

## РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну наукову працю Андрушко Миколи Олеговича на тему: **«Оптимізація елементів технології вирощування гороху посівного в умовах західного Лісостепу»**, яку подано на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія, галузі знань 20 – Аграрні науки і продовольство

Дисертаційна робота Андрушко М.О. присвячена теоретичному обґрунтуванню та практичному вирішенню завдання щодо оптимізації системи удобрення і визначення оптимальних норм висіву насіння для трьох сортів гороху посівного з метою максимальної реалізації їх генетичного потенціалу в умовах західного Лісостепу України.

У дисертаційній роботі автором викладено результати трирічних досліджень з вивчення процесів росту і розвитку рослин гороху посівного вусатого типу, формування фотосинтетичної, симбіотичної та зернової продуктивності трьох сортів цієї культури. Визначено оптимальні ростові процеси, морфологічну структуру рослин гороху, за яких відбувається реалізація генетичного потенціалу кожного із взятих на вивчення сортів.

Позитивним у роботі пошукача наукового ступеня є те, що між більшістю досліджуваних показників та рівнем урожайності визначено кореляційні зв'язки і регресійні залежності у розрізі прийнятих на вивчення елементів технології вирощування гороху посівного, а саме під впливом добору сорту, варіантів живлення рослин та норм висіву насіння.

**Актуальність досліджень** Андрушко М.О. полягає в удосконаленні основних елементів технології вирощування гороху посівного з метою отримання сталої продуктивності культури на рівні до 7 т/га зерна з високим вмістом у ньому білка. До того ж запровадження досліджуваних факторів, а саме добору сорту, оптимізації живлення рослин та визначення оптимальної норми висіву насіння забезпечує отримання високих показників економічної ефективності – високого умовно чистого прибутку (біля 20 тис. грн/га), рівня

рентабельності (біля 100%) та зниження собівартості вирощування одиниці продукції, яка удвічі менша від вартості 1 т зерна гороху.

**Наукова новизна досліджень** Андрушко М.О. полягає у тому, що вперше для умов західного Лісостепу України визначено особливості формування сталої продуктивності сортів гороху посівного вусатого типу Мадонна, Готівський та Отаман на рівні 6,5-7,0 т/га за удосконалення елементів технології вирощування, а саме оптимізації живлення рослин, добору норм висіву для кожного із досліджуваних сортів та найбільш продуктивного сорту, що забезпечує високі показники економічної ефективності вирощування культури.

Дослідження М.О. Андрушко мають окрім наукового вагоме практичне значення, яке полягає в розробці науково обґрунтованих рекомендацій з удосконалення окремих найбільш важливих елементів технології у вирощуванні гороху посівного.

Їх впровадження у виробництві дозволить отримувати сталу продуктивність зерна гороху на рівні 6,5-7,0 т/га з високим вмістом в ньому білка та за збагачення ґрунту безкоштовним біологічним азотом, що важливо для культури гороху, як для попередника.

У розділі 1 «Формування урожайності сортів гороху залежно від елементів системи удобрення та норми висіву» автор висвітлив питання щодо реалізації біологічного потенціалу сортів гороху, як він проявляється під впливом багатьох чинників та кліматичних умов. Вірно зазначає, що другорядних елементів технології немає, кожен фактор у вирощуванні є важливим.

На основі аналізу та узагальнення інформації з джерел літератури обґрунтовує складові підвищення врожаю та якості зерна гороху під впливом багатьох елементів, які є характерними для конкретних зон і умов вирощування культури гороху посівного. Робить заключення щодо необхідності удосконалення окремих елементів технології для зони західного Лісостепу (достатнього і надмірного зволоження).

Розділ написано зрозуміло, доступно, читається з зацікавленістю.

У розділі 2 «Умови та методика проведення досліджень» Андрушко М.О. наводить характеристику ґрунтової відміни дослідних ділянок, а саме темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту, його властивості, забезпеченість гумусом та основними елементами живлення за роками досліджень. Надає ґрунтовну характеристику метеорологічних умов, висвітлює коливання температурного режиму та кількості опадів, їх зміни у роки проведення досліджень та відхилення від середньобагаторічних показників.

У розділі він також подає методику проведення досліджень, схеми дослідів та характеристику взятих на вирощування сортів гороху посівного, а також видам добрив. Наводить методику досліджень з посиланнями на авторів та ДСТУ.

У розділі 3 «Ріст і розвиток рослин сортів гороху посівного залежно від елементів системи удобрення та норм висіву» автор показує відмінності у фазах вегетації та загалом тривалості вегетаційного періоду, вплив на це досліджуваних факторів, наводить польову схожість насіння по роках досліджень залежно від норм висіву, показує густоту стояння рослин гороху по варіантах, відсоток виживання рослин на прикладі сорту гороху Мадонна.

