

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Єрмолаєва В'ячеслава Миколайовича на тему:

«Вплив біостимуляторів та мікроелементів на продуктивність гороху посівного в умовах Південному Степу України», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія»

Ознайомлення з дисертаційною роботою та публікаціями у фахових виданнях за темою роботи Єрмолаєва В'ячеслава Миколайовича дає підставу сформулювати наступні положення щодо актуальності, наукової новизни, ступеня обґрунтованості, практичного значення та достовірності отриманих результатів.

Актуальність теми. Вирощування сільськогосподарських культур, таких як горох на засадах ресурсозбереження є важливим чинником у забезпеченні населення країни продуктами харчування в умовах обмежених ресурсів і воєнної зовнішньої загрози. Адже рослини гороху мають короткий період вегетації порівняно з іншими культурами, що дозволяє швидко отримати врожай і забезпечити населення необхідними джерелом рослинного білка. В останні роки зростає зацікавленість у здоровому способі життя, що збільшує попит на рослинний білок. Горох, як культура з високим вмістом рослинного білка, може задовольнити цей попит і стати конкурентоспроможною альтернативою м'ясу.

Крім харчової, горох використовують у фармацевтичній та кормовій промисловості. Зерна гороху застосовують для виробництва консервів, м'ясних замінників, макаронних виробів та інших продуктів, а також як кормові добавки для тварин, що збагачує їх раціон рослинним білком.

Окрім того, горох не лише одна з найбільш важливих бобових культур у світі, яка має велике значення особливо за виходом цінного рослинного білка, а й культура яка збагачує ґрунт безкоштовним біологічним азотом (до 100 кг/га і навіть більше), цінною свіжою органічною речовиною та загальним позитивним впливом на основні показники родючості.

За обсягами експорту гороху Україна займає значне місце на світовому ринку. Виробництво гороху зернового в Україні постійно зростає, що свідчить про потенціал цього виду продукції для експорту. Це обґрунтовує доцільність вирощування зерна гороху в Україні, збільшення його площ, удосконалення технологій та про виключну важливість цієї культури у зв'язку з кліматичними змінами.

Зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Представлена дисертаційна робота є складовою частиною тематики науково-дослідної роботи Миколаївського національного аграрного університету «Застосування інноваційних комплексних технологій живлення польових культур у сівозмінах

зони Степу України» (№ держресстрації: 0117U000486) та «Дослідити закономірності змін основних показників родючості ґрунту і ростових процесів рослин за оптимізації систем обробітку ґрунту, удобрення та удосконалити елементи системи ведення землеробства за зміни клімату в умовах Південного Степу України» (№ держресстрації: 0123U101269).

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень передбачалось визначення реакції рослин гороху посівного на оптимізацію живлення на засадах ресурсозбереження та вплив на формування врожаю й якості зерна. Передбачалось виявити особливості росту й розвитку гороху сорту Мадонна в умовах Південного Степу України.

Відповідно до мети автором виконано такі завдання: проведено аналіз наявної наукової інформації стосовно перспектив та актуальності вирощування гороху посівного в Україні та світі; визначено сумарне водоспоживання та коефіцієнт водоспоживання залежно від умов років вирощування та досліджуваних факторів; встановлено вплив ресурсоощадного живлення, як одного з основних елементів технології, на тривалість міжфазних періодів та загальної вегетації гороху, виживаність рослин, кількість, масу бульбочок на коренях гороху посівного; визначено наростання надземної біомаси рослин та загальну кількість можливого надходження азоту в ґрунт після збирання гороху; виявлено вплив передпосівної обробки насіння Нановіт Мікро та оптимізації живлення на особливості формування елементів структури врожаю гороху; визначено процеси формування зернової продуктивності сорту гороху Мадонна залежно від досліджуваних елементів; встановлено вплив передпосівної обробки насіння, оптимізації живлення та років проведення досліджень на рівні врожаїв зерна, вміст білка у зерні та його умовний збір з одиниці площі; визначено окупність складових з оптимізації живлення додатково сформованим урожаєм гороху; розраховано економічну та енергетичну ефективність вирощування гороху; обґрунтовано отримані результати досліджень та на їх основі надано рекомендації виробництву.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що автором проведено теоретичне обґрунтування та практична цінність розробки елементів технології вирощування гороху посівного сорту Мадонна залежно від обробки насіння перед сівбою мікродобривом Нановіт Мікро та проведення позакореневого підживлення досліджуваними препаратами і бором на засадах ресурсозбереження на чорноземі південному в умовах Південного Степу України з урахуванням впливу культури гороху на ознаки родючості ґрунту.

