

ВІДГУК

**офіційного опонента доктора сільськогосподарських наук,
професора, завідувачки кафедри землеробства, геодезії та землеустрою
Миколаївського національного аграрного університету,
Гамаюнової Валентини Василівни
на дисертацію КОВШАКОВОЇ Тетяни Сергіївни на тему: «Вплив
біостимуляторів та мікроелементів на продуктивність сортів гороху за
різних густот посіву» представлену на здобуття наукового ступеня
доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія»
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»**

Актуальність теми дисертації. Горох є однією з важливих зернобобових культур, оскільки він багатий на рослинний білок, необхідний у раціоні людини та тварин. Застосування біостимуляторів і мікроелементів дає змогу поліпшити обмін речовин у рослинах, активувати ріст і розвиток, а також підвищити кількісні й якісні показники врожаю.

В умовах постійного зростання попиту на харчові продукти та обмеженості земельних ресурсів оптимізація густоти посіву й використання стимуляторів росту сприяє отриманню максимальної врожайності з одиниці площі. Відтак дослідження ефективності різних норм висіву в поєднанні з біостимуляторами дозволяє уникнути перевитрат насіння та додаткових агротехнологічних витрат.

Біостимулятори й мікроелементи допомагають зменшити використання мінеральних добрив та інших хімічних засобів захисту рослин, що сприяє зниженню негативного впливу на довкілля. Водночас правильний добір і застосування цих препаратів збагачує ґрунт корисними елементами, підтримуючи його родючість у довгостроковій перспективі.

В умовах кліматичних змін і частих стресових ситуацій (посухи, значні коливання температури тощо) виникає потреба у виробництві більш стійких сортів, здатних належним чином реагувати на несприятливі умови. Вивчення різних схем густоти посіву в комплексі з біостимуляторами та мікроелементами дає змогу підібрати оптимальні технології вирощування гороху для різних кліматичних зон.

Виробники зацікавлені у збільшенні врожайності та підвищенні конкурентоспроможності продукції на ринку. Завдяки обґрунтованому застосуванню біостимуляторів і мікроелементів великі й середні господарства можуть підвищити загальну рентабельність виробництва гороху.

Таким чином, дослідження впливу біостимуляторів і мікроелементів на продуктивність різних сортів гороху за умов різної густоти посіву є актуальним як з позиції економіки та забезпечення населення високоякісною продукцією, так і з огляду на екологічні та наукові рішення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження в межах дисертаційної роботи виконувались в межах виконання Державної науково-технічної програми «Зернові культури», Підпрограма 1.02. з ініціативної теми: «Розробити наукові основи

ефективного застосування біопрепаратів та мікроелементів при вирощуванні різних сортів гороху в умовах Півдня України», реєстраційний державний номер 0118U007201. Робота виконана відповідно до системи стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи.

Метою досліджень було встановлення особливостей росту й розвитку різних сортів гороху під впливом біопрепаратів Біо-гель та Хелафіт порівняно з композицією мікроелементів (бор + молібден) та контролем (обробка посіву водою), а також впливу вказаних препаратів на продуктивність культури в умовах Південного Степу України.

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше для умов Півдня України:

- *встановлено* перевагу біологічного препарату Біо-гель та регулятора росту Хелафіт над існуючими хімічними мікроелементами (композиція бору та молібдену) при обробці посіву гороху, які за певних умов можуть мати стимулюючий вплив;
- *удосконалено* ключові елементи адаптивних технологій вирощування гороху для отримання високих і стабільних врожаїв;
- *проведено* агроекологічну оцінку сортів гороху стосовно їх відповідності абіотичним та біотичним умовам агроценозу;
- *набули подальшого розвитку* рекомендації щодо економічної та енергетичної ефективності вирощування сортів гороху для більш повного використання природного й технологічного потенціалів.

Практичне значення отриманих результатів. Результати досліджень упроваджено у виробництво для біологізації технології вирощування гороху в південних областях України.

У ФГ «РОКСОЛАНА» Білозерського району Херсонської області були впроваджені у виробництво оптимальні варіанти дослідів: у 2021 році – на площі 50 га, у 2023 році – на площі 90 га та у 2024 році – на площі 75 га, з середньою врожайністю 3,5 т/га, що підтвердило високу ефективність застосування досліджуваних нами сортів та біопрепаратів.