Розділ є достатньо інформативним, у ньому детально висвітлено перебіг фотосинтетичної продуктивності посівів гороху залежно від удобрення та прийнятих на вивчення норм висіву насіння, автор наводить відомості щодо формування симбіотичного потенціалу, динаміку маси бульбочкових бактерій у рослин гороху у розрізі досліджуваних сортів та загальну кількість фіксованого азоту, яку продукують сорти гороху у середньому за роки досліджень.

У цьому розділі автор наводить елементи структури врожаю гороху залежно від факторів, взятих на вивчення.

Розділ 4 «Урожайність гороху залежно від елементів системи удобрення та норм висіву» викладений стисло, читається цікаво, доступно і зрозуміло. У

ньому наведено рівень урожайності зерна гороху сорту Мадонна у роки досліджень залежно від внесення різних доз і поєднання добрив, показано його прирости. Висвітлено і врожайність зерна гороху та її зміни під впливом норм висіву насіння та сортових особливостей, визначено взаємозв'язки і кореляційні залежності. За даними розділу автор підготував найбільше наукових публікацій, тобто вони всебічно висвітлені.

У розділі 5 «Якість зерна сортів гороху залежно від добрив» автор навів уміст білка в зерні у роки вирощування в розрізі сортів, визначив коефіцієнти кореляції та детермінації, показав можливість збільшення цього показника та залежність між рівнем урожайності і вмістом білка, зазначивши вплив добрив на цей показник.

У розділі 6 «Економічна та енергетична ефективність елементів технології вирощування гороху» Андрушко М.О. показує складові економічної ефективності, а саме: витрати на вирощування та їх зміни залежно від досліджуваних факторів, рентабельність виробництва гороху, величину умовно чистого прибутку та собівартість 1 т зерна гороху з відповідною кількістю надземної біомаси рослин.

Зазначені показники та їх коливання між варіантами він визначив і представив значення як під дією складових живлення рослин, так і залежно від норм висіву насіння у розрізі сортів.

Визначено високий рівень рентабельності, що наближається, або і перевищує 100% й особливо за вирощування сорту гороху посівного Мадонна в зоні достатнього зволоження.

Відповідно обґрунтовано визначено та представлено в роботі і дані щодо енергетичної ефективності вирощування гороху під впливом досліджуваних факторів. Досконало і повно наведено структуру витрат та технологію вирощування.

Якби кількість азоту, що продукує горох та залишає його в ґрунті врахувати за вартістю добрива, до того ж його використовують рослини

упродовж декількох років практично на 100% без втрат, то показники економічної ефективності його вирощування були б значно вищими.

**У висновках і рекомендаціях виробництву** узагальнено результати досліджень з обґрунтування та наукового вирішення проблеми підвищення врожаю зерна гороху посівного за рахунок найбільш повного використання потенціалу біологічної і господарської продуктивності культури завдяки добору до умов зони західного Лісостепу України сортів та удосконалених елементів агротехнологічних заходів їх вирощування.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, що сформульовані в дисертації, їх достовірність.** Автором всебічно проаналізована наукова література за напрямком досліджень, досконало обґрунтовано програму досліджень, всебічно визначено їх мету та завдання, які включають дослідження, а саме оптимізацію поживного режиму ґрунту при вирощуванні гороху, вивчення норм висіву насіння й удобрення на ріст і розвиток рослин гороху посівного, визначення взаємозв'язку між дозами і видами мінеральних добрив, нормами висіву і продуктивністю сортів гороху на формування рівнів урожайності та якості зерна гороху, визначення економічної та енергетичної ефективності удосконалення елементів технології вирощування сортів гороху в умовах достатнього зволоження західного Лісостепу України.

**Повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих працях.** За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 16 наукових праць, з них 7 у фахових виданнях, у т. ч. 1 у зарубіжному виданні та 9 тез доповідей і матеріалів конференцій. Матеріали, представлені у наукових статтях та тезах, викладені і узгоджуються з результатами дисертаційної роботи, до того ж вони представлені досить повно і всебічно.

**Зміст дисертації.** Дисертаційну роботу викладено на 198 сторінках комп'ютерного набору, складається вона із вступу, шести розділів, висновків та рекомендацій виробництву, списку джерел літератури (290) та додатків.