Практичне значення отриманих результатів. Автором експериментально доведено, що оптимізація живлення гороху на засадах ресурсозбереження, а саме: обробка насіння перед сівбою Нановіт Мікро, внесення $N_{15}P_{15}K_{15}$ та проведення позакореневого підживлення дозволяє підвищити врожайність зерна з 1,55 т/га у контролі до 2,45 т/га в кращих варіантах поєднання факторів та забезпечується висока окупність добрива,

біопрепаратів і бору додатково сформованим урожаєм: на одиницю діючої речовини мінеральних добрив – 6,89–10,44 кг/кг, Нановіту в межах 500–740 кг зерна/л; Органік Д-2М – від 235 до 335 кг зерна/л, а бору – від 440 до 710 кг/л залежно від поєднання факторів.

Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів. Дисертант безпосередньо брав участь у розробці гіпотези наукового дослідження, складанні програми досліджень, аналізі та узагальненні наукової інформації відповідно до теми дисертації, провів роботу з закладання досліду, польових обліків та спостережень, відборі і аналізі снопових зразків рослин, обґрунтуванні, статистичній обробці, обґрунтуванні висновків, апробації, впровадженні отриманих результатів у виробничих умовах, підготовці публікацій результатів дослідження та написанні дисертаційної роботи.

Апробація результатів досліджень. Основні положення й результати дисертації доповідались на 11 науково-практичних конференціях: III Міжнародній науково-практичній конференції з нагоди 75-ти річчя від дня народження професора Валентини Василівни Калитки (м. Мелітополь, 2021); V Міжнародній науково-практичній конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство (ВФПО. Київ, 2022); Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 110-річчю від дня заснування Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН (МіП НААН, с. Центральне, 2022); I International Scientific and Theoretical Conference. «Modern tools and methods of scientific investigations: collection of scientific papers 28 «SCIENTIA» with Proceedings» (May 26, 2023 Antwerp, Kingdom of Belgium: European Scientific Platform); X Міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Екологія – філософія існування людства» (НУБіП України. Київ, 2024.); XI міжнародній науково-практичній конференції «Органічне виробництво і продовольча безпека» (м. Житомир, 2024); 6th International Scientific Conference «Interdisciplinary Science Studies» (Dublin, Ireland, June 27–28. 2024); VII всеукраїнській науковій інтернет-конференції «Інноваційні технології в рослинництві» (м. Кам'янець Подільський, 2024); всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні підходи до вирощування, переробки і зберігання продукції рослинництва», (м. Миколаїв, 2024); Міжнародній науково-практичній конференції «Моніторинг ґрунтів. Реалії, виклики, перспективи» З нагоди 60-річчя агрохімічної служби України (м. Київ 2024).

Публікації. За результатами дослідження опубліковано 16 наукових праць, у тому числі 6 статей у наукових фахових виданнях категорії «В» і 10 тез доповідей.

АНАЛІЗ ОСНОВНОГО ТЕКСТУ ЗМІСТУ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ.

За структурою дисертаційна робота відповідає існуючим вимогам, містить анотацію (українською та англійською мовами), зміст, вступ, шість розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел (308 найменувань, з них 65 латиницею), 2 додатків. Дисертацію викладено на 225 сторінках комп'ютерного набору. Роботу ілюстровано 30 таблицями та 60 рисунками.

ВСТУП. Автор наводить обґрунтування вибраної теми, зв'язок роботи з науковими програмами, мету та завдання досліджень, об'єкт, предмет і методи дослідження, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, особистий внесок, результати апробації та обсяг публікацій.

