

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

на дисертаційну роботу **РЯБОКОНЯ Тараса Михайловича**

«ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ СОРТІВ ГОРОХУ РІЗНОГО МОРФОТИПУ ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОШУВАННЯ В ПІВНІЧНІЙ ЧАСТИНІ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ»

подану на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09- рослинництво.

Актуальність теми. Одним з найважливіших завдань аграрного виробництва є використання високопродуктивних сортів сільськогосподарських культур з високими адаптивними властивостями й урожайністю. Широке їх впровадження в агроформуваннях різної форми власності України із застосуванням інтенсивних технологій вирощування спрямоване на максимальну реалізацію потенціалу врожайності, дозволеного рівня безпечності та високої якості продукції. Крім того, забезпечення збалансованого харчування людей за раціональними науково - обґрунтованими нормами передбачає вирішення в першу чергу проблеми виробництва високобілкових продуктів харчування рослинного походження. У контексті цього важлива увага повинна надаватися збільшенню рівня виробництва зернобобових культур, в тому числі і гороху посівного, зерно якого містить 22-24 % сирого протеїну та є цінним попередником для сільськогосподарських культур.

Підвищення врожайності гороху посівного, а також розширення його посівних площ має особливе значення для Лісостепу правобережного оскільки цей регіон за ґрунтово-кліматичними ресурсами є найбільш сприятливим для максимальної реалізації генетичного потенціалу його сучасних сортів. Тому пошук шляхів удосконалення технології вирощування гороху посівного залежно від рівня інтенсифікації є важливою науковою

задачею, яка потребує свого вирішення для конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи були складовою частиною тематичного плану відділу адаптивних інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур ННЦ «Інститут землеробства НААН» і були виконані впродовж 2011-2013 рр. згідно ПНД на 2011-2015 рр. «Зернові культури», підпрограми «Наукові основи підвищення ефективності зернового комплексу на основі створення сортів і гібридів з високою екологічною адаптивністю та енергоощадних технологій їх вирощування», завдання «Розробити наукові основи підвищення продуктивності агроценозів нових сортів зернобобових культур та реалізації їх потенціалу у технологіях вирощування в зоні Лісостепу» (№ державної реєстрації 0111U009078).

Мета дослідження дисертаційної роботи полягала у виявленні залежностей росту, розвитку та формування продуктивності сортів гороху посівного різних морфотипів залежно від типу мінерального живлення та системи захисту від шкочинних організмів.

Наукова новизна отриманих результатів. Автором вперше в умовах Лісостепу правобережного (його північної частини) проведено дослідження з удосконалення технології вирощування сортів гороху посівного різних морфотипів залежно від доз добрив, інокуляції та системи захисту від шкочинних організмів і їх участі у формуванні урожайності та якості зерна культури.

Практичне значення одержаних результатів полягало у можливості забезпечення стабільного приросту урожаю із високими якісними показниками зерна сортів гороху посівного різних морфотипів на рівні 3,09-3,59 т/га і доведення його до рівня в сприятливі роки 4,54-5,41 т/га з підвищеними економічними та енергетичними показниками за впровадження удосконалених елементів технології вирощування у виробництві на загальній площі 438 га.

Представлена дисертаційна робота апробована на науково-практичних конференціях та науково-виробничих засіданнях ННЦ «Інститут землеробства НААН» у 2011-2016 рр..

За матеріалами дисертації опубліковано 9 наукових праць, з яких 5 – у фахових виданнях України, 1 – у закордонному періодичному видання та 3 – у матеріалах конференцій.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій та їх достовірність. Програма і методика досліджень добре опрацьовані; варіанти, що досліджувались супроводжуються достатньою кількістю обліків і спостережень та відповідних аналізів. Наукові положення за результатами досліджень, висновки і рекомендації дисертації добре обґрунтовані, вони є логічним поглибленням фундаментальних знань з питань біології, екології та технології вирощування гороху посівного. Результати досліджень підтверджені математично-статистичним аналізом, економічною та енергетичною оцінками, що дає підставу стверджувати, що викладені в дисертації матеріали є обґрунтованими, виваженими, достовірними і не підлягають сумніву, тому удосконалені елементи технології вирощування гороху посівного, що запропоновані автором, цілком заслуговують на впровадження у виробництво.

Оцінка змісту дисертації

Дисертаційна робота Рябокonia Тараса Михайловича «Особливості формування урожаю сортів гороху різного морфотипу залежно від рівня інтенсифікації технології вирощування в північній частині правобережного Лісостепу» подана у вигляді рукопису, який складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел та додатків.

