

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію

Вотика Володимира Олександровича

на тему: «Оптимізація агротехнічних і хімічних заходів підвищення продуктивності нуту в умовах правобережного Лісостепу»,
поданої на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю
201 Агрономія, галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство

Аналіз дисертаційної роботи, списку та змісту наукових публікацій, виконаних за тематикою дослідження Вотика Володимира Олександровича, дає можливість визначити ключові аспекти актуальності, наукової новизни, рівня обґрунтованості, практичної значущості та достовірності отриманих результатів.

Дисертаційна робота є актуальною та оригінальною науковою працею. В роботі розглянуто питання оптимізації системи контролювання в агроценозах нуту від бур'янів шляхом поєднання агротехнічних, хімічних і біологічних методів. Отримані результати мають важливе теоретичне та практичне значення щодо покращення технології вирощування нуту, адаптованих до кліматичних змін.

Актуальність теми наукового дослідження визначається необхідністю забезпечення продовольчої безпеки України та збільшення виробництва рослинного білка, шляхом розширення площ вирощування та підвищення продуктивності зернових бобових культур. У світовому землеробстві серед зернобобових провідна роль належить нуту (*Cicer arietinum L.*), який посідає друге місце за площею вирощування та обсягами виробництва після сої. Це пояснюється його високою поживною цінністю, здатністю до фіксації атмосферного азоту, стійкістю до посухи, а також широким спектром використання – у харчовій, кормовій та фармацевтичній галузях.

Ґрунтово-кліматичні умови центральних областей України, зокрема Вінницької, сприятливі для вирощування нуту та відповідають його біологічним потребам. Зростаючий інтерес до цієї культури зумовлений не лише адаптацією до змін клімату, а й високим попитом на внутрішньому та зовнішньому ринках і багатогалузевим потенціалом застосування.

Дослідженнями вітчизняних та зарубіжних науковців встановлено позитивний дію застосування біологічних препаратів для підвищення стресостійкості посівів нуту та активності бобово-ризобіального апарату. Разом з тим не проводились дослідження щодо комплексного впливу препаратів гербіцидної дії та біологічних препаратів на формування бобово-ризобіального апарату культури в умовах Правобережного Лісостепу України. В зв'язку з цим виникає необхідність удосконалення елементів технології вирощування нуту, зокрема системи боротьби з бур'янами. Актуальним завданням досліджень є

розробка комплексного підходу до контролю бур'янової рослинності, який поєднує агротехнічні, хімічні та біологічні заходи. Особливу увагу приділено застосуванню мікробіологічних препаратів, які не лише підвищують ефективність вирощування культури, а й сприяють збереженню родючості ґрунтів та зниженню пестицидного навантаження на агроценози.

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

Дисертаційна робота є результатом досліджень, виконаних автором особисто впродовж 2019-2023 років, що були складовою частиною НДР: «Оптимізація адаптивних технологій вирощування зернобобових культур в умовах Лісостепу правобережного (номер державної реєстрації 0224U033349, термін виконання 2021-2024 рр.); «Розробка технологій підвищення продуктивності та екологічної безпеки продукції рослинництва в контексті збереження ґрунтів» (номер державної реєстрації 0125U003274, термін виконання 2025-2026 рр.).

Автором визначено ефективність застосування препаратів бактеріального походження та гербіцидів; вплив агротехнічних заходів на зменшення бур'янів в агроценозах нуту та урожайність зерна нуту; оптимізовано технологічний процес із використанням запропонованих елементів технології.

Мета і завдання дослідження. Мета дослідження. Виявити особливості процесів забур'янення посівів та конкурентного впливу бур'янів на рослини нуту й розробити на цій основі ефективну систему захисту культури, що забезпечить формування її високої продуктивності в умовах правобережного Лісостепу.

Завдання дослідження:

- визначити видовий та кількісний склад бур'янів в агрофітоценозі нуту;
- дослідити вплив елементів технології в агроценозах нуту;
- встановити вплив агротехнічних заходів на зменшення бур'янів в агроценозах нуту та врожайність зерна нуту;
- визначити польову схожість насіння нуту залежно від дії препаратів бактеріального походження і гербіцидів;
- провести фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку нуту;
- дослідити густоту рослин перед збиранням, виживання за вегетацію і біометричні показники нуту залежно від препаратів;
- розрахувати фотосинтетичну продуктивність та формування бобово-ризобіального апарату;
- встановити врожайність насіння нуту залежно від факторів, що досліджували;
- провести економічну та енергетичну оцінку технології вирощування нуту.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у вирішенні важливого наукового завдання щодо дослідження впливу елементів технології на зернову

