

ВІДГУК
офіційного опонента
кандидата сільськогосподарських наук, доцента
МАЗУРА Олександра Васильовича
на дисертаційну роботу **Боброва Віктора Сергійовича**
«Удосконалення елементів агротехнології квасолі звичайної в
Правобережному Лісостепу України»
подану на здобуття науково ступеня доктора філософії
за спеціальністю 201 - Агрономія,
галузь знань 20 - Аграрні науки та продовольство

Актуальність теми.

Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.) належить до однієї із важливих бобових культур. Вона є джерелом рослинного білка, мінералів, антиоксидантів та біологічно активних сполук, із здатністю до симбіотичної фіксації атмосферного азоту, що позитивно впливає на азотний баланс ґрунту та дозволяє частково зменшити потребу у внесенні мінеральних азотних добрив.

Площа вирощування квасолі в Україні у 2024–2025 рр. становила до 55 тис. га, причому у структурі у господарствах населення складало понад 80–90 % площ, а у агропідприємств - 10–20 %. Основні регіони вирощування квасолі в Україні (забезпечують понад 55% усього виробництва): Західні області: Хмельницька, Тернопільська, Івано-Франківська. Центральні області: Вінницька, Житомирська, Київська.

Незважаючи на зростаючий інтерес до квасолі, традиційні агротехнології в Україні не забезпечують у повній мірі реалізацію генетичного потенціалу сортів, що призводить до нестабільної врожайності. Середня врожайність в Україні становить близько 1,48 т/га, що значно нижче за потенціал сучасних сортів. Ці виклики підкреслюють нагальну потребу в необхідності удосконалення елементів агротехнології вирощування культури для підвищення зернової продуктивності, а саме сортового складу, проведення інокуляції насіння біологічними препаратами та встановлення оптимальної норми висіву у зоні нестійкого зволоження Лісостепу правобережного.

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

Основу дисертаційної роботи становлять матеріали науково-дослідної роботи, які входили до програми наукових досліджень Уманського національного університету «Збалансоване використання, прогноз і управління природним та ресурсним потенціалом агроєкосистем України» (2021–2025 рр., номер державної реєстрації 0121U112521).

Мета – комплексне дослідження та обґрунтування наукових і практичних засад удосконалених елементів агротехнології вирощування квасолі звичайної, адаптивного потенціалу і конкурентоспроможності сортів у формуванні структурних та якісних показників продуктивності культури у зоні нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

Завдання досліджень:

- проаналізувати традиційні елементи технології вирощування квасолі звичайної;
- дослідити особливості процесів росту та розвитку квасолі звичайної за різної норми висіву насіння, застосування біологічних препаратів у зоні нестійкого зволоження правобережного Лісостепу України;
- визначити залежність основних фенологічних, біометричних, структурно-морфологічних показників сортів квасолі звичайної від норми висіву інокульованим насінням;
- з'ясувати вплив норми висіву насіння, обробленого біологічними препаратами на врожайність зерна квасолі звичайної та його якісні показники;
- обґрунтувати параметри елементів агротехнології вирощування, які зумовлюють високу реалізацію біологічного потенціалу зернової продуктивності досліджуваних сортів;
- оцінити економічну ефективність досліджуваних і запропонованих удосконалень елементів агротехнології вирощування культури.

Наукова новизна полягає в обґрунтованні комплексного застосування елементів агротехнології вирощування, зокрема сучасних сортів квасолі звичайної, інокуляції насіння біологічними препаратами та оптимізації норм їх висіву.

Уперше науково обґрунтовано та практично доведено доцільність комплексного застосування агротехнологічних елементів у встановленні сортових особливостей морфобіологічної структури рослин квасолі звичайної, формуванні та функціонуванні фотосинтетичної й симбіотичної систем та реалізації продуктивного потенціалу за інокуляції насіння біологічними препаратами та норм їх висіву, визначено і проаналізовано біохімічні компоненти та фітохімічний складник вегетативної маси та зерна культури.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні рекомендацій виробництву, щодо вдосконалення агротехнології квасолі звичайної в умовах Правобережного Лісостепу України, а саме вибору сортового складу, інокуляції насіння мікробіологічним препаратом, оптимізації норм висіву насіння.

