Відгук

офіційного опонента на дисертаційну роботу Мордванюк Мирослави Олексіївни на тему: «Формування продуктивності зерна нуту та його якісних показників залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу правобережного», поданої на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво.

1.Актуальність теми. Сьогодні все більше уваги товаровиробники надають нішевим зернобобовим культурам, що приваблюють високою рентабельністю; урізноманітненням сівозміни та, як наслідок, покращення фітосанітарного стану на полях і стану ґрунтів (особливо, якщо йдеться про вирощування зернобобових культур) та диверсифікацією виробництва, як спосіб зменшити фінансові ризики підприємства та підстрахувати себе на випадок неврожаю основних культур у господарстві.

За дослідженнями Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН виявлено, що з 1995 по 2005 рік кожен 5 рік випало опадів менше 50 % від середньобагаторічної норми за вегетаційний період, з 2006 по 2014 р – кожен 3 рік, з 2015 року по 2017 рік кожен рік був посушливим, у 2018, 2019 рр. відмічена достатня кількість опадів, проте з великою нерівномірністю їх випадання. Така ситуація призвела до того, що урожайність в останні роки у середньому по Україні основної зернобобової культури сої становила менше 2,0 т/га. Крім цього і посівні площі сої в Україні почали різко зменшуватись.

Тому дослідження щодо оптимізації умов для максимальної реалізації генетичного потенціалу високобілкових культур, які представлені нішевими зернобобовими культурами, зокрема нутом звичайним та розробка технологій їх вирощування для умов Лісостепу України за змін клімату набуває актуального значення, як з екологічної, так і з економічної точки зору.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводились упродовж 2016 – 2018 рр. та були складовою частиною програми науково-дослідних робіт Вінницького національного аграрного університету й виконувалися за темами «Удосконалення елементів технології вирощування зернових та зернобобових культур в умовах Лісостепу правобережного» (№ д.р. 0117U004702) та «Ефективність позакореневих підживлень, біологічно активних речовин та симбіотичних препаратів на посівах сої, гороху, нуту та квасолі в Лісостепу Правобережному (№ д.р. 0117U006164).

Мета досліджень полягала у встановлені залежностей формування урожайності та якості зерна нуту від впливу передпосівної обробки та позакореневого підживлення в умовах Лісостепу правобережного.

Наукова новизна отриманих результатів. Дослідження мають науково-теоретичне значення. Новизною роботи є те, що вперше в умовах Лісостепу правобережного проведено дослідження щодо розробки ефективних заходів оптимізації процесів формування урожайності та якості зерна нуту звичайного на основі бактеріально-мінерального живлення. Крім цього досліджено сортову реакцію нуту звичайного на передпосівну обробку насіння бактеріальними

препаратами та позакореневі підживлення. Виявлено специфіку різних сортів нуту звичайного у формуванні та функціонуванні фотосинтетичної та симбіотичної систем залежно від впливу елементів технології вирощування. Удосконалено система удобрення нуту звичайного, яка включала передпосівну обробку насіння бактеріальними препаратами Різолайн і Різосейв та позакореневі підживлення у фази інтенсивного росту та бутонізації мікродобривом Урожай Бобові у нормі 2 л/га.

Практичне значення одержаних результатів полягало в удосконаленні технології вирощування нуту, яка включала застосування передпосівної обробки насіння бактеріальними препаратами Різолайн і Різосейв у поєднанні із подвійним позакореневим підживленням мікродобривом Урожай Бобові (2 л/га), що дало змогу отримати врожай зерна нуту на рівні 2,93 – 3,24 т/га.

Удосконалена технологія вирощування нуту звичайного пройшла виробничу перевірку та впровадження в господарствах: ФГ «Куманівецьке», Вінницька обл., Козятинський р-н, село Куманівка, ПП « КОЛОС-ЛАН», Вінницька обл., Піщанський р-н., с. Болган, Уладово-люлинецька дослідно-селекційна станція, Вінницька область, Калинівський р-н., с. Уладівське на загальній площі 75 га.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто проведено інформаційний пошук, узагальнення наукових даних вітчизняної та зарубіжної літератури. За безпосередньої участі автора розроблено схему досліду, проведено польові та лабораторні дослідження, опрацьовано та узагальнено експериментальні дані, проведено їх систематизацію та сформульовано основні положення дисертаційної роботи, підготовлено друковані праці за темою дисертації, сформульовано висновки та рекомендації виробництву, здійснено виробничу перевірку розробки у виробництві.