В умовах ФОП «Федорчук» селища Приозерне, Корабельного району, Херсонської області був впроваджений на площі 20 га виробничого посіву гороху у 2021 році сорту Оплот з врожайністю 3,4 т/га, з валовим збором 72 т та рівнем рентабельності виробництва 98%. Розроблені нами окремі елементи технології вирощування гороху на зерно планується і в подальшому застосовувати у виробничій діяльності господарства в структурі посіву товарного зерна зернобобових культур.

У господарстві ПП «Агрофірма «Авангард», села Садове, Білгород Дністровського району Одеської області у 2021 році на виробничих площах було посіяно 30 га гороху сорту Оплот, який забезпечив врожайність 3,6 т/га, з валовим збором 108 т та рентабельністю виробництва на рівні 112%. Покращену нами технологію вирощування гороху на зерно планується й надалі впроваджувати у виробничі процеси господарства в структурі посіву товарного зерна зернобобових культур.

Наукові результати, сформульовані у дисертаційній роботі.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, мету дослідження, завдання, наукову новизну, практичне значення досліджень, зв'язок роботи з науковими програмами та публікації результатів досліджень.

Розділ 1 «Аналіз сучасного стану та перспективи вирощування культури гороху у світовому агровиробництві». Автором опрацьовано значну кількість вітчизняних та закордонних джерел, що дало змогу широко описати проблематику питань. Має чотири підрозділи. Авторка презентує історію гороху як культури, розкриваючи його походження, шлях поширення та значення для Півдня України. Вона висвітлює біологічні особливості гороху й роль генетичних та еволюційних процесів у формуванні сучасних сортів, їх стійкості та продуктивності. Наголошується на важливості правильної густоти посівів і збалансованого мінерального живлення як головних чинників впливу на врожайність. Авторка також демонструє ефективність біопрепаратів і природоорієнтованих агротехнічних заходів у підвищенні екологічної сталості та економічної ефективності вирощування гороху на Півдні України.

У розділі 2 «Умови та методика проведення досліджень» здобувачка характеризує ґрунтово-кліматичні умови зони проведення досліджень, агрохімічну характеристику ґрунту та особливості погодних умов у роки проведення досліджень. Авторкою наведено схеми дослідів та методику їх проведення, характеристику сортів гороху Оплот, Світ та Модус, біостимуляторів і мікроелементів, використовуваних в досліді. За результатами аналізу цього розділу можна констатувати правильність підходу дисертантки до вибору і використання методик для розв'язання поставлених завдань під час проведення лабораторних та польових досліджень.

У розділі 3 «Вплив біопрепаратів та композиції мікроелементів на ріст і розвиток сортів гороху за різної густоти агроценозу» встановлено, що агротехнологічні прийоми, зокрема регулювання густоти посіву та позакореневе оброблення біопрепаратами й мікроелементами, істотно покращують ріст, розвиток та продуктивність рослин гороху, подовжують вегетацію та збільшують площу асиміляційної поверхні. Найбільшу ефективність серед обробок показав Біо-гель, що забезпечив найвищі прирости біомаси надземної частини, кореневої системи, кількості квіток, бобів, насінин і насіннєвих зачатків порівняно з контролем і іншими препаратами. Сортові особливості мали певний вплив на продуктивність, проте вони значно поступалися за ефективністю застосуванню агроприйомам; сорти Оплот і Світ стабільно перевищували показники сорту Модус. Менша густина посіву (0,9 млн/га) сприяла зростанню біомаси, кількості бульбочок та їх маси, що є позитивним чинником у формуванні врожаю. Біо-препарати, особливо Біо-гель, мали не лише стимулювальну, а й захисну дію, зменшуючи забур'яненість посівів і прояви хвороб, зокрема аскохітозу. Коефіцієнт водоспоживання був найменшим у варіантах з Біо-гелем, що свідчить про ефективніше використання вологи та вищу адаптивність технології до умов обмеженого зволоження.