Комплексне застосування вказаних елементів технології вирощування впроваджено в Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції, Дослідній станції тютюнництва ННЦ «Інститут землеробства НААН», Білоцерківській дослідно-селекційній станції.

Особистий внесок здобувача. Дисертація є науковою роботою, яка виконана самостійно. Здобувачем здійснено аналіз і узагальнення, як вітчизняної, так і зарубіжної наукової літератури, проведено польові й лабораторні експериментальні дослідження, їх статистичну обробку, здійснено економічну і енергетичну оцінку елементів технології вирощування квасолі звичайної. Відображені у ній положення наукової новизни, висновки та рекомендації, які виносяться на захист, отримані

здобувачем особисто. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертаційній роботі використані лише ті ідеї та положення, які є результатом власних напрацювань здобувача.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, які захищаються. У роботі обґрунтовано актуальність проблеми, яка вивчається та визначено її зв'язок із науковими програмами, планами та тематиками сучасних досліджень в агрономії. Висвітлено мету і завдання дослідження, досягнення яких забезпечено шляхом комплексного оцінювання ефективності вирощування різних сортів квасолі звичайної, застосування інокуляції насіння мікробіологічним препаратом Мікофренд та оптимізації норм висіву насіння.

Під час вивчення матеріалів дисертації, аналізу наукових публікацій автора, не було виявлено ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації таким чином дисертаційна робота визначається самостійною, оригінальною працею та не містить порушення академічної доброчесності.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень доповідались на наукових конференціях: Міжнародній науковій інтернет-конференції «Інноваційні зернопродукти і технології», м. Умань, 20 лютого 2024 року та 21 лютого 2025 року. VI Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інноваційні технології та підвищення ефективності виробництва харчових продуктів», м. Умань, 20 жовтня 2025 р., Всеукраїнській науково-практичній конференції «Біоенергетичні культури та цукрові буряки в умовах кліматичних змін: виклики, рішення, перспективи», м. Київ, 29 жовтня 2025 р., Міжнародній науково-практичній конференції «Поліські наукові читання», м. Чернігів, 02-04 груд. 2025 р.

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 12 наукових праць, у тому числі п'ять статей у наукових фахових виданнях категорії «Б», 7 тез доповідей у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Обсяг дисертації викладено на 185 сторінках комп'ютерного набору, включає 21 таблицю, 21 рисунок. Складається робота із анотації, вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, додатків. Список використаних джерел налічує 203 джерела, з них 25 латиницею.

Аналіз основного змісту дисертаційної роботи. Дисертаційна робота здобувача Боброва Віктора Сергійовича відповідає нормам та стандартній структурі, включає анотацію, вступ, шість розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел та додатки.

Анотація написана українською та англійською мовами, де викладено короткий зміст дисертації.

У **вступі** визначено наукову і теоретичну проблеми, обґрунтовано актуальність обраної теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання досліджень, наведенні відомості щодо зв'язку роботи з науковими програмами і тематиками, вказані методи, об'єкт та предмет досліджень, встановлено наукову новизну одержаних результатів і їх практичне значення. Відмічено особистий внесок здобувача, відомості

щодо проведення апробації даної роботи, наведено перелік публікацій, структуру і обсяг дисертації.

У першому розділі проаналізовано сучасний стан і перспективи вирощування бобових культур, представлено площі під посівами кvasолі звичайної у світі та Україні, найбільш сприятливі регіони вирощування. Приділено увагу сучасним удосконаленим елементам технологій вирощування зернобобових культур, а саме сортам, оптимізації живлення за рахунок інокуляції насіння, застосування сучасних мікродобрив та їх комбінації з урахуванням критичних (стресових) фаз органогенезу рослин. Також розглянуто морфобіологічні особливості кvasолі звичайної. На завершення розділу зроблені висновки та запропонована робоча гіпотеза проведення досліджень.