Представлена дисертаційна робота широко апробована на вітчизняних науково-практичних конференціях у 2016-2020 рр.

За темою дисертації опубліковано 11 наукових праць, з яких 6 статей у наукових фахових виданнях України, 5 – у матеріалах конференцій.

Оцінка змісту дисертації. Дисертація Мордванюк Мирослави Олексіївни "Формування продуктивності зерна нуту та його якісних показників залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу правобережного", виконана у Вінницькому національному аграрному університеті в 2016-2018 рр., подана у вигляді кваліфікаційної наукової праці на правах рукопису загальним обсягом 209 сторінок комп'ютерного тексту, яка складається із анотації, вступу, 6-ти розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел та додатків. Експериментальний матеріал представлений у 26 таблицях, 12 рисунках та 31 додатку. Перелік використаних літературних джерел налічує 263 найменування, в т. ч. 21 латиницею.

Ступінь обґрунтованості наукових досліджень. 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 виробництву дисертації добре обґрунтовані, вони є логічним поглибленням фундаментальних

знань з питань біології, фізіології, біохімії нуту звичайного та технології його вирощування. Результати досліджень підтверджені біометричним аналізом, математично-статистичним аналізом, економічною та енергетичною оцінками, що дає підставу стверджувати, що викладені в дисертації матеріали є проаналізованими та обґрунтованими, виваженими, достовірними і не підлягають сумніву, тому удосконалені елементи технології вирощування нуту звичайного, що запропоновані автором, цілком заслуговують на впровадження у виробництво в умовах Лісостепу правобережного.

Аналіз основного змісту дисертаційної роботи. Анотація написана української та англійською мовами, в ній викладений короткий зміст дисертації та список публікацій здобувача за результатами досліджень.

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 **розділі 1** *«Агротехнологічне обґрунтування формування врожаю зерна нуту залежно від технологічних прийомів вирощування»,* який викладено на 21 сторінці у 4–ох підрозділах, наведено узагальнення та аналіз наукових досягнень вітчизняних і зарубіжних авторів щодо особливостей росту і розвитку рослин нуту звичайного, формування врожайності зерна залежно від мінерального живлення, розкрито значення та перспективи вирощування нуту. Детально описано чинники, які впливають на реалізацію біологічного потенціалу сортів нуту звичайного. На основі їх аналізу визначено актуальні, недостатньо вирішені завдання із зазначеної проблеми та обґрунтовано вибір теми дисертації. На завершення розділу зроблені висновки та запропонована робоча гіпотеза проведення досліджень. Результати розділу 1 опубліковано у 2-х наукових працях.

У **розділі 2** *«Умови та методика проведення досліджень»,* який складається із 2–ох підрозділів і займає 18 сторінок, автором наведений детальний аналіз місця проведення досліджень, агрохімічних властивостей ґрунтового покриву дослідної ділянки. Також, детально проаналізовані погодні умови за вегетаційний період нуту звичайного в роки проведення досліджень. Виявлені кращі за гідротермічними умовами роки досліджень. Вказано, що регіон, де були проведені дослідження, за гідротермічними умовами є задовільним для росту, розвитку та формування урожайності зерна культури. Приведено схеми польових дослідів, агротехнічні умови вирощування, детально розкрито особливості закладки дослідів, характеристику препаратів, що досліджувались, перераховані методики та методи, згідно яких були проведені спостереження, обліки і аналізи у польових та лабораторних дослідженнях. Позитивним є те, що дослідження проводились за схемою одного трифакторного досліду, в якому вивчалися такі складові технології, як сорт, особливості

використання мінеральних та бактеріальних добрив та їх взаємовплив на ріст, розвиток та формування продуктивності нуту звичайного.