продуктивність сортів нуту української селекції в умовах Лісостепу правобережного; проведено порівняльну оцінку формування видового складу бур'янів, зміни забур'яненості посівів нуту від впливу досліджуваних чинників, обмеження поширення бур'янів; обґрунтовано доцільність системи агротехнічних заходів і хімічного способу знищення бур'янів у посівах нуту та застосування біопрепаратів, що дозволяє отримати найвищу продуктивність його посівів при високих показниках поживності насіння; обґрунтовано економічну та біоенергетичну ефективність застосування систем захисту посівів культури від бур'янової рослинності в умовах Правобережного Лісостепу України.

Уперше встановлено: вплив обробки насіння нуту біологічними препаратами перед посівом, внесення ґрунтових гербіцидів в посівах на формування зернової врожайності та вмісту білка в зерні культури в умовах Лісостепу правобережного.

Удосконалено окремі елементи технології вирощування сортів нуту, такі як обробка насіння біоінокулянтном у проєднанні з застосуванням препаратів гербіцидної дії в умовах Лісостепу правобережного, що забезпечують раціональне використання природних ресурсів для отримання одиниці врожаю зерна.

Набуло подальшого розвитку: технологія вирощування різних сортів нуту в умовах Лісостепу правобережного.

Практичне значення наукових результатів полягає у можливості впровадження запропонованих технологічних рішень у виробництво. Використання рекомендованих агротехнічних прийомів, гербіцидів і мікробіологічних препаратів дозволяє підвищити урожайність нуту, знизити пестицидне навантаження, поліпшити якість зерна та оптимізувати енерговитрати.

Визначено найкращі варіанти контролювання бур'янів в посівах нуту, що сприяють зменшенню бур'янів в посівах до 91 % та забезпечують значне підвищення продуктивності культури. Впровадження у виробництво вдосконалених технологічних прийомів вирощування нуту в умовах Лісостепу правобережного дозволяє одержувати у фазі технічної стиглості 2,3 т/га зерна за рівня рентабельності 252 %.

Розроблені моделі технології пройшли виробничу перевірку та впровадження в агроформуваннях Вінницької області, а саме на базі ФГ «ПРО-Харвест» смт Титрів, Вінницького району, Вінницької області та ТОВ «Агрофірма Шаргород» с. Плебанівка, Жмеринського району, Вінницької області.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є оригінальним науковим дослідженням, проведеним дисертантом з метою вирішення актуальної науково-практичної проблеми – визначення зернової врожайності нуту української

селекції залежно від обробки насіння культури біологічними препаратами та внесення ґрунтових гербіцидів в умовах Лісостепу правобережного. Дисертація становить самостійну, новаторську та завершену наукову працю. Автором разом із науковим керівником розроблено схему польового дослідження та лабораторних досліджень. Самостійно опрацьовано та узагальнено літературні джерела за темою дисертаційного дослідження, проведено спостереження та аналіз отриманих наукових результатів, їх систематизацію, узагальнення та математично-статистичну обробку, визначено економічну та біоенергетичну ефективність досліджуваних факторів вирощування сортів нуту в умовах Лісостепу правобережного, сформовано загальні висновки та рекомендації виробництву. За результатами проведених досліджень самостійно та у співавторстві підготовлено й опубліковано наукові праці. Авторство в спільно опублікованих наукових роботах складає 40–56 %.

Апробація результатів досліджень. Результати дослідження та основні положення дисертації оприлюднено та обговорено на: Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Пріоритетні напрями розвитку науки» (м. Вінниця, 2019 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту» (м. Біла Церква, 2019 р.); Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» (м. Переяслав, 2020 р.); VII Міжнародній науково-практичній конференції «Органічне агровиробництво: освіта і наука». Науково-методичний центр ВФПО (м. Київ, 2022 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні питання науки, освіти та суспільства в умовах сучасних викликів» (м. Кременчук., 2022 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Наука, освіта, технології і суспільство: дослідження і перспективи» (Полтава, 2022 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми науки, освіти і суспільства: досвід та перспективи» (м. Дрогобич, 2023 р.); III Всеукраїнській науково-практичній конференції «Науково-інноваційний розвиток агровиробництва як запорука продовольчої безпеки України: вчора, сьогодні, завтра» (м. Київ, 2023 р.).