Матеріали дисертації викладені на 220 сторінках комп'ютерного тексту, включають 27 таблиць, 14 рисунків та 9 додатків.

Список використаної літератури налічує 249 джерела з них 13 латиницею. Додатки містять матеріали щорічних досліджень та ті, що підтверджують практичне використання результатів досліджень.

У *вступі* дисертаційної роботи автором обґрунтовано актуальність теми, вказано на зв'язок виконаних досліджень з науковими програмами. Сформульовано мету і завдання досліджень, наукову новизну, практичне значення одержаних результатів, задекларовано особистий внесок.

У розділі 1 *«Основні шляхи інтенсифікації технології вирощування гороху» (огляд літературних джерел)*, який викладено на 32 сторінках (стор. 10-41) у підрозділі 1.1. «Значення, сучасний стан та біологічна характеристика культури» (стор. 9-18), автором зроблено аналіз наукових джерел стосовно продовольчого та сільськогосподарського значення гороху, динаміки його площ та рівня його урожайності в Україні, біологічних особливостей культури, зокрема вимог до умов температурного режиму, тепло- та вологозабезпеченості та ґрунтових відмінностей.

У підрозділі 1.2 «Формування продуктивності гороху залежно від системи живлення» (стор. 18-30) автором проведено детальний аналіз наукових джерел щодо мінерального живлення гороху посівного, особливо азотного та впливу бактеріальних і мінеральних добрив на урожайність та якість його зерна.

У підрозділі 1.3. (стор. 30-35) «Роль сорту в технології вирощування гороху», розкрито значення сорту, як об'єкта сільськогосподарського виробництва у сучасних умовах.

У підрозділі 1.4.(стор.35-41) «Значення системи захисту як складової сучасної технології вирощування гороху» автором проведений аналіз основних хвороб та шкідників, які пошкоджують посіви гороху посівного та проаналізовано системи захисту від бур'янів, хвороб та шкідників в різних умовах вирощування культури.

На завершення розділу 1 зроблено узагальнюючі висновки, що дана проблема вимагає подальшого системного вивчення, яка буде сприяти

підвищенню рівня продуктивності гороху посівного на основі оптимізації агротехнічних умов їх вирощування.

У розділі 2 *«Об'єкти, методи та умови проведення досліджень»*, який складається із 2-ох підрозділів і займає 14 сторінок (стор. 42-55) автором наведений детальний аналіз місця проведення досліджень, агро- та фізико-хімічних властивостей ґрунтового покриву, кліматичних умов регіону. Також, детально проаналізовано середньодобову температуру та кількість опадів за вегетаційний період гороху посівного в роки проведення досліджень. Виявлені кращі за гідротермічними умовами роки досліджень. Вказано, що регіон, де були проведені дослідження, за гідротермічними умовами є сприятливим для отримання стабільних урожаїв зерна гороху посівного. Приведено схему польового дослідження, агротехнічні умови вирощування гороху посівного, детально розкрито особливості закладки дослідів, характеристику сортів, що досліджувались, перераховані методики згідно яких були проведені спостереження, обліки і аналізи у польових та лабораторних дослідженнях.

У розділі 3 *«Особливості росту і розвитку гороху залежно від технологічних прийомів вирощування»*, який складається із 8-ми підрозділів і займає 75 сторінок (стор. 56-130) розкрито вплив мінерально-бактеріального живлення та системи захисту від шкочинних організмів на формування густоти посівів гороху посівного, збереженості рослин та на динаміку висоти рослин і наростання вегетативної та сухої маси. Автором виявлено, що густота посівів гороху і характер її зміни впродовж вегетаційного періоду в більшій мірі залежать від особливостей сорту, рівня удобрення та системи захисту, які за умови диференційованого впливу забезпечують суттєву різницю за показниками між контрольним та удобреними варіантами, мінімальної та інтенсивної системами захисту на період збирання, завдяки кращій збереженості рослин - 93-96 %. Рівень позитивного впливу добрив, інокуляції насіння поліштамом азотфіксувальних, фосформобілізуючих бактерій на основні показників росту

і розвитку рослин гороху (висота рослин, наростання вегетативної маси, накопичення маси сухої речовини) змінювалися протягом вегетації; максимальна висота рослин та вегетативна маса були в фазі «наливання зерна» і сягали рівня відповідно 67,1-83,2 см та 3495-4195 г/100 рослин. Найбільш інтенсивне нагромадження сухої речовини рослинами гороху у сорту Чекбек - 9,32 т/га, сорту Улус - 10,80 т/га, сорту Клеопатра - 8,66 т/га відмічено на XII етапі органогенезу у варіантах з внесенням $N_{15}P_{60}K_{90}+N_{15}+Росток$, $N_{15}P_{60}K_{90}+N_{15}+ N_{15}+Росток$ та інокуляцією насіння поліштамом на фоні інтенсивної системи захисту.