Зауваження:

- В *Актуальності теми дослідження* на стор. 22 не вказана актуальність вибраного головного напрямку дослідження;
- Недосить чітко представлено мету досліджень;
- У *Практичному значенні результатів дослідження* – не вказано на якій площі проведено впровадження розробки;

У першому розділі «**ЗНАЧЕННЯ ТА ПОТЕНЦІАЛ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОХУ ПОСІВНОГО**» представлено огляд літературних джерел вітчизняних і зарубіжних авторів про ботаніко-біологічні особливості гороху, сучасні тенденції вирощування гороху в Україні та світі, вплив досліджуваних елементів технології на продуктивність гороху. Аналіз опрацьованого матеріалу свідчить про можливість покращення технології вирощуванні гороху посівного в Південному Степу України за рахунок оптимізації системи живлення рослин, зокрема використання мінеральних добрив, обробки насіння мікродобривом 58 Нановіт Мікро, а також проведення позакореневого підживлення мікродобривами Нановіт та Бором, органо-мінеральним добривом Органік Д 2М – тобто на засадах ресурсозбереження.

Зауваження:

- У підрозділі 1.1 бажано було вказати фази росту та розвитку рослин гороху посівного.
- Оптимальна вологість ґрунту для гороху становить 70-80% від повної вологості, а треба найменшої вологості.
- У підрозділі 1.2 рисунки необхідно розташовувати після посилок у тексті, або зразу ж на наступній сторінці.
- Текст після назв рисунків слід відокремлювати однією строчкою.
- Зустрічаються помилки в тексті, наприклад тис. грн./т, або тис. грн./га – тобто при скороченні гривень крапка не ставиться.

- На стор. 54, 56 назви бактерій латиницею слід виділяти курсивом.

У другому розділі **«МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ»** наведено характерна ознака чорноземів південних Степу України та дана характеристика ґрунту дослідних ділянок, охарактеризовано клімат Миколаївської області та погодні умови в роки проведення досліджень. Відзначається, що географічне розташування та ґрунтові умови дослідних полів (Миколаївської області), відповідають вимогам вирощування культури гороху посівного. За характеристиками ґрунту – вмістом гумусу та основних елементів живлення він є достатньо родючим та здатним забезпечити сталу продуктивність зерна гороху. Зона Південного Степу України характеризується високим потенціалом температурних режимів та значним рівнем сонячної радіації, але недостатність атмосферних опадів. Погодні умови в роки досліджень були різнилися як за температурним режимом, так і надходженням атмосферних опадів, але загалом були сприятливими для формування сталої зернової продуктивності рослин гороху посівного. Найбільш сприятливим визначено 2021 рік досліджень, а найменш сприятливим та посушливим – 2022 рік.

Застосовані методи та методики досліджень повністю відповідають головній меті та були виконані відповідно до загальноприйнятих наукових рекомендацій, посібників та ДСТУ.

Також у розділі наведено характеристики сорту та препаратів, з якими проводили дослідження. Вони засвідчують ефективність та доцільність їх використання у технології вирощування гороху посівного.

Зауваження:

- Посилання на рисунок 2,1 розташоване через дві сторінки після нього, а потрібно відразу після посилання, або, якщо не вміщається, з наступної.
- ГОСТ 26107-84 замінити на ДСТУ 4726:2007. Якість ґрунту. Визначення загального азоту в гранті в модифікації Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н.Соколовського НААН.
- Замість ГОСТ 10846-91 треба користуватись ДСТУ 4117:2007. Визначення показників якості методом інфрачервоної спектроскопії.
- Відсутні назви вертикальної осі на рисунках 2,3, 2,4, 2,6–2,11
- Перенасичено рисунками частину яких можна перенести у Додатки.
- У підрозділі 2,3 на сторінці 80 наведено, що Статистичну обробку експериментальних даних виконували із застосуванням програмного пакету Microsoft Office Excel та програмно інформаційного комплексу Agrostat. Значення коефіцієнту кореляції аналізували за шкалою Чедлока, а на сторінці 81 Математичну обробку результатів досліджень виконували методом дисперсійного та кореляційного

аналізів із використанням комп'ютерних програм MS Office Excel, Statistica. Що це повтор чи уточнення

- У таблиці 2,3 помилково вказаний строк сівби замість норми висіву

У третьому розділі **«ВОДОСПОЖИВАННЯ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ЗА ВПЛИВУ ОБРОБКИ НАСІННЯ БІОПРЕПАРАТАМИ ТА МІКРОДОБРИВАМИ ЗА РЕСУРСОЕКОНОМНОГО ЖИВЛЕННЯ»** представлено дані сумарного водоспоживання гороху посівного, коефіцієнт водоспоживання гороху за впливу досліджуваних факторів у роки вирощування, кореляційно-регресійна залежність між урожайністю та сумарним водоспоживанням культури та кореляційно-регресійна залежність між урожайністю та коефіцієнтом водоспоживання.