У другому розділі здобувачем проаналізовано едафічні та гідротермічні умови проведення досліджень за період яких проводилися експериментальні дослідження, представлено характеристику сортів кvasолі звичайної, препаратів, які використовувалися у дослідженнях, схему досліду, описано методику проведення досліджень.

Схема дослідів та методика їх проведення відповідають робочим гіпотезам. Завданням досліджень передбачено достатню кількість спостережень, обліків та аналізів, які дозволять у достатній мірі розкрити вплив досліджуваних чинників на врожайність зерна кvasолі звичайної.

У третьому розділі подано результати експериментальних досліджень, щодо впливу мікробіологічних препаратів на формування польової схожості насіння сортів кvasолі звичайної, впливу сортових особливостей, мікробіологічних препаратів та норм висіву насіння на показники густоти рослин на період сходів.

Оптимальні умови для одержання дружніх сходів кvasолі звичайної забезпечила інокуляція насіння препаратом Мікофренд, 2 л/т – отримано найвищий відсоток польової схожості насіння у всіх досліджуваних сортах кvasолі звичайної.

Найтриваліший період вегетації в середньому за роки досліджень забезпечив сорт Щедра 101-102 доби за густоти 400-500 тис. шт./га і 104 доби – за густоти 600 тис.шт./га. Найменш тривалий у сорту Буковинка – 87-88 діб, за загущення агроценозу – 95 діб. Чергування посух з потужними зливами подовжувало тривалість вегетаційного періоду кvasолі на 7-9 діб. Використання обробки насіння біологічними препаратами забезпечувало подовження тривалості вегетації на 1-3 доби.

Сортові особливості та інокуляція насіння позитивно вплинули на формування кількості бульбочок у рослин кvasолі звичайної у фазу цвітіння. Найбільша кількість бульбочок була у варіанті досліджень, насіння якого було інокульоване препаратом Мікофренд – 29,1 шт./рослину у сорту кvasолі звичайної Буковинка за норми висіву 500 тис.шт./га.

У четвертому розділі представлено динаміку накопичення сухої речовини, показників чистої продуктивності фотосинтезу, густоти рослин на період технічної стиглості та збереженості рослин, елементів структури

врожаю та урожайності залежно від сортових особливостей, інокуляції насіння та норм висіву насіння.

Автором встановлено найвищі показники накопичення сухої речовини у фазу наливу бобів у варіантах із оптимальною густотою агроценозу (500 тис.шт./га) за сівби інокульованим насінням біологічними препаратами. Як і найвищі показники чистої продуктивності фотосинтезу у сорту Буковинка відмічено у період фази розвитку – перший трійчастий листок – початок цвітіння у варіанті за норми висіву – 400-500 тис. шт./га інокульованим насінням біопрепаратом Мікофренд, (2 л/т) в межах 5,51 – 6,23 г/м² за добу відповідно.

У п'ятому розділі показано вміст макро- і мікроелементів, хімічний склад вегетативної маси рослин, вміст основних макронутрієнтів та хімічний склад зерна, кулінарні та фізико-хімічні властивості квасолі звичайної.

Спектрофотометричним методом було встановлено, що кількісний вміст флавоноїдів знаходиться в межах від 0,13 до 0,22%. На розчинні цукри (сахароза, глюкоза, фруктоза) сумарно приходиться приблизно 5–15 %. Крохмаль, що накопичується у листках становить додаткові 5–20 %. Зола (мінерали) у вегетативній масі присутня у кількості 6–10 %. Калій, фосфор та кальцій, магній мали уміст відповідно 20–35 %, 0,2–6,0, 10–20 %.

У шостому розділі представлено економічну та енергетичну ефективність вирощування квасолі звичайної у залежності від сортових особливостей, інокуляції насіння та норм висіву. Таким чином, економічна та енергетична оцінка підтвердила перевагу варіантів, які забезпечували формування найвищої врожайності зерна квасолі звичайної. За застосування біологічного препарату Мікофренд, 2 л/т показник собівартості досягав значень 9414,5, відповідно за норми висіву насіння 400 тис. шт./га у сорту квасолі звичайної Буковинка. Вартість отриманої продукції сягала в середньому 47597,2 грн, а рівень рентабельності – 171,0%.