На завершення розділу зроблені висновки. Результати розділу 2 опубліковано у 2-х наукових працях.

У **розділі 3** *«Вплив передпосівної обробки та позакореневих підживлень на ріст та розвиток рослин»,* який складається із 3 – х підрозділів і займає 25 сторінок, приведені результати, що свідчать про вплив сорту, передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень на тривалість міжфазних періодів та вегетаційного періоду в цілому, на формування густоти рослин як на період сходів, так і на період повної стиглості.

Також в цьому розділі широко проаналізовано вплив перед повної обробки насіння та позакореневих підживлень на висоту рослин різних сортів нуту звичайного.

Виявлено, що за проведення подвійного позакореневого підживлення у фази інтенсивного росту рослин та бутонізації на тлі передпосівної обробки насіння бактеріальними препаратами тривалість вегетаційного періоду нуту звичайного знаходилась в межах 104-106 діб або збільшилась на 5-7 діб, порівняно з абсолютним контролем за нерівномірного вологозабезпечення та зміни температурного режиму в період вегетації.

Відмічено, що польова схожість та виживаність рослин нуту звичайного залежала від чинників, що досліджувались. Проведення передпосівної обробки насіння бактеріальними препаратами збільшувало польову схожість насіння нуту на 5,0-6,9 %. Виявлено, що виживаність рослин збільшувалась за проведення передпосівної інокуляції насіння та позакореневого підживлення за фазами росту і розвитку, передбаченими схемою досліду. За проведення одноразового позакореневого підживлення у фазі інтенсивного росту мікродобривом Урожай Бобові в нормі 2 л/га виживаність рослин збільшилась у обох сортів на 4,6-9,0 %, тоді як за додаткового підживлення посівів у фазі бутонізації вона зросла на 6,6-10,0 %, порівняно з контролем.

Найбільшу висоту рослин нуту сорту Пегас – 65,2 см та сорту Тріумф – 61,9 см відмічено за передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом Різолайн + Різосейв у поєднанні із двома позакореневими підживленнями мікродобривом Урожай Бобові, що відповідно більше на 12,4 та 11,8 см порівняно із контролем.

На завершення розділу зроблені висновки. Результати досліджень розділу 3 опубліковано у 3-х наукових працях автора.

У **розділі 4** *«Фотосинтетична і симбіотична продуктивності посівів нуту залежно від технологічних прийомів вирощування»,* який складається із 2 – ох підрозділів і займає 24 сторінки проаналізовано роботу фотосинтетичного апарату різних сортів нуту звичайного, зокрема показники формування листкової поверхні, фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу в динаміці та залежно від факторів, що були поставлені на вивчення. Найвищі показники площі листкової поверхні у сорту Пегас (40,2 тис. $м^2$/га) та у сорту Тріумф (37,4 тис. $м^2$/га) сформувалися у фазу наливу зерна на варіанті із застосуванням передпосівної обробки насіння біоінокулянтом

Різолайн + Різосейв із двома позакореневими підживленнями мікродобривом Урожай Бобові. На цих же варіантах відмічені і максимальні показники фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу у сортів нуту звичайного.

Також у цьому розділі, що і логічно, проаналізовано процес формування функціонування симбіотичного апарату сортів нуту звичайного. Наведені результати досліджень формування кількості та маси бульбочкових бактерій впродовж вегетаційного періоду та залежно від бактеріально-мінерального живлення. Проведені дослідження щодо нітрогеназної активності бульбочкових бактерій як у динаміці, так і залежно від чинників, що вивчались.

Відмічено, що найбільш ефективним варіантом, який позитивно впливав на роботу симбіотичного апарату нуту звичайного, був варіант, де проводили передпосівну оброку насіння біологічними препаратами Різолайн + Різосейв із двома позакореневими підживленнями мікродобривом Урожай Бобові.

На завершення розділу зроблені висновки. Результати досліджень розділу 4 опубліковано у 2-х наукових працях автора.