Крім цього, у розділі 3 проаналізовано фотосинтетичну продуктивність посівів гороху посівного залежно від системи мінерально-бактеріального живлення та захисту від шкочочинних організмів, зокрема, особливості формування та функціонування асиміляційної поверхні та її індексу, фотосинтетичний потенціал посівів, чиста продуктивність фотосинтезу. Автором відмічено, що найкращі умови для формування і функціонування асиміляційної поверхні та формування максимальної величини індексу листкової поверхні склались на удобрених варіантах із застосуванням інокуляції насіння та інтегрованого захисту рослин, проте для кожного із сортів був властивий відповідний рівень норми мінеральних добрив, за якого відмічений оптимум позитивної дії інших факторів (384,6 $см^2/рослину$ і 4,8 $м^2/м^2$ - у сорту Чекбек, 350,2 $см^2/рослину$ і 4,6 $м^2/м^2$ - у сорту Улус та 327,1 $см^2/рослину$ і 4,1 $м^2/м^2$ - у сорту Клеопатра), що визначало інтенсивність роботи асиміляційної поверхні та її розміри. Максимальний фотосинтетичний потенціал відмічено у період від інтенсивного росту до початку формування бобів і становив у сорту Чекбек - 1,31 млн $м^2/га$ х діб, у сортів Улус та Клеопатра – відповідно 1,51 і 1,19 млн $м^2/га$ х діб, на варіанті технології, яка передбачала внесення мінеральних добрив у нормі $N_{15}P_{60}K_{90}+N_{15}+ N_{15}+Росток$ та $N_{15}P_{60}K_{90}+N_{15}+ N_{15}$ на фоні інтенсивного захисту рослин та інокуляції насіння.

Окремим підрозділом розкрито питання формування симбіотичного апарату гороху залежно від інокуляції насіння та основного удобрення. Відмічено, що за внесення мінеральних добрив в дозі $N_{15}P_{60}K_{90}$ у поєднанні з дворазовим підживленням азотними добривами у дозі 15 кг/га в фазі інтенсивного росту (III-IV є. о.) і бутонізації (VIII є. о.), внесення мікродобрива Росток (XIII є. о.), проведення інокуляції насіння на фоні інтенсивної системи захисту збільшувалась загальна кількість сирих бульбочок 34,6; 38,2; 32,3 шт., та відповідно їх маса 0,41; 0,46; 0,43 г у фазі повного цвітіння.

Також автором зроблений аналіз результатів досліджень вмісту мікроелементів (N, P, K) та їх динаміку у органах рослин гороху (листя, стебло, боби). Виявлено, що характер дії досліджуваних факторів (доз мінеральних добрив та інокулювання насіння) на динаміку вмісту основних макроелементів в органах рослин гороху відзначався диференційованістю проявлення залежно від умов року, особливостей сортів, періоду вегетації і визначався рівнем мінеральних живлення та співвідношенням макроелементів у органах, що в кінцевому підсумку і обумовило величину кожного з них у листках, стеблах і зернівці у стадії її формування.

Результати досліджень, які подаються в розділі вдало доповнені графічним матеріалом та визначені кореляційні зв'язки між показниками та факторами, що досліджувались, що полегшує сприйняття одержаних показників і підтверджує їх достовірність.

У розділі 4 **«Урожайність та якість зерна гороху залежно від впливу доз мінеральних добрив, інокуляції та системи захисту»**, який складається із 3-ох підрозділів і займає 35 сторінок (стор. 131-165) автором проведений аналіз впливу факторів, що досліджувались на формування структури та індивідуальної продуктивності рослин гороху посівного, на рівень урожайності зерна його сортів, визначена дольова участь факторів у формуванні врожаю, встановлені кореляційні зв'язки між урожайністю та елементами технології вирощування гороху посівного. Крім цього, розроблені

математичні моделі формування урожайності зерна гороху посівного різних сортів залежно від доз азотних, фосфорних та калійних добрив.