Публікації. Основні результати дисертації висвітлено у 14 наукових працях загальним обсягом 6,49 умовн. друк. арк. (власний доробок автора 3,98 умовн. друк. арк.), у тому числі 5,33 умовн. друк. арк. у наукових фахових виданнях України та 1,16 умовн. друк. арк. у інших виданнях. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, використано лише ті ідеї і положення, що є результатом особистих досліджень автора.

Аналіз структури та основного змісту дисертаційної роботи. Структура дисертаційної роботи є логічною, вирішення окреслених автором завдань

обумовило досягнення поставленої в дослідженні мети. Дисертацію написано державною мовою, науковим стилем із логічним поєднанням цифрового та текстового компонентів. Викладання матеріалів чітке, коректне, з використанням таблиць і рисунків, які значно полегшують сприйняття експериментальних даних.

Робота подана у вигляді кваліфікаційної наукової праці на правах рукопису загальним обсягом 266 сторінок комп'ютерного тексту, що складається з анотації, вступу, 7-ми розділів, висновків, пропозицій виробництву, списку використаної літератури та додатків. Експериментальний матеріал представлений у 30 таблицях, 10 рисунках. Перелік використаних джерел налічує 263 найменування, в тому числі 41 латиницею.

У межах дисертаційної роботи було здійснено всебічне вивчення видового складу бур'янів у посівах нуту, ефективності агротехнічних прийомів, гербіцидів та мікробіологічних препаратів. Проаналізовано їхній вплив на біометричні параметри рослин, фотосинтетичну активність, формування бульбочкових симбіозів, урожайність і якість зерна. Завершальний етап дослідження включав еколого-економічну й біоенергетичну оцінку запропонованих технологій, що дозволяє вважати розроблені рішення науково обґрунтованими та перспективними для впровадження у виробництво.

У «Вступі» дисертаційної роботи автор обґрунтував актуальність обраної теми дослідження; демонструє її зв'язок із науковими програмами, планами, темами. Також визначені мета й завдання роботи, об'єкт, предмет і методи дослідження, окреслено наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Додатково наведено особистий внесок здобувача, інформацію про апробацію результатів. Зазначено кількість публікацій, у яких відображено основні положення дисертаційного дослідження; надано структуру та обсяг роботи, яка містить сім розділів та висновки до кожного розділу.

У розділі 1. «**Особливості агроценозів нуту та формування врожайності культури**» автором опрацьовано значну кількість літературних джерел, проведено ретельний аналіз наукових розробок вітчизняних та закордонних вчених щодо впливу абіотичних факторів на ріст та розвиток рослин нуту (*Cicer arietinum* L.), формування зернової продуктивності та якості зерна культури залежно від системи гербіцидного захисту та застосування біологічно-активних речовин. Розділ містить три підрозділи, в яких проаналізовано значення нуту як цінної високобілкової культури для забезпечення продовольчої безпеки України, його морфо-біологічні особливості. Зазначено, що успішне вирощування культури досягається шляхом подальшого вдосконалення і впровадження інтенсивно-адаптованих, конкурентно спроможних технологій вирощування, якісного проведення технологічних заходів з високим рівнем окупності вкладених ресурсів. Розглянуто комплекс агротехнічних заходів, що

визначають врожайність зерна культури: дотримання науково обґрунтованої сівозміни, оптимальні способи обробітку ґрунту, раціональне використання добрив, впровадження інтегрованого захисту рослин, підбір високопродуктивних сортів та виконання технологічних регламентів. Зазначено, що повна реалізація потенціалу нуту можлива лише за умови поєднання природних (ґрунтово-кліматичних) ресурсів із сучасними адаптивними кліматично-орієнтованими технологіями. Висвітлено позитивну дію інокуляції насіння бобових культур бульбочковими бактеріями. За рахунок фіксації атмосферного азоту поліпшується азотне живлення рослин, спостерігається стимулювання росту та розвитку рослин через продукування ризобіями біологічно активних рістстимулюючих речовин.

Завдяки проведенню інокуляції підвищується резистентність до стресових факторів навколишнього середовища. Досліджено агроекологічні засади регулювання функціонування агроценозів нуту. Встановлено, що в сучасних умовах, через зміну клімату, застосування інтенсивних агротехнологій, порушення принципів сівозміни, дисбаланс у використанні мінеральних добрив і органічних речовин, спостерігається значне підвищення рівня засміченості агроценозів бур'янами. Надмірна кількість сегетальної рослинності в посівах нуту призводить до зменшення фотосинтетичної активності, уповільнення росту та розвитку рослин, зниження їх конкурентоспроможності, що в підсумку зумовлює втрату врожайності та погіршення якісних показників зерна. Обґрунтовано необхідність розроблення економічно доцільних та екологічно безпечних систем обмеження бур'янової рослинності, що забезпечують збереження біологічного потенціалу культури.