Встановлено, що сумарне водоспоживання гороху посівного значно залежало від умов зволоження року. Максимальним – 2672 м³/га його визначено у найбільш вологому 2021 р., а мінімальним – у 2022 р., який виявився найпосушливішим – 1416 м³/га. Така істотна відмінність пояснюється кількістю опадів, що випали протягом вегетаційного періоду. Якщо у 2021 р. їх випало 1714 м³/га, що становило 64,1% балансу водоспоживання, то у 2022 р. – 683 м³/га і 48,2% відповідно. Використані посівами запаси ґрунтової вологи також різнилися за роками досліджень. У відсотковому значенні, як складової частки балансу водоспоживання, ця різниця була більш суттєвою. У посушливому 2022 р. рослини гороху використовували вологозапаси ґрунту та вологу опадів майже в однаковій кількості – 48,2 і 51,8%. Така структура водоспоживання кардинально вирізняє посушливий 2022 р. від інших років дослідження, коли частка опадів у балансі водоспоживання становила 61,9–64,9%, а частка ґрунтової вологи – 35,9–38,1%.

Розрахунки коефіцієнта водоспоживання залежали від умов років досліджень, інокуляції насіння та фону живлення рослин. Найбільш економно витрачалась волога на формування 1т врожаю у найбільш несприятливому за зволоженням 2022 р. Максимальні значення отримано в 2021 році, у якому він був залежно від фону живлення в 1,3–1,5 разів більшим. Значною мірою на коефіцієнт водоспоживання впливали мінеральні добрива та обробка насіння перед сівбою Нановіт Мікро. Досліджувані фактори сприяли значно ефективнішому витрачання вологи рослинами посіву гороху на формування одиниці врожаю.

Між сформованою врожайністю зерна та коефіцієнтом водоспоживання встановлено функціональний кореляційний зв'язок.

Зауваження:

- На рисунку 3.1 Складові елементи балансу водоспоживання помилка вказано, що в середньому за 2021–2023 рр. частка ґрунтової вологи складала 38,1 %, тоді як насправді 49,1 %.

- На рисунку 3,2 Кореляційно-регресійна залежність між урожайністю та сумарним водоспоживанням гороху лінії графіку кольорові та не позначенні цифрами, у той час як під графіком 1 – це обробка насіння водою; а 2 – обробка насіння мікродобривом Нановіт Мікро.
- На сторінці 96 побудована кореляційно-регресійна залежність між урожайністю зерна та сумарним водоспоживанням посівів гороху та засвідчує функціональний зв'язок за шкалою Чеддока між зазначеними показниками, про що свідчить коефіцієнт кореляції $R = 1$. Але на графіку позначено R^2 – коефіцієнт детермінації, який має інше визначення, тобто чисельно вказує наскільки отримані результати підтверджують модель, а не який зв'язок. Таке ж зауваження відноситься при описанні рисунків 3,4.
- На сторінці 99 у другому абзаці тексту іде посилання на таблицю 3,3 в якій представлено середні дані за роки досліджень, а не «... суттєві коливання коефіцієнту водоспоживання за роками вирощування гороху (табл. 3.3)...» як представлено у тексті.

У четвертому розділі **«ВПЛИВ ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ НА ТРИВАЛІСТЬ ВЕГЕТАЦІЇ, НАКОПИЧЕННЯ НАДЗЕМНОЇ БІОМАСИ, БУЛЬБОЧКОВИХ БАКТЕРІЙ РОСЛИНАМИ ТА ВПЛИВ ГОРОХУ ПОСІВНОГО НА ОЗНАКИ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ»** наведена тривалість міжфазних періодів вегетації гороху посівного за впливу ресурсощадних підходів до оптимізації живлення; особливості формування симбіотичного апарату бульбочкових бактерій рослинами гороху посівного і вплив культури на ознаки родючості ґрунту залежно від оптимізації живлення та обробки насіння препаратом Нановіт Мікро; Кореляційно-регресійна залежність між урожайністю зерна гороху посівного та кількістю бульбочок на коренях гороху та масою бульбочок; кореляційно-регресійна залежність між урожайністю гороху посівного та розрахунковим надходженням азоту в ґрунт за рахунок симбіотичної фіксації за впливу досліджуваних факторів; накопичення сухої надземної біомаси рослинами гороху посівного залежно від досліджуваних елементів технології.

