослин на період збирання була максимальною у варіанті комплексного застосування інокуляції, передпосівної обробки насіння мікроелементами та застосування двох позакореневих підживлень.

Максимальне накопичення сухої речовини обліковане на фазу формування бобів 435,8 г/м<sup>2</sup> із максимальним приростом в інтервалі 3,6–12,8 г/м<sup>2</sup> за добу відмічено у варіанті комбінованого поєднання факторів досліду, що в 2,1 рази більше у співставленні до контролю без їх застосування.

У розділі 4 «Фотосинтетична продуктивність посівів сочевиці залежно від технологічних прийомів вирощування» встановлено, що максимальна збереженість асиміляційної поверхні рослин сочевиці за рівнем облистяності відмічена у варіанті комплексного застосування інокуляції, обробки насіння мікродобривом та застосування двох позакореневих підживлень на рівні 39,1 % на фазу досягання, що склало 15,7 % до контрольного варіанту без застосування вказаних варіантів живлення.

Визначено, що максимальна концентрація хлорофілу була відмічена у варіанті комплексного і повного застосування технологічних чинників оптимізації живлення сочевиці – приріст до контролю за сумою хлорофілів а і б був на рівні 27,8 % на фазу бутонізації, 48,6 % на фазу цвітіння та 31,7 % на фазу досягання на фоні частки впливу погодніх умов впродовж вегетації сочевиці у інтервалі 21,92–38,47 %. Максимальна площа асиміляційної поверхні сочевиці у всіх варіантах досліду сформувалась на фазу формування бобів із середнім значенням на рівні 39,8 тис. м<sup>2</sup>/га.

Визначено мінімальне значення фотосинтетичного потенціалу у варіанті без застосування будь-яких додаткових заходів оптимізації живлення сочевиці 0,479 млн. м<sup>2</sup>/га, а максимальне – на варіанті з комплексним застосуванням даних заходів – 0,869 млн. м<sup>2</sup>/га з коефіцієнтом приростного співвідношення 1,8. Варіант комплексного використання заходів оптимізації забезпечив максимальні значення чистої продуктивності фотосинтезу на рівні 2,15 та 1,51 г/м<sup>2</sup> за добу у відповідні міжфазні періоди сходи-цвітіння та цвітіння-достигання.

Встановлено тісний зв'язок у сочевиці між фотосинтетичним потенціалом та накопичення вегетативної маси з рівнем детермінації на рівні 79,2 % та накопиченням сухої речовини на рівні 73,4 %. Максимальний показник виходу 1 кг врожаю на одиницю фотосинтетичного потенціалу відмічено у варіанті комплексного застосування засобів оптимізації живлення сочевиці у значенні 826,7 кг на 1 млн. м<sup>2</sup>/га фотосинтетичного потенціалу, що склало приріст 17,6 % до абсолютного контролю без застосування таких факторів оптимізації.

Визначено, що мінімальний коефіцієнт використання фотосинтетично активної радіації агроценозом сочевиці був у варіанті повної відсутності застосованих заходів оптимізації живлення сочевиці на рівні 0,771 %, а максимальний у варіанті максимального технологічного навантаження із застосуванням всіх факторів оптимізації – 1,427 %, що становить коефіцієнт росту 1,85.

У розділі 5 «Особливості формування та симбіотична активність сочевиці залежно від технологічних прийомів вирощування» досліджено, що максимальна кількість активних бульбочок в інтервалі залежно від фенофази обліку 9,7–35,9 шт./рослину та їх максимальна сира маса в інтервалі 18,7–276,3 мг/рослину сформувалась на варіанті із застосуванням комплексного поєднання заходів оптимізації живлення сочевиці. Відмічено підвищення частки активних бульбочок у загальній їх кількості від 82,4 до 89,9 % залежно від фенофази з максимумом за період досліджень 86,46 % у варіанті комплексного застосування всіх заходів оптимізації живлення сочевиці, при усередненому прирості в 50,4 % за рахунок інокуляції, на 4,2 % (неінокульований фон) та 6,4 % (фон з інокуляцією) за рахунок обробки насіння мікроелементами та на 10,1 %, 12,1 %, 15,0 %, відповідно, за рахунок застосування позакореневих підживлень у послідовній фенологічній послідовності варіанту їх застосування.