Зроблено висновок, що потребують наукового обґрунтування моделі технологій вирощування різних сортів нуту за передпосівної обробки бактеріальними препаратами та використання ґрунтових гербіцидів для формування високих показників зернової врожайності та вмісту білка в зерні культури в умовах Лісостепу правобережного.

У розділі 2. «Умови та методика проведення досліджень» дисертант детально розглянув ключові аспекти дослідження у трьох підрозділах, в яких надав характеристику ґрунтово-кліматичних умов Правобережного Лісостепу України, методику і програму досліджень, які дають можливість вирішити поставлену мету дисертаційної роботи. Встановлено динаміку погодних умов у роки проведення досліджень, які впливають на продуктивність нуту, зокрема рівня опадів і температурного режиму. Проведено аналіз агрохімічної характеристики ґрунту дослідної ділянки. Автором дисертаційної роботи детально описано схему дослідів та агротехніку вирощування нуту; методику проведення стандартних польових досліджень та лабораторних аналізів; проведення статистичного

аналізу, що використовувався при обробці отриманих експериментальних даних. Чітко видокремлено досліджувані показники та методики їх визначення. Це вказує на плановість досліджень і методологічну обґрунтованість отриманих експериментальних результатів. Наведено методики оцінки морфологічних, господарських та біологічних ознак досліджуваних сортів.

Сформульовано висновки, в яких зазначено, що сірі лісові ґрунти, де проводили дослідження, цілком придатні для формування високої зернової продуктивності нуту за умов використання оптимальних елементів технології. Погодні умови є типовими для Лісостепу правобережного. За роки проведення досліджень вони дозволили одержати експериментальні дані, об'єктивно оцінити сортовий склад, елементи технології, стан та динаміку агрофітоценозів, продуктивність нуту, сформулювати висновки і надати рекомендації виробництву.

У розділі 3. «Динаміка агрофітоценозів нуту залежно від агротехнічних і хімічних заходів» висвітлено результати польових досліджень, присвячених вивченню видового та кількісного складу бур'янів у посівах нуту, оцінці ступеня забур'яненості та визначенню ефективності заходів контролю шкодочинної рослинності за різних варіантів агротехнічного та хімічного захисту. Розділ містить чотири підрозділи, в яких особлива увага приділена питанням вивчення забур'яненості посівів культури, а також впливу застосування гербіцидів на формування врожайності зерна нуту. Детально проаналізовано структуру забур'янення дослідної ділянки. Встановлено, що в агроценозах нуту формувався змішаний тип забур'яненості, представлений як злаковими, так і дводольними видами бур'янів. Серед злакових видів домінантне положення займали представники роду *Echinochloa* (мишій) із середньою чисельністю 59 шт./м², а також плоскуха звичайна (*Setaria glauca*) – 34 шт./м². У групі дводольних (широколистих) бур'янів найбільшу чисельність мали лобода біла (*Chenopodium album*) – 16 шт./м², щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus*) – 11 шт./м², талабан польовий (*Thlaspi arvense*) – 10 шт./м², різні види гірчаків (*Polygonum spp.*) – 8 шт./м² та редька дика (*Raphanus raphanistrum*) – 6 шт./м². З багаторічних бур'янів зафіксовано наявність осоту рожевого (*Cirsium arvense*), який є типовим коренепаростковим видом із високою конкурентною здатністю та стійкістю до більшості механічних методів контролю. Встановлено високу ефективність передпосівної обробки насіння нуту сортів Тріумф та Розанна біологічними препаратами у поєднанні з внесенням ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптима, 72% к.е., у нормі 1,2 л/га. На посівах сорту Тріумф застосування біопрепаратів перед посівом разом із гербіцидом забезпечило ефективний контроль бур'янової рослинності в агроценозах нуту протягом вегетації. На ділянках, де висівали сорт Розанна, насіння обробляли інокулянтном Ризобофит та препаратом Біополіцид окремо, а

ґрунтовий гербіцид вносили до появи сходів, відзначено загибель бур'янів на рівні 92–93 %, у середньому, через місяць після внесення препарату. Перед збиранням насіння сортів нуту Тріумф та Розанна у даному варіанті дослідів кількість бур'янів становила лише 12–13 шт./м², що свідчить про зниження рівня забур'яненості на 91 % порівняно з контрольним варіантом 1 (без застосування препаратів).