Виявлено, що обробка насіння перед сівбою та оптимізація живлення рослин на засадах заощадження ресурсів позначаються на тривалості окремих міжфазних і загального періоду вегетації, виживаності рослин від сходів до повної стиглості зерна та в кінцевому підсумку – на рівнях урожайності зерна (підвищується до 43,3–45,2 % відносно контролю). Результати досліджень засвідчують доцільність застосування в умовах Південного Степу України ресурсощадного живлення гороху посівного, яке базується на внесенні до сівби $N_{15}P_{15}K_{15}$, обробці насіння Нановіт Мікро та проведенні позакореневого підживлення біопрепаратами і бором на початку бутонізації.

Визначено, що оптимізація живлення культури на засадах ресурсозбереження, а саме: обробка насіння перед сівбою, внесення $N_{15}P_{15}K_{15}$ та проведення позакореневого підживлення дозволяє підвищити врожайність зерна з 1,55 т/га у контролі до 2,45 т/га в кращих варіантах поєднання факторів. Досліджувані елементи дозволяють істотно збільшити накопичення надземної біомаси рослин, кількість бульбочкових бактерій на коренях гороху та посилити симбіотичну фіксацію азоту. Встановлено, що після вирощування гороху в умовах Південного Степу України за впровадження заходів, які включено до технології, в ґрунт може бути зароблено до 3 т/га свіжої органічної речовини та до 100–110 кг біологічного безкоштовного азоту.

Встановлено, що за обробки насіння препаратом Нановіт Мікро вихід сухої речовини збільшився на 10,4 %, а за поєднання всіх досліджуваних заходів він зростає значно інтенсивніше – до максимального значення 58,5 % до контролю. Найбільшим утворенням біомаси характеризувався варіант поєднання обробки насіння, внесення $N_{15}P_{15}K_{15}$ та проведення позакореневого підживлення Нановітом 1 л/га. Між рівнями врожаю зерна та накопиченої біомаси, яку залишають у ґрунті, в якості свіжої органічної речовини, визначено тісну кореляційну залежність.

Зауваження:

- У таблиці 4.1 відсутня Примітка про розшифрування Обробка насіння перед сівбою 1 і 2²
- У підрозділі 4.2 представлено значний об'єм цитування результатів досліджень інших авторів, основна частина цієї інформації повинна бути розміщена у Розділі 1, а в Розділі 4 слід обговорювати свої результати та порівнювати з вже відомими.
- У таблицях 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 бажано було б вказати назву препарату за обробки насіння
- Майже не охарактеризовано дані таблиці 4.4, у той час як досконально рисунок 4.2. Кореляційно-регресійна залежність
- У назві рисунків 4.8., 4.9, 4.12 не вказано за які роки досліджень.
- На сторінці 120 помилково позначено рисунок 4.9, тоді як це рисунок 4.10. У подальшому нумерація рисунків Розділу 4 представлена помилково.

У п'ятому розділі **«ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ КУЛЬТУРИ НА ЗАСАДАХ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ»** представлено дані структури врожаю гороху посівного та її залежність від передпосівної обробки насіння та елементів оптимізації живлення, кореляційно-регресійна залежність між урожайністю гороху посівного та кількістю зерен у бобові, кількістю зерен на 1 рослині,

масою зерна з 1 рослини, масою 1000 зерен і вмістом білку, впливу досліджуваних факторів на врожайність та якість зерна гороху посівного.

Встановлено, що досліджувані фактори з оптимізації живлення й обробки насіння препаратами та особливо за їх поєднання у середньому за три роки вирощування збільшувало кількість бобів з 4,3 штук у контролі до 4,7–4,8 шт./рослину в найбільш оптимальному варіанті досліду. За поєднання досліджуваних елементів, збільшувались й такі важливі складові структури врожаю, як кількість зерен у бобі та з однієї рослини гороху посівного – з 5,8 і 25,1 штук до 6,4–6,5 і 30,7–31,2 штук відповідно. Також зростали маса зерна з 1 рослини та маса 1000 зерен. Між досліджуваними показниками та рівнями врожайності зерна визначено тісні кореляційно-регресійні залежності.