У розділі 4 «Вплив біопрепаратів та композиції мікроелементів на продуктивність, урожайність та якісні показники зерна сортів гороху за різної густоти агроценозу» агрокліматичні умови Півдня України сприяють отриманню високих урожаїв гороху за умов біологізації технологій. Обробка бором і молібденом підвищувала врожайність на 0,19–0,49 т/га (7,1–17,3%), «Хелафіт» – на 0,17–0,52 т/га (8,1–20,3%). Найефективнішим був «Біо-гель», який забезпечував приріст урожайності на 0,44–0,70 т/га (18,3–26,3%), з максимальним значенням у сорту Світ (0,70 т/га за густоти 0,9 млн/га). Найвища середня урожайність за роки досліджень зафіксована в сорту Оплот – 3,64 т/га, у сортів Світ і Модус – 3,50 та 3,12 т/га відповідно. Вихід білка був найбільшим у сортів Оплот і Світ – до 0,81 т/га (на 12–13% більше за контроль). Мікроелементи та біостимулятори підвищували масу 1000 насінин на 6–17% і кількість квіток на 20–22%. «Біо-гель» також збільшував кількість насінин на 4–6 шт. на рослину та ступінь виповненості зерна до 82–83% (на 5,1% вище контролю). Сортові відмінності за цим показником не виявлено.

У розділі 5 «Оцінка економічної ефективності, енергетичного потенціалу та екологічної обґрунтованості технологій досліджуваних сортів гороху за різних густот посіву та обробки препаратами» встановлено, що застосування мікроелементів і біостимуляторів підвищує рентабельність усіх сортів гороху взятих на вивчення, причому найкращий економічний результат спостерігався за двократною обробкою посівів препаратом «Біо-гель». Встановлено, що на економічні показники вирощування гороху впливають усі досліджувані елементи технології – сорт, густина посіву та використання біостимуляторів. Найпродуктивнішим виявився сорт Оплот: за густоти 0,9 млн/га і дворазової обробки «Біо-гелем» він забезпечував прибуток 21900 грн/га при рентабельності 100,6%. Дещо нижчі показники отримано у сорту Світ (19049 грн/га і 89,2% рентабельності) за аналогічних умов вирощування. Сорт Модус, за густоти 1,2 млн/га, мав прибуток 15119 грн/га при рентабельності 67,7%, що свідчить про його слабшу пристосованість до умов Півдня України. Авторкою визначено, що найвищий рівень накопичення енергії з урожаю продемонстрував сорт Оплот за густоти посіву 0,9 млн/га та обробки «Біо-гелем», досягнувши 64,39 ГДж/га протягом усіх досліджень, а енергетичний коефіцієнт при цьому становив 2,64. Сорт Світ мав трохи нижчі, але все ж доволі високі показники: 61,92 ГДж/га з коефіцієнтом 2,32. Порівняно з цими двома сортами, Модус суттєво відставав за зазначеними енергетичними параметрами.

Автором обґрунтовані рекомендації виробництву. З метою збільшення виробництва гороху в посушливих умовах Південного Степу з рівнем урожайності його зерна 3,5–3,6 т/га та частковою біологізацією агротехнології цієї культури пропонуємо:

1. Висівати горох сорту Оплот (який є найбільш адаптованим до умов Південного Степу) з формуванням густоти посіву 0,9 млн/га та їх обробкою біопрепаратом Біо-гель з нормою 1,5 л/га в два строки: першу обробку провести у фазу «вусоутворення», другу – у фазу «бутонізація».

2. За відсутності біологічного препарату Біо-гель, як альтернативу

рекомендуємо застосовувати регулятор росту Хелафіт, який за ефективністю не поступається композиції мікроелементів (бор + молібден), і є екологічно чистим продуктом, та забезпечує урожайність зерна гороху за вказаних густот посіву і норми витрат препарату 1,5 л/га у сорту Оплот на рівні 3,44 т/га.

Ступінь обґрунтованості наукових положень висновків і рекомендацій, їх достовірність.

Загалом, всі заплановані дослідження виконано в повному обсязі. Одержані результати досліджень обґрунтовані, систематизовані, статистично оброблені. Описання, аналіз та узагальнення експериментального матеріалу виконані з урахуванням наявної наукової інформації. Усі розділи дисертації є повними, закінченими з обґрунтованими висновками, які витікають з результатів досліджень. Загальні висновки відображають експериментальні дані дисертації і свідчать про глибокий аналіз отриманих результатів.

Обсяг і повнота опублікованих матеріалів досліджень. За результатами виконання дисертаційної роботи опубліковано 23 наукові праці, зокрема 1 наукова монографія, 5 публікацій у фахових журналах і збірниках наукових праць України та 17 тез доповідей на наукових конференціях. Відповідно до п. 8 Постанови КМУ № 44 від 12 січня 2022 року, враховано кількість 23 публікації, у яких висвітлено результати дисертаційної роботи.

Дисертацію написано українською мовою, аргументовано, логічно, доступно для сприйняття.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Дисертація не містить порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації).

Дискусійні положення та зауваження до дисертації.

