

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу
Руденка В'ячеслава Андрійовича на тему:

«Порівняльна продуктивність зимуючих і ярих сортотипів гороху залежно від норми висіву у Південному Степу України», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія»

Перегляд дисертаційної роботи та публікацій у фахових виданнях за темою роботи Руденка В'ячеслава Андрійовича дає підставу сформулювати наступні положення щодо актуальності, наукової новизни, ступеня обґрунтованості, практичного значення та достовірності отриманих результатів.

Актуальність теми. Одним із серцевинних питань будь-якої технології є створення оптимальної густоти фітоценозу за рахунок норми висіву. Серед науковців панує думка про абсолютний рівень зв'язку кількості висіяних насінин на одиниці площі і щільності продуктивного стеблестю. На перший погляд це є цілком логічним, але глибокий аналіз біології гілкування та плодоутворення гороху дає можливість піддати сумніву це твердження. І дійсно, менша кількість рослин – це запорука зростання габітусу особин, а відтак і кількості генеративних органів.

Таким чином, продуктивність рослин виражається інтегрованим показником (кількість рослин на 1 м² і кількість бобів на рослині). І тут можуть спостерігатись різні варіанти: навіть менша кількість рослин може створити більше бобів і насінин.

Саме вказаний елемент технології був обраний в якості головного напрямку досліджень. Це питання на сьогоднішній день, особливо для зимуючих горохів, вивчено вкрай недостатньо, а рекомендації виробництву базуються на нормативах, визначених для ярих форм гороху. Саме це визначає своєчасність і актуальність тематичного питання нашої роботи.

Отже, дослідження щодо порівняльної оцінки продуктивності сортів гороху зимуючого й ярого та встановлення серед них найбільш урожайних і економічно ефективних норм висіву в умовах зони південного Степу України є актуальними та перспективними для сучасного аграрного сектору.

Зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Представлена дисертаційна робота є складовою частиною наукових досліджень Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, що входили до тематичного плану установи згідно завдання 01.03.03.05.П «Розроблення системи удобрення гороху підзимової сівби, адаптованої до кліматичних змін Південного Степу», № державної реєстрації 0121U108388 за ПНД НААН 01 «Раціональне використання і стале управління ґрунтовими ресурсами, збереження родючості та здоров'я ґрунтів, захист їх від деградації» («Ґрунтові ресурси України: інформаційне

забезпечення, раціональне використання, менеджмент, технології») на 2021-2025 рр.

Мета і завдання досліджень. Мета дослідження полягала в оптимізації густоти сучасних сортів зимуючих горохів і порівняльної оцінці продуктивності ярих і зимуючих форм.

Відповідно до мети автором виконано такі завдання: визначено основні показники водного режиму ґрунту для порівняльної характеристики водоспоживання ярих та зимуючих форм; встановлена тривалість міжфазних періодів розвитку гороху і вегетації в цілому; вивчена динаміка нагромадження сирової і абсолютно сухої біомаси гороху залежно від типу розвитку і норми висіву; визначена площа листової асимілюючої поверхні і проведено розрахунок основних показників фотосинтетичної діяльності рослин гороху за різних норм висіву; виконано аналіз процесу цвітіння і плодоутворення для порівняльної характеристики ярих і зимуючих сортозразків; визначено врожай основної і побічної продукції залежно від агроприймів, що вивчались; проаналізовано вплив зимуючих сортів гороху на вуглецевий баланс ґрунту; дана оцінка показників якості зерна гороху; визначено основні показники економічної ефективності вирощування ярих і зимуючих форм гороху залежно від норми висіву.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що автором проведена порівняльна оцінки ярих і зимуючих форм гороху за продуктивністю і густотою. Залучення до досліджень різних генотипів обох типів розвитку з пошуком оптимальної норми висіву. Ці дослідження є інноваційними не лише на півдні, але й взагалі в усіх зонах України.

Удосконалено технологія вирощування зимуючого гороху на півдні України при використанні знижених норм висіву.

Набуло подальшого розвитку положення про високу ефективність вирощування зимуючого гороху в зонах з недостатньою кількістю вологи. України.

Практичне значення отриманих результатів. Автором експериментально доведено, що в умовах посушливого Степу зимуючий горох є ефективною альтернативою ярому, бо завдяки оптимізації водоспоживання він перевищує за продуктивністю ярі сорти на 18-21% і ця прибавка доказана економічним аналізом. Кращі сорти зимуючого гороху забезпечили одержання високого рівня чистого прибутку з високим рівнем рентабельності. Зимуючий горох на 25-30 діб раніше ярого звільняє поле, а відтак його якість як попередника для озимини помітно зростає. Запропонована норма висіву сприяла зростанню економічних показників, бо витрати на насіння помітно скорочувалася.