Отримані результати підтверджують доцільність поєднання біологічних та хімічних методів захисту для забезпечення високої чистоти посівів та зменшення пестицидного навантаження на агроценози нуту.

Розділ 4. «Вплив елементів агротехніки на ріст і розвиток рослин нуту» містить п'ять підрозділів, присвячених визначенню особливостей впливу досліджуваних факторів на фенологічний розвиток рослин, густоту стояння перед збиранням, висоту та біометричні показники, елементи структури врожаю сортів нуту Тріумф і Розанна за вирощування в умовах Правобережного Лісостепу. У межах дослідження проведено комплексну оцінку продуктивності вивчаємих сортів культури залежно від використаних агротехнічних заходів, зокрема передпосівної обробки насіння біологічними препаратами та застосування ґрунтових гербіцидів. Встановлено, що поєднання передпосівної обробки насіння інокулянт Ризобіфіт та біофунгіцидом Біополіцид із внесенням ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптима забезпечувало позитивний вплив на ріст, розвиток та формування елементів структури врожаю нуту. Зокрема, спостерігалось підвищення густоти стояння рослин, збільшення маси 1000 насінин, а також зростання кількості бобів і насінин на одну рослину.

Комплексне застосування передпосівної обробки насіння нуту сортів Тріумф та Розанна мікробіологічним препаратом Ризобіфіт і біофунгіцидом Біополіцид у поєднанні з внесенням ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптима до появи сходів забезпечує істотне підвищення польової схожості насіння до 94 %, що на 8–10 % перевищує контроль. Така технологічна схема сприяє формуванню оптимальної густоти стояння рослин (66 шт./м²) на початкових етапах вегетації, що є важливим чинником для забезпечення високої врожайності та конкурентоспроможності культури у боротьбі з бур'янами.

Проведеними дослідженнями визначено, що найкращі умови для росту, розвитку, формування врожаю зерна та контролю бур'янів в посівах нуту в умовах Правобережного Лісостепу складаються за обробки насіння культури перед сівбою комплексними біологічними препаратами Ризобіфіт та Біополіцид і внесення ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптима.

У розділі 5. «Фотосинтетична і симбіотична продуктивності посівів нуту залежно від хімічних та агротехнічних способів обмеження

забур'яненості агрофітоценозі нуту», який складається з двох підрозділів проведено дослідження впливу вивчаємих факторів на фотосинтетичну діяльність та формування бобово-ризобіального апарату сортів культури Тріумф і Розанна в умовах Правобережного Лісостепу. Автором встановлено, що поєднання інокуляції насіння та внесення ґрунтових гербіцидів сприяло формуванню максимальної площі листової поверхні рослин. За інтегрованого використання біологічних і хімічних препаратів спостерігали максимальні показники площі листової поверхні рослин у фазі цвітіння у сорту Тріумф – на рівні 22,3-30,8 тис. м²/га, у сорту Розанна – 22,7-32,5 тис. м²/га, було на 8,3–9,8 тис. м²/га більше порівняно з контрольними варіантами. Проведення інокуляції насіння нуту та внесення ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптима дозволила отримати максимальний показник чистої продуктивності фотосинтезу впродовж періоду бутонізація – цвітіння, який дорівнював 4,95 г/м² за добу. Здобувачем експериментально доведено, що кількість симбіотично фіксованого азоту знаходилась в прямій залежності від факторів, поставлених на вивчення.

Встановлено, що обробка сортів насіння нуту препаратами Ризобофіт + Біополіцид та внесення ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптима сприяла збільшенню кількості бульбочок на кореневій системі рослин обох вивчаємих сортів, порівняно з варіантами контролю, в середньому, у сорту Тріумф – в 2,6–3,9 рази, Розанна – в 2,9–3,6 рази.

Розділ 6. «Продуктивність та якість зерна нуту» містить два підрозділи, в яких наведено результати польових досліджень щодо впливу застосування біологічно-активних речовин та препаратів гербіцидної дії на формування зернової продуктивності та показники якості зерна нуту в умовах Правобережного Лісостепу. Максимальна урожайність у сортів нуту Тріумф – 2,20 т/га та Розанна – 2,28 т/га була отримана за обробки насіння нуту інокулянтном Ризобофіт та біофунгіцидним препаратом Біополіцид і внесенням ґрунтового гербіциду Фронт'єр оптима, 72% к.е., в нормі 1,2 л/га. Що перевищувало аналогічні показники на контрольних ділянках, відповідно, на 1,67 та 1,73 т/га. Встановлено, що, за комплексної передпосівної обробки насіння інокулянтном Ризобофіт і Біополіцид та гербіцидного захисту, максимальну кількість сирого білка в зерні сформував сорт Тріумф – 28,9-29,8 %, що на 2,8-3,7 % вище, ніж на контролі I і на 0,4-1,3 % ніж на контролі II (ручні прополювання).