Відмічено, що максимальну врожайність середньостиглих напівкарликових сортів гороху Чекбек (3,59 т/га) та Клеопатра (3,58 т/га) забезпечує технологія, яка включає внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{60}K_{90}$ в основне удобрення та 15 кг/га – у підживлення у фазі інтенсивного росту з внесенням препарату Росток (на VIII є. о.), за інтенсивної системи захисту рослин та інокуляції насіння. При вирощуванні середньопізнього середньорослого сорту Улус (3,09 т/га) за технології, яка передбачає внесення $N_{15}P_{60}K_{90}$, з підживленням азотними добривами N_{15} у фазі інтенсивного росту та бутонізації та внесенням препарату Росток (на VIII є. о.), на фоні інтенсивного захисту рослин та інокуляції насіння поліштамом. Внесення мінеральних добрив забезпечує зростання урожайності гороху на 0,29-1,09 т/га, передпосівна інокуляція насіння - відповідно на 0,29-0,57 т/га, інтенсивний захист - на 0,13-0,97 т/га.

Також автором проаналізовано тенденції зміни показників вмісту сирого протеїну, білка, жиру, золи, клітковини, фосфору та калію від впливу систем мінерально-бактеріального живлення та захисту від шкочинних організмів, підтверджено позитивну дію останніх на досліджувані показники. Виявлено, що комплексна дія добрив, інокулювання насіння та системи захисту за різних проектів технології вирощування гороху, найбільшою мірою визначала рівень кількісних показників вмісту протеїну та білка, забезпечуючи їхній приріст у більшості варіантів досліду, хоча його збір з одиниці площі істотно зростав за рахунок підвищення врожайності зерна. Кількісні параметри показників жиру, золи, клітковини, фосфору і калію у зерні гороху більшою мірою визначаються особливостями сортів і меншою дією факторів інтенсифікації.

Найбільший вміст сирого протеїну у зерні гороху 22,5 % - у сорту Чекбек; 23,2 % - у сорту Улус та 22,2 % - у сорту Клеопатра, відмічено на варіанті, де вносили мінеральні добрива у дозі $N_{15}P_{60}K_{90}$ з підживленням

азотними добривами 15 кг/га (на III-IV та VII є. о.) і внесенням мікродобрива Росток з інокуляцією насіння на фоні інтенсивної системи захисту. Збір сирого протеїну складав відповідно 0,79; 0,72 та 0,79 т/га, що більше на 0,47; 0,43 та 0,44 т/га порівняно із контролем.

Розділ добре ілюстрований графічним матеріалом, результати досліджень достатньо проаналізовані методами математичної статистики, що полегшує сприйняття одержаних показників і підтверджує їх достовірність.

У розділі 5 *«Економічна та енергетична ефективність вирощування гороху за різних моделей технологій»*, який складається із 2-ох підрозділів і займає 14 сторінок (стор. 166-179), подано економічну та енергетичну ефективність технологій вирощування гороху посівного. Автором виявлена найефективніша як за економічними, так і енергетичними показниками технологія вирощування сортів гороху різного морфотипу, яка включала внесення мінеральних добрив у дозі $N_{15}P_{60}K_{90}$ у поєднанні з дворазовим підживленням N_{15} у фазі інтенсивного росту та бутонізації, застосуванням препарату Росток (на VII є. о.), інокуляцію насіння на фоні інтенсивного захисту рослин, яка забезпечила отримання максимального чистого прибутку на рівні 3532 та 5356 грн/га і найбільшого рівня рентабельності 60 та 61 % - у сортів Улус та Клеопатра, у сорту Чекбек – відповідно 5383 грн/га та 60 % за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{60}K_{90}$ з позакореневим підживленням азотними добривами (15 кг/га) і застосуванням препарату Росток. За таких технологій кількість одержаної енергії становила 63561; 73024 та 73846 МДж/га, коефіцієнт енергетичної ефективності – 1,91; 2,19 та 2,03.

В результаті проведеного аналізу автором визначені оптимальні для умов регіону варіанти технології вирощування гороху посівного, що є досить важливим для товаровиробників в умовах ринкової економіки.

На завершення слід відмітити, що висновки і рекомендації виробництву якими закінчується дисертаційна робота мають відповідне обґрунтування і практичне значення, витікають із змісту роботи.

Поряд з позитивною характеристикою дисертаційної роботи вона як всяка творча наукова робота не позбавлена недоліків:

1. На нашу думку автор вивчав вплив не інтегрованої системи захисту від шкочочинних організмів, а інтенсивної хімічної. Так як інтегрована система захисту – це поєднання агротехнічних, хімічних та біологічних заходів боротьби із шкочочинними організмами.

2. Бажано було б провести дослідження щодо впливу гідротермічних умов та організованих чинників, що вивчались на тривалість міжфазних періодів сортів різного морфотипу та вегетаційного періоду в цілому гороху посівного.