Особистий внесок здобувача в отриманні наукових результатів. Дисертант безпосередньо провів роботу з аналізу сучасних літературних джерел і визначив основні напрямки своєї експериментальної роботи; проведено розробку дослідницької програми, закладено на полях дослідної станції польові досліди і

виконано комплекс супутніх досліджень. Автор самостійно обробив весь експериментальний матеріал, визначив математичні критерії достовірності і написав дисертаційну роботу.

Апробація результатів досліджень. Основні положення й результати дисертації доповідались і обговорювались: на вчених радах Одеської ДСДС ІКОСГ НААН та науково-практичних конференціях: МНАУ (м. Миколаїв, V Міжнародна наукова-практична конференція, 2022 р.), ОДСДС ІКОСГ (м. Одеса, Міжнародна наукова-практична конференція молодих вчених, 2023 р.).

Публікації. За результатами дослідження опубліковано 6 наукових праць, у тому числі 4 статей у наукових фахових виданнях і 2 тези доповідей. Всього опубліковано 3 статті категорії «В» і 1 стаття категорії «А».

АНАЛІЗ ОСНОВНОГО ТЕКСТУ ЗМІСТУ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ.

За структурою дисертаційна робота відповідає існуючим вимогам, містить анотацію (українською та англійською мовами), зміст, вступ, п'ять розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел (136 найменувань, з них 41 латиницею), 18 додатків. Дисертацію викладено на 195 сторінках комп'ютерного набору. Роботу ілюстровано 42 таблицями та 16 рисунками.

ВСТУП. Автор наводить обґрунтування вибраної теми, мету, завдання і методи досліджень, зв'язок роботи з науковими програмами, наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, обсяг публікацій та особистий внесок, а також результати апробації.

Зауваження:

- В *Анотації* на стор. 3 помилково вказано «Зміст макроелементів...» замість «Вміст макроелементів...»;
- Слабо представлена мета досліджень;
- У *Практичному значенні отриманих результатів* – не вказано де проводилося впровадження розробки і на якій площі;
- В *Апробації* відсутні назви конференцій, а також частка авторства у спільних публікаціях;

У першому розділі ***«СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ЯРОГО І ЗИМУЮЧОГО ГОРОХІВ»*** представлено огляд літературних джерел вітчизняних і зарубіжних авторів з важливості виробництва гороху ярого і зимуючого, їх біологічних особливостей і сортового складу, впливу деяких елементів технології вирощування на продуктивність досліджуваної культури. Аналіз опрацьованого матеріалу свідчить про можливість покращення технології вирощуванні гороху різних типів розвитку в Степу України за рахунок оптимізації окремих елементів технології, зокрема вибору сорту і норм висіву.

Зауваження:

- Розділ 1 СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ЯРОГО І ЗИМУЮЧОГО ГОРОХІВ, краще було назвати СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОЩУВАННЯ ЯРОГО І ЗИМУЮЧОГО ГОРОХІВ?
- У підрозділі 1.3 наводиться сортовий склад зимуючого гороху у державному реєстрі, але не вказано оригінатори сортів.

У другому розділі «**УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ**» наведено ґрунтово-кліматична характеристика Південного Степу України, зокрема Одеської області та дослідного поля, охарактеризовано погодні умови в роки проведення досліджень. Відзначається, що зона характеризується високим потенціалом температурних режимів та значним рівнем сонячної радіації, але недостатність атмосферних опадів. Погодні умови в роки досліджень були ризиковими для вирощування гороху, а кількість опадів 2019 р. та у 2022 р. створювали умови недостатку вологи, що вплинуло на врожайність.

Зауваження:

- На наш погляд Підрозділи 2.1 і 2.2 можна об'єднати в один та назвати «Ґрунтово-кліматична характеристика зони Південного Степу України і дослідного поля»
- У Таблиці 2.3.1 наведена Середньомісячна температура повітря в роки проведення досліджень, але не вказана кліматична норма, тому не можливо визначити відхилення температур кожного року.
- Те саме відноситься і до Таблиця 2.3.2 Сума опадів у роки проведення досліджень не вказана середньобагаторічна норма.
- У Висновку до розділу 2 у пункті 3 вказується на важливість удобрення, яке не ставилось на дослідження даної роботи.

У третьому розділі «**МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ**» надано методика і схеми польових дослідів та їх розміщення. Представлена методологія наукових дослідження, яка включає використання як загальнонаукових, так і спеціальних методик, а також методів з урахуванням вимог до особливостей проведення дослідів з сортотипами гороху зимуючого й ярого. Розкрита характеристика сортів та особливості елементів агротехніки в польових дослідах з горохом.

Все це вказує на достатнє забезпечення для досягнення поставленої мети та виконання завдань досліджень.