- У роботі слід було б більш чітко визначити об'єкт досліджень.
- Те ж саме стосується і характеристики ґрунтової відміни дослідної ділянки.
- Винесення елементів живлення с.-г. культурами, у тому числі горохом, наведено за застарілою версією – за даними літератури 2011 року (с. 58).
- Стор. 65 та ін. замість номера посилання на літературу наведено повну назву джерела, яке має бути в списку літератури.
- У роботі (с. 68) наведено лише цифрові координати дослідного поля (46.686501, 32.481552), проте не вказано їхнє географічне розташування у вигляді широти та довготи з відповідними одиницями виміру. Рекомендується уточнити, що наведене значення відповідає північній широті (46.686501° N) та східній довготі (32.481552° E), або навести координати у форматі градусів, хвилин і секунд для більшої точності та зручності сприйняття.
- У тексті (с. 68) використано термін «випаровуваність», хоча в даному контексті йдеться про фактичну кількість вологи, що випаровується з поверхні, тобто має використовуватися термін «випаровування». Термін «випаровуваність» є близьким, але позначає потенційну здатність атмосфери до випаровування і не є синонімом. Рекомендується замінити на «випаровування» для точності наукового викладу. Актуальність наукового дослідження доцільно було викласти більш чітко із зазначенням фактичного зменшення площ під горохом, що пов'язано із

військовими діями в Україні.

- Рисунки 2.2, 2.3 та інші: за кількістю опадів та температурним режимом у роки досліджень бажано було б об'єднати, вони займають значний обсяг дисертаційної роботи і частково дублюються.

- У вислові «вузький гумусовий горизонт» використано некоректне означення «вузький» стосовно горизонту ґрунту. У ґрунтознавстві для опису потужності горизонту (його вертикального розміру) доцільно вживати термін «тонкий» або «малопотужний». Рекомендується замінити «вузький» на «тонкий гумусовий горизонт» або «гумусовий горизонт незначної потужності».

- У тексті згадується «горизонт С» (с. 82), однак згідно з українською класифікацією ґрунтів та прийнятою системою індексації генетичних горизонтів, горизонт С не використовується.

- Формулювання «вміст поживних речовин недостатній» не відповідає термінам, прийнятим в українській агрохімічній класифікації. У нормативних документах використовується кількісно-якісна шкала оцінювання вмісту елементів живлення - «дуже низький», «низький», «середній», «високий» або «дуже високий». Рекомендується замінити оціночне поняття «недостатній» на один із термінів, затверджених у чинних методичних рекомендаціях.

- У роботі (с. 82) зазначено вміст елементів живлення у формі загальних хімічних символів (N, P, K), однак згідно з українськими нормативами агрохімічного аналізу, прийнято подавати вміст нітратного азоту (NO_3^-), рухомого фосфору у формі P_2O_5 та обмінного калію у формі K_2O . Рекомендується привести найменування форм елементів живлення відповідно до стандартів (наприклад: NO_3^- – 2,2 мг/100 г, P_2O_5 – 3,8 мг/100 г, K_2O – 26 мг/100 г) для забезпечення коректного трактування результатів.

- Не вірно зазначено фактор С (стор. 83).

- Рис. 2.11. характеризує загальний вигляд посіву (фото), що не відповідає опису в тексті щодо вимірювання освітленості та забур'яненості посіву.

- У методиці досліджень не доцільно описувати значення мікроелементів, які використовували у досліді. Це слід перенести до огляду літератури.

- У таблиці 3.1 фактор С названо як варіант обробки посіву рослин, в методиці наведено інакше.

- Дані таблиць 3.1 та 3.2 по суті є однаковими, дублюють дані (стор. 97, 98, 100).

- На стор. 100 автор чомусь знову наводить методику досліджень.

- У табл. 3.3 наведено показники висоти рослин у фазу цвітіння. Доцільно було б ці показники навести у динаміці за основними фазами розвитку гороху (стор. 102).

- Те ж саме стосується і таблиці 3.4 за кількістю листків на рослині, а в інші фази?

- На стор. 104 авторка робить висновок про розмір асиміляційного апарату за кількістю листків, а не за їх площею.

- На рис. 3.1, 3.2, 3.3 наведено площу листків досліджуваних сортів гороху лише в 1 фазу.