3. Доцільно було б більш повно розкрити роботу симбіотичного апарату культури, зокрема проаналізувати не тільки кількість та масу бульбочкових бактерій, а й визначити загальний та активний симбіотичні потенціали, питому активність симбіозу та кількість біологічно фіксованого азоту, показати взаємодію процесів біологічної фіксації азоту та фотосинтезу. Дисертаційна робота за наявності такої інформації тільки б виграла.

4. Потребує пояснення стимулюючий ефект застосування азотних добрив в дозі від 30 до 60 кг/га на фосфорно-калійному фоні мало на формування симбіотичного апарату гороху посівного. Поряд з цим вже відомо, що мінеральний азот в «стартових» дозах проявляє інгібіруючий вплив на формування симбіотичний апарат зернобобових культур, в т.ч. і гороху посівного.

5. Автору доцільно було б обґрунтувати зниження вмісту азоту в бобах сортів Чекбек та Клеопатра за внесення в роздріб азотних добрив у дозі 45 кг/га та проведенні позакореневих підживлень добривом Росток (4 л/га) на фосфорно-калійному фоні.

6. У табл. 4.4., 4.5 «Комплексний вплив факторів інтенсифікації на урожайність сортів гороху, т/га» доцільно подати показники НІР для аналізу істотності впливу чинників на урожайність зерна гороху посівного та їх достовірності, а на рис. 4.2 «Частка участі факторів у формуванні врожаю

сортів гороху, середнє за 2011-2013 рр., %» показати частку участі у формуванні урожаю взаємодії факторів, що вивчались та погодних умов.

7. Доцільно було б проаналізувати рівень урожайності зерна гороху посівного залежно від погодних умов та описати виявлені залежності регресійними моделями та визначити кореляційні зв'язки. Адже за результатами досліджень коливання урожайності зерна за роками були суттєвими: у 2011 р. рівень урожайності зерна гороху становив 1,06-1,90 т/га, у 2012 р. – 2,09-4,54 т/га, у 2013 р. – 1,68-3,97 т/га.

8. На формування 1 т зерна та відповідної кількості побічної продукції горох посівний використовує 40-60 кг азоту. Автору потрібно пояснити чи достатня кількість мінерального азоту, яку пропонує автор N_{45-60} для формування 4,54-5,41 т/га зерна гороху посівного та які додаткові джерела надходження азоту у рослину можуть бути.

9. При викладі матеріалу про якість зерна гороху посівного доцільно було б зробити аналіз біохімічних показників за роками досліджень, що дало б змогу більш повно оцінити роль досліджуваних факторів у формуванні зазначених величин.

Загальний висновок: Дисертаційна робота Рябоконя Тараса Михайловича «Особливості формування урожаю сортів гороху різного морфотипу залежно від рівня інтенсифікації технології вирощування в північній частині правобережного Лісостепу» є самостійним і комплексним науковим дослідженням, яка направлена на розв'язання проблеми рослинного білка. Отримані здобувачем результати і висновки є обґрунтованими, мають наукову новизну і практичну цінність. Достовірність отриманих результатів підтверджена даними математичного аналізу.

Робота написана літературною мовою, добре оформлена, містить достатню кількість табличного та ілюстративного матеріалу.

Автореферат дисертації написано і оформлено відповідно з вимогами Міністерства освіти і науки України та пункту 13 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України

від 24 липня 2013 року №567. Вивчення та аналіз опублікованих робіт і автореферату показали, що вони містять відповідне викладення основних положень і результатів досліджень, що відображені в дисертаційній роботі.

За змістом і оформленням дисертаційна робота та автореферат Рябокonia Тараса Михайловича в цілому відповідають вимогам до кандидатських дисертацій.

Тема дисертаційної роботи і матеріали досліджень відповідають паспорту спеціальності 06.01.09 - рослинництво.

Проте, незважаючи на вищезгадані зауваження та недоліки, вважаю, що за актуальністю, рівнем наукової новизни і використанням сучасних у рослинництві методик, обсягами виробничої перевірки дисертаційна робота відповідає вимогам п. 9, 11 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року №567, а її автор Рябокoнiнь Тарас Михайлович заслуговує здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво.

Офіційний опонент,
радник при дирекції з наукової роботи
Інституту кормів та сільського господарства
Поділля НААН, доктор с.-г. наук,
професор, академік НААН


В.Ф. Петриченко

Підпис В.Ф. Петриченка засвідчую:
Провідний інспектор з кадрів
Інституту кормів та сільського
господарства Поділля НААН



Колесник Г.В.