Зауваження:

- У підрозділі 3.1 одиниці виміру вмісту легкогідролізований азоту, рухомого фосфору та обмінного калію повинні надаватись в

міжнародних одиницях виміру – не мг/100 г, а мг/кг ґрунту.

У четвертому розділі «**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ**» представлено дані та аналіз водного режиму ґрунту і водоспоживання сортів гороху зимуючого й ярого, забур'яненості посівів, фаз розвитку рослин, густоти сходів, виживаності рослин, формування вегетативної маси, особливостей фотосинтетичної діяльності рослин, вмісту хлорофілу в листях, викидів парникових газів, структури врожаю, урожайності та показників якості зерна.

Встановлено, що у всі роки досліджень загальне водоспоживання і коефіцієнт водоспоживання меншими були у гороху зимуючого. Більш економно вологу використовували сорти гороху зимуючого Ендуро і Балтрапп.

Виявлено, що зменшення густоти посіву супроводжується збільшенням конкурентоспроможності бур'янів у відношенні до культурних рослин. Цей ефект був обумовлений вільним доступом до простору, живлення та світла, які стають доступнішими для бур'янів. Серед зимуючих форм гороху особливою виживаністю відзначилися сорти Ендуро і Балтрапп протягом усіх трьох років досліджень, показники яких в середньому були від 75 до 90%.

Найбільших значень накопичення зеленої маси горох досягнув на фазі дозрівання бобів – 4,38 т/га у зимуючого сорту Балтрапп. Порівняння сортів та типу розвитку дозволило виявити тенденцію щодо збільшення виходу сирової маси у сортів зимуючого типу розвитку у порівнянні з ярим. Накопичення сухої біомаси збільшувалось по мірі настання повної стиглості, тим самим відрізняючись від показників сирової біомаси, максимальні значення якої спостерігалися у фазу дозрівання бобів. В середньому, найкращим виявився знову сорт Балтрапп – 2,24 т/га. Показники фотосинтетичного потенціалу і чиста продуктивність фотосинтезу збільшувались при зменшенні норми висіву. Максимальних значень ФП (419,95-506,90 тис. м²/га×діб) і ЧПФ (3,19-5,73 г/м² за добу) досягали у міжфазний період 7-8листіків-бутонізація у сортів гороху зимового за норми висіву 0,7 млн насінин/га. При цьому горох ярий показав значно гірший результат.

Вміст хлорофілу обох типів помітно відрізнявся між типами розвитку гороху: у зимуючих форм показник хлорофілу «а» був від 375 мг/100 г (Мороз) до 450 мг/100 г (Ендуро), тоді як у ярих форм показники були нижчими – у Світу 341 мг/100 г та у Дарунка Степу 359 мг/100 г. Хлорофіл «в» зберігає подібну тенденцію: у зимових форм від 144 мг/100 г (Мороз) до 171 мг/100 г (Ендуро) та у ярих форм від 139 мг/100 г (Дарунок Степу) до 163 мг/100 г (Світ). Горох зимуючий займає поле протягом 220-225 діб, а ярий – лише 80-85 діб, тим самим зимуючий тип розвитку уповільнює процеси мінералізації і частина СО₂ консервується у ґрунті (процес секвестрації). За рахунок подовження терміну зайнятості поля під зимуючими горохами викиди парникових газів удвічі менші, ніж під ярими.

При формуванні генеративних органів була відмічена істотна різниця у зимуючих форм гороху, особливо у сорту Балтрапп, який на 1 рослині формував від 2 до 6 бобів, коли як у Дарунка Степу від 2 до 4 бобів.

При аналізі врожайності гороху також була відзначена істотна відмінність зимуючих форм. Серед зимуючих форм помітно відзначилися два сорти – Ендуро (при густоті 0,7 млн насінин/га – 2,22 т/га та при густоті 0,9 млн насінин/га – 2,20 т/га) та Балтрапп (при густоті 0,7 млн насінин/га – 2,24 т/га і за густоти 0,9 млн насінин/га – 1,94 т/га). А серед гороху ярого сорт Дарунок Степу виділявся вищою врожайністю, але не був конкурентом зимуючим сортами: при 0,7 млн насінин/га було отримано 1,59 т/га; за 0,9 млн насінин/га – 1,89 т/га. Найвищий вміст білка був у сортів гороху зимуючого за норми висіву 0,7 млн насінин/га: у Ендуро – 21,43 %, Мороз – 21,32 %, Балтрапп – 20,89 %. Найкращий результат по жирам був отриманий у сорту Балтрапп при густоті 0,7 млн насінин/га – 5,11%.