В розділі експериментально доведено, що допосівна обробка насіння нуту мікробіологічними препаратом Ризобофіт і біофунгіцидом Біополіцид та внесення ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптима мають сприяють отриманню найвищих показників зернової продуктивності нуту та вмісту білка в зерні, що є важливим для забезпечення продовольчої безпеки України.

У розділі 7. «Економічний та енергетичний аналіз ефективності

виросування нуту за дії біологічних препаратів і гербіцидів», який складається з двох підрозділів, виконано та проаналізовано розрахунки економічної та енергетичної ефективності вирощування досліджуваних моделей технології вирощування нуту. Встановлено, що застосування у технологічному циклі вирощування сортів досліджуваної бобової культури біологічно-активних речовин та препаратів гербіцидної дії дозволило отримати найбільші значення економічних показників. Комплексна обробка насіння інокулянтм Ризобофіт і біофунгіцидним препаратом Біополіцид та внесенням ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптима в нормі витрати 1,2 л/га дозволили отримати на сортах Тріумф і Розанна максимальний умовно чистий прибуток в межах 37795–39715 грн та найвищу рентабельність на рівні 252–265 %.

Автором встановлено, що обрана технологія вирощування нуту працює дуже ефективно та її можна віднести до енергозберігаючих, оскільки коефіцієнт енергетичної ефективності склав 2,35–2,44, а є досить високим показником для польових культур. Такий підхід дозволяє одночасно економити ресурси, збільшувати врожайність і отримувати високий прибуток. Для господарств Правобережного Лісостепу це може бути одним із найкращих способів вирощування нуту.

Загалом текстове, табличне й графічне наповнення розділів і підрозділів експериментальної частини дисертаційної роботи відповідає їх назві та узгоджується з визначеними автором метою і завданнями досліджень. В роботі забезпечено статистичну обробку цифрових даних, здійснено їх аналіз і сформульовано безпосередні висновки щодо результатів досліджень.

«Висновки» і «Рекомендації виробництву», якими завершується дисертаційна робота, мають достатнє наукове, економічне обґрунтування і практичне значення, тому не підлягають сумніву і логічно витікають з роботи. В даних розділах узагальнено результати досліджень щодо розробки та вдосконалення технологічних заходів вирощування сортів нуту з метою отримання високої продуктивності та якості врожаю зерна за використання елементів технології в умовах Лісостепу Правобережного.

За результатами трирічних польових досліджень, їх статистичного, економічного та енергетичного аналізу, агроформуванням Лісостепу правобережного для підвищення урожайності та якості зерна нуту рекомендується висівати високопродуктивний сорт Розанна із застосуванням комплексної передпосівної обробки насіння інокулянтм Ризобофіт нормою 1,0 л/т та біофунгіцидним препаратом Біополіцид нормою 100 мл/т. Для забезпечення сприятливих умов для росту і розвитку рослин та отримання високих показників економічної ефективності з рівнем рентабельності 265 % застосовувати поєднання вищезазначених елементів технології із внесенням

ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптима, 72% к.е., в нормі 1,2 л/га із проведенням досходового боронування посівів нуту.

За характером виконаних наукових досліджень, структурою та наповненням розділів, а також сформульованих висновків, рекомендацій виробництву та впровадженню отриманих результатів, дисертаційна робота повністю відповідає спеціальності 201 «Агрономія».

Значення одержаних результатів для науки й практики та рекомендацій щодо їх можливого використання полягає в тому, що сформульовані положення, висновки та рекомендації можуть слугувати основою для удосконалення технологій вирощування та розробки інтегрованих систем захисту посівів нуту й інших зернобобових культур у ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу.

Повнота викладення матеріалів дослідження в опублікованих працях. Основні положення дисертаційної роботи та результати проведених досліджень відображено у 14 наукових публікаціях, з яких 6 статей опубліковано у фахових наукових виданнях України (категорія Б) та 8 – у вигляді тез доповідей. Відповідно до п. 8 Постанови Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року враховано всі 14 публікацій, у яких висвітлено результати дисертаційного дослідження.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Дисертація та наукові публікації, у яких висвітлені основні наукові результати дисертаційної роботи, не містять порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації).