У середньому за роки досліджень максимальну врожайність зерна гороху 2,45 т/га отримано за поєднання обробки насіння та застосування для оптимізації живлення $N_{15}P_{15}K_{15}$ + Нановіт Мікро 1 л/га, що перевищило показники контролю на 43,3%. Близькі значення отримали за сумісної обробки насіння перед сівбою препаратом та внесення $N_{15}P_{15}K_{15}$ + Органік Д-2М 2 л/га.

Максимальним вміст білка у зерні гороху у середньому за три роки дослідження становив 22,5 % за сумісної дії обробки насіння Нановітом і проведення підживлень по фоні передпосівного внесення $N_{15}P_{15}K_{15}$. Між рівнями врожаю зерна та вмістом білка залежно від досліджуваних факторів та років досліджень визначено кореляційну залежність, яка за значенням та шкалою Чеддока показує значний, сильний та дуже сильний зв'язок. Між урожайністю гороху посівного та умовним збором білка також встановлено дуже сильний кореляційний зв'язок.

Зауваження:

- Відсутні назви вертикальної осі на рисунках 5,1, 5,4, 5,7, 5,8, 5,9, 5,11
- Рисунки 5,1, 5,5, 5,6 слід розміщувати відразу ж після посилання в тексті.
- На рисунках 5,5, 5,6, 5,10, 5,12 і 5,13 дійсно побудовано кореляційно-регресійні моделі залежності між урожайністю гороху посівного та масою зерна з 1 рослини і масою 1000 зерен за впливу досліджуваних факторів, а також коефіцієнти детермінації $R^2 = 0,76–0,90$, що означає 76–90 % варіації залежної зміни (урожайності) пояснюється незалежними змінами (масою зерна з 1 рослини і масою 1000 зерен) у регресійній моделі, тоді як коефіцієнт кореляції означає силу і напрямок зв'язку.
- У тексті вказано, що «Отримані нами результати досліджень і визначень свідчать, що в середньому за 2021–2023 рр. вирощування за сприятливих умов дозрівання, відсутності часткового полягання рослин перед збиранням та втрат урожаю безпосередньо при збиранні, біологічна врожайність зерна гороху посівного могла б скласти 6,53

т/га, або була значно вищою від фактично зібраної» – але відсутні дані щоб це підтвердити.

- У підрозділі 5,2 представлено значний об'єм цитування результатів досліджень інших авторів про «Вплив досліджуваних факторів на врожайність гороху посівного», основна частина цієї інформації повинна бути розміщена у Розділі 1, а в Розділі 5 слід представляти свої результати та порівнювати з вже відомими.
- Бажано було провести статистичний аналіз супутніх досліджень, що дало б можливість визначити достовірність між варіантами досліду

У шостому розділі **«ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ»** наведена економічний аналіз досліджуваних елементів технології вирощування гороху посівного сорту Мадонна, окупність складових оптимізації живлення гороху приростом урожаю зерна за вирощування в умовах Південного Степу України, кореляційно-регресійна залежність між урожайністю зерна гороху посівного та окупністю біопрепаратів і мікродобрив, енергетична ефективність досліджуваних елементів технології вирощування гороху.

Визначено, що умовний чистий прибуток максимальної величини – 13,9 тис. грн/га сягнув у варіантах із обробкою насіння Нановіт Мікро по фонах застосування $N_{15}P_{15}K_{15}$ + Органік Д-2М та $N_{15}P_{15}K_{15}$ + Бор. Також високий умовно чистий прибуток визначено на рівні 13,1 тис. грн/га у четвертому ($N_{15}P_{15}K_{15}$ + Нановіт Мікро), шостому ($N_{15}P_{15}K_{15}$ + Органік Д-2М) та восьмому ($N_{15}P_{15}K_{15}$ + Бор) варіантах. Його величина в 1,7 рази перевищувала неудобрений контроль, у якому прибуток становив 7,6 тис. грн/га. Рівень рентабельності підвищився до 161,1% у варіанті з обробкою насіння препаратом Нановіт Мікро та застосування фону живлення за схемою $N_{15}P_{15}K_{15}$ та Бор, тоді як у контролі він склав 97,5 %, або в 1,7 разів нижче.