Зауваження:

- Розділу 4 – Відсутня загальна назва розділу, його краще розділити на два: Розділ 4 - це **Водоспоживання та особливості ростових процесів гороху зимуючого та ярого залежно від норми висіву**, а Розділ 5 – це **Урожайність та якість зерна гороху залежно від досліджуваних факторів**.
- У назвах Таблиць 4.1.1.1, 4.1.1.2 вказано, що Динаміка вологості ґрунту наведена в середньому за 2019-2022 роки, водночас як в таблиці за роками досліджень
- Потребує пояснення: Чому за найменшої кількості опадів (таблиця 2.2.2) у 2022 році отримано найбільші запаси продуктивної вологи ґрунту у фазу плодоутворення (таблиця 4.1.1.2)?
- Таблиця. 4.2.1.1 Фази розвитку гороху за період 2019-2022 рр. – потребує пояснення - Чим можна пояснити пізніше дозрівання гороху як зимуючого так й ярого у посушливому 2022 році?
- Відсутність $НІР_{05}$ для супутніх досліджень унеможливорює достовірність між варіантами досліду
- Підрозділ 4.2.2. **Формування вегетативної маси рослин вказується про важливість у вирощуванні гороху умов живлення, фактор який не ставився на дослідження. Тому про нього не слід було згадувати.**
- Максимальний показник сирої маси був у сорту Ендуро – 2,69 т/га (рис. 4.4, 4,5), тобто посилання на рисунки є не коректним, так як на них показано **Відбір гороху для аналізу сирої маси у фазу бутонізації та Загальний вигляд гороху у фазу цвітіння**, які аж ніяк не дають інформацію про величину показника сирої маси цього сорту.

- У Таблиці 4.3.2.2 у назві наведено ФП сортів гороху зимуючого, у той час як в таблиці сорти ярого.
- При наведені у Таблицях 4.3.2.2., 4.3.2.3 і 4.3.2.4 Фотосинтетичного потенціалу (ФП) відсутні одиниці виміру.
- У Таблиць 4.3.3.2 і 4.3.3.3 не вказано $НР_{05}$;
- У Таблицях 4.4.3.3, 4.4.3.4 і 4.4.3.5 відсутні одиниці виміру по фактору норми висіву
- Також у розділі зустрічаються помилки друку.

У п'ятому розділі **«ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИВЧЕНИХ АГРОЗАХОДІВ»** наведена оцінка економічної ефективності вирощування ярих і зимуючих форм гороху залежно від норми висіву.

Доведено, що горох обох типів розвитку є культурою з середнім рівнем рентабельності, яка лише в окремих випадках піднімається від 61 до 70 %. Встановлено, що рівень прямих виробничих витрат певною мірою залежить від норми висіву і коливається в межах від 12920 (сорт Світ, 0,7 млн насінин/га) до 14640 грн/га (сорт Балтрапп, 1,3 млн насінин/га), а із зростанням норми висіву, зростає і рівень виробничих витрат. Розрахунками доведено, що максимальний рівень чистого прибутку (9722 грн/га) досягнуто за вирощування зимуючого сорту гороху Балтрапп з нормою висіву 0,7 млн насінин/га. Цей ж сорт забезпечив найвищий рівень рентабельності - 70 %.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ. За результатами дисертаційної роботи автором зроблено 8 висновків на основі фактичного експериментального матеріалу, отриманого при реалізації завдань дослідження.

Зауваження:

- Пункти 4 і 7 надто об'ємні, перевантажені зайвим аналізом.
- Більшість пунктів повторюють текст і висновок до розділу 4.

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

Зауваження.

- Можна було б більш чітко розставити акценти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

Зауваження:

- частина джерел оформлена не за ДСТУ 8302:2015.

У **ДОДАТКАХ** автором представлено великі за обсягом та другорядні результати досліджень, необхідні для розкриття змісту основного тексту дисертаційної роботи.

Зауваження:

згідно ДСТУ 3008:2015 Додатки позначають великими літерами української

абетки, крім літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Тобто літерою Г Додаток не позначають.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК.

Наведені зауваження і побажання аж ніяк не знижують наукової та практичної цінності даних досліджень. Дисертаційна робота Руденка В'ячеслава Андрійовича на тему «Порівняльна продуктивність зимуючих і ярих сортотипів гороху залежно від норми висіву у Південному Степу України» є завершеною науковою працею, яка вирішує важливу науково-практичну проблему. Отримані результати в багатьох аспектах є новими, експериментальні дані достовірними, а висновки і рекомендації виробництву обґрунтованими.

За структурою, мовою та стилем викладеного матеріалу відповідає вимогам наказу МОН України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», вимогам освітньо-наукової програми «Агрономія», яку успішно завершив здобувач, та вимогам пп. 5, 6, 7, 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 і 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, а її автор – Руденко В'ячеслав Андрійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія.

Офіційний опонент:

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



Сергій ЗАЄЦЬ

Підпис Сергія ЗАЙЦЯ засвідчую
провідний фахівець по кадрах ІКОСГ НААН

Марина ТОМНИЦЬКА