Дискусійні положення дисертаційної роботи. В цілому дисертація Вотики Володимира Олександровича написана з дотриманням існуючих вимог, має цілісну, логічно побудовану структуру, повноту методичної основи досліджень, високий рівень актуальної і практичної значимості та є завершеним науковим дослідженням.

Проте, не всі положення дисертації є беззаперечними, що спонукає до висловлення окремих зауважень, побажань та дискусійних положень. При загальній позитивній оцінці дисертації потрібно вказати на наявність окремих дискусійних положень, що потребують додаткової аргументації та зауважень технічного характеру:

Вступ. У вступі дисертації бажано було надати відомості щодо посівних площ нуту в нашій країні, а також перспективи поширення сортів української селекції.

У розділі 1. «Особливості агроценозів нуту та формування врожайності культури»

- В огляді літератури недостатньо уваги приділено змінам клімату (флуктуаціям), їх напряму та впливу на зональне районування нуту та технологічне забезпечення.

- На стор. 23 наведене ствердження автора: «Нут не вимагає високої родючості..» потребує деякого коригування формулювання. **Зауваження.** Так, нут (*Cicer arietinum*) дійсно вважають відносно маловибагливою культурою до родючості ґрунтів, але є кілька нюансів. Культура найкраще росте на легких і середніх за механічним складом ґрунтах із нейтральною або слабколужною реакцією (рН 6,5–7,5); погано переносить кислі, заболочені та важкі глинисті ґрунти; для отримання гарного врожаю все ж потрібен фосфор і калій, особливо на збіднених землях, а інколи й мікроелементи (бор, молібден). Тобто краще сказати так: нут не вимагає високої родючості, але краще росте на структурних, добре дренованих ґрунтах із достатньою кількістю поживних речовин. На зовсім виснажених ділянках врожай буде, але невисокий.

Розділ 2. «Умови та методика проведення досліджень»

Запитання до розділу 2.

- Яке наукове обґрунтування щодо вибору сортів нуту, препаратів бактеріального походження та гербіцидів?

- Не вказано оригінаторів та рік внесення в Державний реєстр рослин придатних для поширення в Україні вивчаємих в дослідженнях сортів нуту Тріумф та Розанна.

- Бажано вказати виробників препаратів Ризобофит та Біополіцид (БСП).

Розділ 3. «Динаміка агрофітоценозів нуту залежно від агротехнічних і хімічних заходів»

Обговорення розділу.

- Складно оцінити динаміку зміни Структури забур'янення агроценозу нуту за фазами розвитку культури. Дані таблиці 3.1 на стор. 66 висвітлюють інтенсивність появи сходів бур'янів на початку вегетації рослин нуту, але не дають можливість зробити аналіз щодо наявності сегетальної рослинності протягом всього періоду росту та розвитку за окремими фенологічними фазами.

- В таблицях 3.5 на стор. 80 та 3.6 на стор. 82 вказано Вплив гербіцидів на забур'яненість агроценозів сортів Тріумф та Розанна, проте складно зробити аналіз зміни чисельності бур'янів за видовим складом, тому що їх систематизовано в дві групи: злакові та дводольні.

- На стор. 83 наведено положення, що «Більш об'єктивну інформацію щодо забур'яненості посівів нуту можна встановити за сирою масою бур'янів, адже вони можуть перебувати у різних фазах росту і розвитку...». Потребує пояснення чим воно обґрунтоване.

Розділ 4. «Вплив елементів агротехніки на ріст і розвиток рослин нуту»

- В таблиці 4.2 на стор. 96 представлені дані про Фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку нуту залежно від сорту. Але відсутня інформація про вплив інших факторів дослідів (біологічних препаратів та ґрунтових гербіцидів) на тривалість проходження фенологічних фаз, що не дає можливості оцінити комплексний вплив вивчаємих параметрів на ріст та розвиток культури.

Розділ 5. «Фотосинтетична і симбіотична продуктивності посівів нуту залежно від хімічних та агротехнічних способів обмеження забур'яненості агрофітоценозі нуту»

Дискусійні питання.

- У розділі відсутні результати щодо визначення площі листкової поверхні, чистої продуктивності фотосинтезу та кількості бульбочок на одній рослині нуту сортів Тріумф та Розанна залежно від системи агротехнічного захисту посівів культури (згідно представленої схеми польового дослідів 1. **Розділу 2. «Умови та методика проведення досліджень»** на стор. 44. **Побажання.** Зробити чітке виділення впливу окремих факторів на формування площі листкової поверхні, чистої продуктивності фотосинтезу та кількості бульбочок на одній рослині. Для підвищення інформативності доцільно було б подати дані по кожному фактору окремо та включити показники варіабельності (наприклад, стандартне відхилення, НІР).