Мінімальне значення як загального симбіотичного потенціалу, так і активного симбіотичного потенціалу відмічено у варіанті без застосування додаткових заходів оптимізації живлення сочевиці із середнім значенням у розрізі облікованих міжфазних періодів на рівні 0,82 та 0,37 г діб/рослину, відповідно, а максимальне – у варіанті комплексного застосування чинників досліду – 3,62 та 3,04 г діб/рослину, відповідно.

Максимальний як загальний симбіотичний потенціал, так і активний симбіотичний потенціал у виразі гектарної продуктивності за період досліджень було сформовано у варіанті комплексного поєднання інокуляції насіння, обробки його мікроелементами при застосуванні двох позакоренових підживлень у значенні загальний симбіотичний потенціал 9,18 тис. кг діб/га та активний симбіотичний потенціал 6,92 тис. кг діб/га. Встановлено тісний кореляційний зв'язок ( $r = 0,760$ , коефіцієнт детермінації 57,8 %) між значенням загального симбіотичного потенціалу та врожайністю сочевиці, а також залежність тотожного характеру ( $r = 0,856$ , коефіцієнт детермінації 73,3 %) між активним симбіотичним потенціалом та її врожайністю.

Визначено, що загальна тривалість симбіозу знаходилась в інтервалі від 54 діб у варіанті з відсутністю додаткових заходів оптимізації живлення сочевиці до 68 діб у варіанті комплексного і повного застосування вказаних заходів. Встановлено, що рівень накопичення рослинами сочевиці біологічного азоту можна розділити на два істотно відмінні блоки значень: без застосування інокуляції з рівнем накопичення біологічного азоту в інтервалі 2,7–11,1 кг/га та із застосуванням інокуляції – інтервал накопичення 33,1–100,6 кг/га.

У розділі 6 «Урожайність та якість зерна сочевиці залежно від передпосівної обробки та позакоренових підживлень» визначено, що максимальна кількість бобів на рослині у середньому по досліді сформувалась у 2019 році – 26,6 шт./рослину, а мінімальна у 2021 році – 22,8 шт./рослину. Максимальна ж кількість бобів на рослині у межах варіантів 30,7 шт./рослину відмічена у варіанті комплексного поєднання всіх факторів досліді з приростом до контрольних варіантів порівняння для фону з інокуляцією 20,4 %, для фону із застосуванням позакоренових підживлень 7,8 %.

Відмічено максимальний рівень врожайності сочевиці у 2019 році – 1,76 т/га, а мінімальний у 2021 році – 1,26 т/га з середнім значенням по досліді за трьохрічний період на рівні 1,52 т/га. Максимальна урожайність у розрізі варіантів досліді у всі роки відмічена за повного поєднання всіх технологічних факторів досліді – 1,98 т/га.

Встановлено збільшення вмісту сирого протеїну та загального азоту за поступового зростання факторів інтенсифікації варіантів досліді з мінімального середнього за період досліджень значення 27,2 % і 4,36 % у варіанті без застосування додаткових заходів оптимізації живлення сочевиці до 29,7 % та 4,69 % у варіанті повного і комплексного їх поєднання. Визначено залежність якісного складу зерна сочевиці від гідротермічних режимів її вегетації: вміст як сирого протеїну, так і загального азоту на фоні застосованих заходів оптимізації її живлення зростатиме за зниження кількості опадів на рівні 190–200 мм за вегетацію на фоні зростання середньодобової температури до рівня 20–21 °C і

вище.