У висновках наведено найбільш важливі науково-практичні результати дослідження, що ґрунтуються на теоретичному узагальненні та практичному вирішенні поставлених завдань із обґрунтованими рекомендаціями вирощування квасолі звичайної з врахуванням сортового складу, передпосівної обробки насіння мікробіологічним препаратом Мікофренд за оптимальної норми висіву насіння умовах правобережного Лісостепу України.

Недоліки та зауваження щодо змісту дисертаційної роботи.

1. У розділі 1 «Огляд наукової літератури» бажано було б більше уваги приділити тим предметам досліджень, які вивчалися у експериментальній частині роботи, а саме сортовим особливостям та нормам висіву. Підрозділ 1.4. «Морфобіологічні особливості квасолі звичайної» було б більш доречно розмістити на початку першого розділу.

2. Підрозділ 2.2.1 «Аналіз кліматичних змін за останні роки» було б більш доречно розмістити перед інформацією щодо гідротермічного режиму за період проведення експериментальних досліджень.

3. У таблиці 3.1 і 4.2. вказується на «Виживаність» у рослин квасолі звичайної більш коректним є термін «збереженість».

4. У табл. 3.2, показано вплив сортових особливостей, передпосівної бактеризації насіння, а також норм висіву на формування густоти рослин у фазу повних сходів (трьохфакторний дослід), проте статистична обробка експериментальних даних представлена у вигляді однофакторного дисперсійного аналізу, що є не зовсім коректним, тим більше на рис. 3.1 представлено частки впливу сорту, біологічних препаратів та норм висіву насіння на густоту агроценозу квасолі звичайної.

5. У табл. 3.5 представлено динаміку кількості бульбочок на коренях залежно від інокуляції насіння та норми висіву сортів квасолі звичайної. Дисертаційна робота, лише б покращилася якби автором було доповнено динаміку маси бульбочок, тривалості симбіозу, а значеннями активного симбіотичного потенціалу (АСП) та питомої активності симбіозу можливо було б визначити кількість симбіотично фіксованого азоту.

6. У табл. 4.1, 4.3 представлено розрахунок трифакторного дисперсійного аналізу за накопиченням сухої речовини, елементів структури врожаю за середніми значеннями 2023-2025 рр., а є більш доречним представити розрахунок Нір у розрізі років досліджень.

7. У таблиці 4.4 потребує пояснення середніх значень за роками досліджень урожайності квасолі звичайної, а саме значень сорту Мавка, яка не відповідає фактичним розрахункам.

8. У розділі 5 «Якісні показники зерна та вегетативної маси квасолі звичайної» у табл. 5.3, 5.4, 5.5. показано залежність якісних показників квасолі звичайної від сортових особливостей, проте не враховано вплив інших факторів досліджень (мікробіологічних препаратів та норм висіву), які досліджувалися у дисертаційній роботі.

Вище зазначені недоліки суттєво не впливають на практичну значимість представленої роботи, а окремі з них можуть бути предметом конструктивної наукової дискусії під час захисту роботи.

Загальний аналіз дисертаційної роботи та її відповідність основним вимогам. Дисертаційна робота **Боброва Віктора Сергійовича** на тему: **«Удосконалення елементів агротехнології квасолі звичайної в Правобережному Лісостепу України»** відповідає принципам академічної доброчесності є комплексним науковим і самостійним дослідженням. Робота містить достатню кількість табличного й ілюстративного матеріалу. Автором була вирішена поставлена мета та завдання.

Актуальність, новизна, важливість отриманих наукових результатів, їх обґрунтованість і достовірність, а також практична цінність сформульованих положень і висновків, відповідає вимогам п. 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 р. № 44 (зі змінами), наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», п. 26

Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 (зі змінами) і може бути представлена для офіційного захисту в разовій спеціалізованій вченій раді з метою присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство зі спеціальності 201 Агрономія.

Офіційний опонент:

кандидат сільськогосподарських
наук, доцент, завідувач кафедри
рослинництва та садівництва
факультету агрономії, садівництва та
захисту рослин
Вінницького національного
аграрного університету

Олександр МАЗУР