- Стор. 121 вказано, що «Проведені дослідження довели, що гербіциди є абсолютно селективними щодо нуту...» **Побажання.** Так, дійсно, можливо комплексне застосування елементів технології і сприяло здатності гербіцидів знищувати або пригнічувати ріст бур'янів, не завдаючи шкоди рослинам нуту, але не варто поспішати з ствердженням про «абсолютну селективність» гербіцидів в посівах культури. Враховуючи попередні дослідження відомих вітчизняних науковців, досить розповсюдженою та оприлюдненою є інформація щодо складностей в застосуванні препаратів гербіцидної дії саме в посівах нуту внаслідок чутливості рослин до діючих речовин. Тому в цьому напрямі потрібно проводити багаторічні дослідження в різних природно-кліматичних умовах та регіонах України.

Розділ 6. «Продуктивність та якість зерна нуту»

Зауваження.

- У розділі відсутні результати щодо визначення урожайності та показників якості зерна нуту сортів Тріумф та Розанна залежно від системи агротехнічного захисту посівів культури (згідно представленої схеми польового

досліді 1. Розділу 2. «Умови та методика проведення досліджень» на стор.44, що унеможливило повну оцінку отриманих результатів та їх аналіз.

- У 1 висновку розділу результати врожайності подано лише для комплексного варіанта з поєднанням інокулянта, біофунгіциду та гербіциду, що не дозволяє оцінити внесок кожного з факторів окремо. Відсутні дані щодо врожайності за умов індивідуального застосування препаратів або їхніх комбінацій без гербіцидного фону, що обмежує можливість визначення їхньої самостійної ефективності. Також не наведено статистичних показників достовірності різниць, що ускладнює оцінку наукової обґрунтованості отриманих результатів.

Назва розділу 7. «Економічний та енергетичний аналіз ефективності вирощування нуту за дії біологічних препаратів і гербіцидів»

Дискусійні питання.

- Ефективність вирощування сільськогосподарських культур не обмежується лише економічними та енергетичними розрахунками. **Побажання.** Доцільно провести комплексну оцінку технології вирощування нуту не тільки з точки зору енергоощадності, а й з урахуванням показників екологічної безпеки та ресурсозбереження.

При складанні **Списку використаної літератури** у посиланнях на джерела бажано вказувати doi, а при посиланні на монографії – вказувати сторінки, що використані в огляді.

Проте, виявлені недоліки мають суб'єктивно-дискусійний характер та не впливають на загальну позитивну оцінку результативності приведеної дисертаційної роботи, що не знижує її загальної високої наукової та практичної цінності, яка в цілому справляє позитивне враження.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ОЦІНКА ДИСЕРТАЦІЇ ЩОДО ЇЇ ВІДПОВІДНОСТІ ЧИННИМ ВИМОГАМ

Дисертаційна робота Вотика Володимира Олександровича на тему: **«Оптимізація агротехнічних і хімічних заходів підвищення продуктивності нуту в умовах правобережного Лісостепу»**, є завершеною науковою працею, виконана на високому науково-методичному рівні, в якій наведено теоретичне узагальнення та вирішення поставленої наукової проблеми – встановити закономірності формування врожайності насіння нуту залежно від сумісного використання препаратів бактеріального походження та гербіцидів в умовах Лісостепу правобережного.

Проведені дослідження мають вагоме теоретичне та практичне значення. Дисертаційна робота не містить запозичених висновків інших авторів та відповідає вимогам академічної доброчесності, написана науковим стилем мовлення, чітко,

зрозуміло. Теоретичний та практичний рівень підготовки Вотика Володимира Олександровича відповідає ступеню доктора філософії.

Дисертація за структурою, мовою та стилем викладеного матеріалу відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)»; наказу Міністерства освіти і науки від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації»; пунктів 5, 6, 7, 8, 9 постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (зі змінами) та вимогам освітньо-наукової програми «Агрономія», а її автор Вотик Володимир Олександрович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія.

Офіційний опонент:

Кандидат с.-г. наук, старший дослідник,
провідний науковий співробітник відділу
первинного та елітного насінництва



Олеся ДРОБІТ

Підпис О. Дробіт, засвідчую:
провідний фахівець по кадрам



Марина ТОМНИЦЬКА

Одеська область, смт Хлібодарське, Інститут кліматично орієнтованого
сільського господарства Національної академії аграрних наук України