**Разом з тим до змісту дисертаційної роботи є окремі зауваження та дискусійні питання:**

- В огляді літератури автор дані рівнів урожайності наводить у ц/га, а вірно у т/га (зокрема на стор. 28, 33, 112 та багатьох інших). Допускає невдалі та неточні вирази, як: за низької норми висіву, замість зменшеної (стор. 39), низки дослідників (стор. 41) та ін.;

- Автор зазначає, що на термін настання фази сходів впливала температура ґрунту, а кількість опадів майже не впливала (стор.60). З цим важко погодитись, адже без наявності вологи в ґрунті сходи взагалі можна не отримати;

- Таблиці 3.1, 3.2, 3.3 – автор склав за показниками даних досліджень одного року;

- До рис. 3.1 не вказано, за які роки (чи рік) визначено взаємозв'язок (стор.66);

- Не зовсім вдало охарактеризовано отримані дані досліджень, наведених у табл. 3.15 (стор.84). Інформативнішим було б окрім дат настання і визначення досліджуваних чинників, навести і реальну кількість утворених бульбочок, їх масу та показати ці зміни за варіантами, взятими на вивчення;

- Кількість симбіотично фіксованого азоту під впливом живлення (табл.3.19) доречно було б не усереднювати, а навести за роками досліджень, адже вони різнилися за температурним режимом та кількістю опадів (стор.89).

#### До розділу 4

Розділ написано зрозуміло, матеріал викладений достатньо всебічно, дані дослідження математично опрацьовано з визначенням багатьох залежностей між факторами, взятими на вивчення.

Разом з ти до розділу є окремі зауваження:

- У роки вирощування гороху між досліджуваними сортами та окремими нормами висіву насіння різниця між рівнями врожайності знаходилась практично у межах НІР, на це треба зважити;

- Досліджувані фактори доцільніше вказувати у шапці таблиці, а не в примітках. Якщо ж примітки включають, то на них має бути посилання;

- У розділі, як і попередніх, зустрічаються невдалі вирази, як наприклад, збільшення чи зменшення врожайності, а правильніше рівень урожаю підвищився або знизився; урожайність більшу чи меншу одержано у сорту....замість ...урожайність зерна сформована сортом;

- У контрольному варіанті досліда, якщо йдеться про приріст або зниження показника порівняно з іншими варіантами, слід ставити не тире (прочерки), а нулі.

#### До розділу 5

- Вміст білка чи протеїну ....у сорту ....., не у сорту, а в зерні гороху сорту.....

- У табл. 5.1 не зовсім зрозуміло, з яким сортом порівнювали приріст вмісту білка, за наведеними показниками та розрахунком – з сортом Отаман, для якого у графі приріст поставлено тире замість нулів;

- До того ж контроль або стандарт доцільно ставити першим та вказати про це, нумерацію сортів в таблиці ставити недоцільно;

-  $НІР_{05}$  у табл. 5.1 і 5.2 помилково наведено у т/га замість %;

- Щодо вмісту білка в зерні гороху сорту Мадонна доречним було б зробити графік у вигляді стовбців по варіантах досліда у роки вирощування, адже залежно від кліматичних умов цей показник різнився. Так, наприклад, застосування  $S_{30}$  по фону  $P_{60}K_{60}$  у 2017 р. забезпечило приріст білка в зерні на рівні 0,6%, а у наступних 2018 та 2019 роках – удвічі менше, по 0,3% до фону  $P_{60}K_{60}$ , а до контролю відповідно 0,8, 1,2 та 0,7%. Усереднені дані не повною мірою свідчать про річні коливання приростів вмісту білка за прийнятими варіантами досліда.

- Також враховуючи різні рівні врожаю зерна гороху та вміст в ньому білка в розрізі варіантів можна було б визначити умовний збір (чи вихід) білка з одиниці площі. Зазначений показник є достатньо інформативним.

До розділу 6 істотних зауважень немає. Разом з тим є певні побажання щодо викладу матеріалу, є неточні вислови, як наприклад, собівартість зерна на варіантах.....збільшується або зменшується, а вірно писати собівартість вирощування гороху, адже витрати йдуть як на зерно, так і біомасу рослин. До того ж остання є також цінною для заробки в ґрунт у якості органічного добрива, збагаченого на сполуки азоту. Отож, побічну продукцію гороху також можна було б врахувати, тоді вартість вирощеної продукції з гектару дещо б зросла.

У дослідженнях з добривами можна було б визначити їх окупність додатковим приростом урожаю зерна. Схема досліда складена досить вдало, отож окрім окупності мінеральних ще дозволяє визначити й окупність магнію та сірки. Такі дані були б досить інформативними і новими при вирощуванні гороху посівного.

**Заключення (загальний висновок про роботу)** Кваліфікаційна робота «Оптимізація елементів технології вирощування гороху посівного в умовах західного Лісостепу» відповідає вимогам п. 10 постанови КМ № 167 від 06.03.2019 р., а її автор **Андрушко Микола Олегович** заслуговує на присудження йому наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія», галузі знань 20 – Аграрні науки і продовольство.

Рецензент, завідувач кафедри землеробства,  
геодезії та землеустрою  
Миколаївського національного  
аграрного університету,  
доктор с.-г. наук, професор



В.В. Гамаюнова

Підпис професора В.В. Гамаюнової засвідчую.

Начальник відділу кадрів  
Миколаївського НАУ



Л. В. Машкіна