У розділі 7 «Економічна та біоенергетична ефективність вирощування сочевиці та оцінка розроблених технологічних прийомів на конкурентоспроможність» визначено істотний вплив застосованих додаткових заходів оптимізації удобрення сочевиці (інокуляція, обробка насіння мікроелементами, позакореневі підживлення по вегетації) на формування максимального рівня рентабельності на рівні 92,6 %.

Найвищий рівень конкурентоспроможності встановлено для варіанту повного комплексного застосування заходів оптимізації живлення сочевиці з коефіцієнтом комплексної оцінки на конкурентоспроможність у значенні 1,19, що на 19,0 % вище, ніж базовий варіант вирощування сочевиці у зоні досліджень. Розраховано мінімальне значення коефіцієнту енергетичної ефективності у варіанті без застосування заходів оптимізації живлення сочевиці на рівні 1,15, а максимальне, відповідно, у варіанті комплексного поєднання вказаних заходів – на рівні 1,98.

Висновки мають відповідне наукове обґрунтування, які спрямовані на вирішення завдання щодо обґрунтування оптимізації системи живлення сочевиці за поєднання комплексу заходів передпосівної підготовки насіння та застосування системи позакореневих підживлень по вегетації культури в умовах Лісостепу правобережного шляхом застосування інокулянта та мікродобрив як для передпосівної обробки насіння, так і для позакореневих підживлень.

У цілому, позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Коршевніюка Сергія Петровича, повноту методичної основи досліджень, високий рівень актуальності і практичної значимості, вважаємо за доцільне вказати на окремі недоліки та висловити побажання:

1. Бажано детально зазначити у дисертаційній роботі як проводили визначення площі листової поверхні рослин сочевиці об'ємним методом, запропонованим А.С. Образцовим.

2. Вказати в роботі чи є зареєстрованим для використання на сочевиці гербіцид Пульсар (д.р. 40 г/л імазамокс), що застосовувався. Адже автор акцентує увагу в третьому розділі на те, що для використання на сочевиці практично немає зареєстрованих препаратів захисту.

3. Висновки до розділів 3, 4, 5 та 6 є досить об'ємними та містять від 10 до 12 пунктів. Доцільно було б скоротити кількість висновків у межах цих розділів.

4. Чим пояснюється більша кількість галузень стебла рослин сочевиці на варіантах із застосуванням системи інокуляції та системи позакореневих підживлень, хоча площа живлення рослин була меншою у зв'язку з більшою



густотою рослин на одиницю площі на цих варіантах досліджу? А як відомо, саме зростання площі живлення інтенсивно сприяє галуженню сочевиці.

5. У розділі 6 показники індивідуальної зернової продуктивності рослин сочевиці, а саме: загальна кількість бобів на рослині, кількість бобів з насінням на рослині, кількість насінин у бобі та кількість насінин на рослині рекомендуємо сформулювати в одну таблицю в середньому за три роки досліджень. Дані по роках досліджень доцільно подати у додатках, адже дисертаційна робота є досить об'ємною.

Однак, наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи С.П. Коршевнюка.

**Загальний висновок.** З огляду на актуальність, новизну, важливість отриманих автором наукових результатів, їх обґрунтованість і достовірність, а також практичну цінність сформульованих положень і висновків, вважаємо, що дисертаційна робота Коршевнюка Сергія Петровича «Формування продуктивності зерна сочевиці залежно від передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень 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 вимогам 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 Коршевнюк Сергій Петрович може бути рекомендований для прилюдного захисту у разовій спеціалізованій раді зі спеціальності 201 Агрономія.

**Рецензент**

кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент кафедри лісового, садово-паркового  
господарства, садівництва та  
виноградарства  
Вінницького національного  
аграрного університету

Олена ЦИГАНСЬКА

Підпис Циганської О.І. засвідчую

Вчений секретар



Галина ШПАКОВСЬКА