- Середньодобові прирости рослин чомусь визначали з проміжком у 20 діб а не за фазами росту, що потребує пояснення (стор. 109).
- На рис. 3.4, 3.5, 3.6 наведено кількість бульбочкових бактерій, проте не вказано фазу їх визначення. Те ж стосується рис. 3.7, 3.8, 3.9 за масою бульбочок.
- Дані табл. 3.8 (стор 116) дублюють інформативність рис. 3.7, 3.8, 3.9.
- У табл 3.12 (стор. 121) наведено кількість насіннєвих зачатків в 1 бобі, проте в методиці досліджень автором цього не зазначено.
- На стор. 125 автором знову наводиться методика досліджень.
- У табл. 3.14, 3.15 не зрозуміло наведене значення НІР, адже в таблицях наведені розрахункові показники.
- У розділі про фітосанітарний стан та забур'яненість посівів не наведено конкретних даних, представлених в таблицях, рисунках, є лише опис по 1 препарату – біогелю, а інші варіанти?
- Стор. 128 наведено фото загального вигляду посіву. Потребує пояснення, як можна робити висновок в різниці контрольного та інших варіантів без цифрових даних. Це ж стосується і ураження рослин гороху аскохітозом.
- Не зовсім вдало висвітлено дані щодо водоспоживання рослин гороху. Основні показники наведено у середньому за 2019-2021 рр., а не за окремі роки досліджень, які різнилися за кількістю опадів, та зволоженістю ґрунту. У табл. 3.16 авторка дублює дані за розділом 2 за кількістю опадів замість того, щоб навести складові сумарного водоспоживання. Коефіцієнт водоспоживання доцільно було б визначити і показати для всіх сортів, густот і досліджуваних препаратів. Це дало б змогу визначити найбільш оптимальний варіант.
- Табл. 4.2 частково дублює дані табл. 4.1, НІР для середніх показників наводити не доцільно, їх не усереднюють (стор. 140).
- У табл. 4.3 наведено масу насіння з 1 м², що по суті дублює урожайність. НІР автор не наводить.
- Не зовсім зрозумілою є табл. 4.4 (стор. 142), де наведено вихід зерна та ступок бобів.
- Умовний вихід білку слід визначати за фактичним його вмістом у зерні гороху досліджуваних варіантів досліду, а не за даними оригінаторів сортів.
- Потребує пояснення відсутність різниці у схожості насіння як за варіантами досліду, так і сортами (стор. 147).
- Дані табл. 5.1. (стор. 151) повністю дублюють таблицю врожайності. У табл. 5.4 автор наводить значення прибутку, а правильно – умовно чистий прибуток.
- Стор. 157 в описі енергетичної ефективності авторка знову частково дублює методику досліджень.
- Окремі висновки та рекомендації виробництву викладені не зовсім чітко та зрозуміло. До того ж Хелафіт не є регулятором росту.
- У дисертаційній роботі автором допущено ряд граматичних помилок та неточних висловів, назви зустрічаються по-різному: насіння – зерно, не вага – а маса, не прибавка – а приріст та ін.

Одночасно слід зазначити, що наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи Ковшакової Т.С., не зменшують її наукової цінності та практичного значення результатів.

Загальні висновки. Представлену роботу виконано на високому методологічному рівні, написано науковим стилем мовлення, чітко, зрозуміло. Дисертаційна робота є завершеною науковою працею, містить інноваційні науково обґрунтовані результати проведених дисертантом досліджень, які дозволили виконати конкретне наукове завдання – визначити продуктивність сортів горохурізних агроекологічних груп залежно від строків сівби і норм висіву насіння в зрошуваних умовах Південного Степу України, що має істотне значення для галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

Науковий рівень дисертаційної роботи та публікацій за її темою, дозволяють стверджувати, що набутий здобувачем рівень теоретичних знань, умінь, навичок і компетентностей відповідають вимогам третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 201 Агрономія. Вважаю, що дисертаційна робота «Вплив біостимуляторів та мікроелементів на продуктивність сортів гороху за різних густот посіву» є самостійною і завершеною працею та повністю відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року №261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)», наказу Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2022 р. №44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», а її авторка Ковшакова Тетяна Сергіївна заслуговує присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія» з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

Офіційний опонент

доктор сільськогосподарських
наук, професор, завідувач кафедри
землеробства, геодезії та землеустрою
Миколаївського національного
аграрного університету України



Валентина ГАМАЮНОВА

підпис доктора с.-г. наук, професора
Валентини ГАМАЮНОВОЇ засвідчую
Начальник відділу кадрів



Людмила МАШКІНА