Застосування ресурсоощадного живлення гороху посівного на засадах передпосівної обробки насіння, внесення стартової дози комплексного мінерального добрива $N_{15}P_{15}K_{15}$ та проведення позакореневого підживлення на початку бутонізації Нановіт Мікро, Органік Д-2М і бором забезпечує високу окупність додатково сформованим урожаєм: на одиницю діючої речовини мінеральних добрив – 6,89–10,44 кг/кг, Нановіт Мікро в межах 500–740 кг зерна/л; Органік Д-2М – від 235 до 335 кг зерна/л, а бору – від 440 до 710 кг/л залежно від поєднання факторів.

Коефіцієнт енергетичної ефективності в усіх варіантах досліду перевищував одиницю, що свідчить про енергетичну доцільність вирощування гороху посівного. Максимальної величини – 1,99 цей показник визначено за 179 проведення передпосівної обробки насіння препаратом Нановіт Мікро та варіантах живлення: $N_{15}P_{15}K_{15}$ + Нановіт Мікро; $N_{15}P_{15}K_{15}$ + Органік Д-2М;

$N_{15}P_{15}K_{15}$ + Бор. Коефіцієнт енергетичної ефективності у контрольних варіантах обох факторів зменшився до 1,38, або в 1,4 рази.

Наведені підходи до оптимізації живлення, окрім заощадження витрат на вирощування, є доцільним та економічно й енергетично вигідними.

Зауваження:

- Таблиці 6,1, 6,2, 6,3, 6,4, 6,5 і 6,6 і Рисунки 5,1, 5,5, 5,6 слід розміщувати відразу ж після посилання в тексті.
- Відсутні назви вертикальної осі на рисунках 6,1 і 6,2.
- Дуже об'ємні висновки по розділу.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ. За результатами дисертаційної роботи автором зроблено 11 висновків на основі фактичного експериментального матеріалу, отриманого при реалізації завдань дослідження.

Зауваження:

- У «Загальних висновках» пункти 6, 9, 11 сильно об'ємні, перевантажені зайвим аналізом, який не несе ніяких результативних ознак для висновку.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ відображають узагальнені основні висновки дисертаційної роботи та сформовано пропозиції для запровадження у виробництво.

Зауваження:

- У Рекомендаціях виробництву в одному із пунктів пропонується «проводити позакореневе підживлення посіву рослин гороху на початку бутонізації Нановіт Мікро (1 л/га), Органік Д-2М (2 л/га) та бором (1 л/га) за витрати робочого розчину 300 л/га, хоча такий варіант бакової суміші трьох препаратів не досліджувався. Скоріш за все слід рекомендувати один із вказаних препаратів, так як вони забезпечують однакову економічну ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Зауваження:

- Мають місце поодинокі помилки в оформленні списку використаної літератури. Зустрічаються друкарські помилки та злиття тексту, відстань між ініціалами й прізвищем, повтори років.

У **ДОДАТКАХ** автор представ лише акти впровадження, хоча можна частину великих за обсягом та другорядних результатів досліджень розмістити у Додатках, тим самим зменшити об'єм дисертаційної роботи.

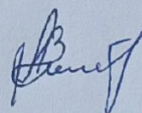
ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК.

Наведені зауваження і побажання аж ніяк не знижують наукової та практичної цінності даних досліджень. Дисертаційна робота Єрмолаєва В'ячеслава Миколайовича на тему: «Вплив біостимуляторів та мікроелементів на продуктивність гороху посівного в умовах Південному Степу України» є завершеною науковою працею, яка вирішує важливу науково-практичну проблему. Отримані результати в деяких аспектах є новими, експериментальні дані достовірними, а висновки і рекомендації виробництву обґрунтованими.

Дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем викладання результатів досліджень відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12.01.2022 № 44; Постанови Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукового ступеня» від 19.05.2023 р. № 502, нормативним актам МОН України щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, а її автор – Єрмолаєв В'ячеслав Миколайович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія.

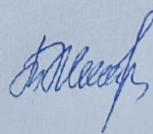
Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук,
професор, завідувач відділу кліматично
орієнтованих агротехнологій
Інституту кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН



Сергій ЗАЄЦЬ

Підпис Сергія ЗАЄЦЯ засвідчую
провідний фахівець по кадрам
ІКОСГ НААН

Марина ТОМНИЦЬКА