У розділі 5 *«Урожайність та якість зерна нуту залежно від передпосівної обробки та позакореневих підживлень»,* який складається із 3 – ох підрозділів і займає 14 сторінок автором проведений аналіз впливу бактеріально-мінерального живлення на формування індивідуальної продуктивності рослин різних сортів нуту звичайного , на рівень їх урожайності та якості зерна. Також проведений дисперсійний аналіз результатів досліджень, встановлені регресійні залежності між урожайністю та висотою рослин, між урожайністю та площею листкової поверхні.

В середньому за 2016-2018 рр. найбільшу урожайність зерна нуту звичайного сорту Пегас (2,93 т/га) та сорту Тріумф (2,71 т/га) одержано за вирощування їх на варіанті, де застосовували передпосівну обробку насіння бактеріальними препаратами Різолайн + Різосейв в комплексі з двома позакореневими підживленнями мікродобривом Урожай Бобові, що більше на 49 % порівняно із контролем. На цьому ж варіанті відмічені і найбільші показники індивідуальної продуктивності рослин сортів нуту звичайного: кількість бобів 28,9-30,4 шт/рослину, кількість зерен 31,8-34,0 шт/рослину, маса зерна 12,9-14,3 г/рослину та маса 1000 зерен 301,4-304,7 г.

Також відмічено, що за поєднання обробки насіння бактеріальними препаратами Різолайн + Різосейв в комплексі з дворазовим позакореневим підживленням мікродобривом Урожай Бобові забезпечує найвищі показники вмісту білка 25,21-28,24 %, жиру – 7,57-7,88 %, клітковини – 5,48-5,67 %, золи – 3,66-3,98 %, як у сорту Пегас, так і в сорту Тріумф.

На завершення розділу зроблені висновки. Результати досліджень розділу 5 опубліковано у 5-ти наукових працях автора.

У розділі 6 *«Економічна та енергетична ефективність технології вирощування нуту»*, який складається із 2 – ох підрозділів і займає 13 сторінок проведено економічну та енергетичну оцінку удосконалених технологій вирощування культури. Автором відмічено, що найбільш ефективною як з економічної точки зору, так і з енергетичної – є технологія вирощування нуту,

яка передбачала передпосівну обробку насіння біоінокулянтом Різолайн + Різосейв та два позакореневих підживлення мікродобривом Урожай Бобові, що забезпечило найвищий умовно чистий прибуток на рівні 15793-17815 грн./га, найнижчу собівартість 3897-4186 грн/т та найвищий рівень рентабельності 139-155 %. За цієї ж технології вирощування нуту звичайного отримано найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності 2,98-3,20.

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

На завершення розділу зроблені висновки. Результати досліджень розділу 6 опубліковано у 1-й науковій праці автора.

Слід відмітити, що висновки і рекомендації виробництву якими завершується дисертація мають відповідне обґрунтування і практичне значення, витікають із змісту роботи.

Поряд з позитивною характеристикою дисертації Мордванюк М.О., вона як всяка творча наукова праця не позбавлена недоліків, які можуть слугувати підґрунтям для наукової дискусії та вдосконалення:

1. В п. 1.1 «Значення та перспективи вирощування нуту» бажано було б більш ширше показати перспективи вирощування нуту, особливо, в умовах Лісостепу правобережного, де проводились дослідження. Крім цього, в п. 1.2 «Система удобрення, як фактор стимулювання ростових процесів рослин нуту в період онтогенезу» цього ж розділу доцільно було б провести огляд літератури щодо позакореневих підживлень нуту звичайного, що було предметом досліджень. Також назву п. 1.4 «Обґрунтування продуктивності зерна нуту за біологічного землеробства» доцільно було б подати в іншій редакції «Обґрунтування продуктивності зерна нуту за використання фізіологічно-активних речовин різного механізму дії». І як побажання розібратися в основах біологічного землеробства, тому що нут звичайний і, взагалі, всі зернобобові культури є його елементом.

2. Автору дисертаційної роботи потрібно пояснити, доцільність характеристики погодних умов (середньодобової температури та кількості опадів) у вересні місяці, тому що збирання нуту звичайного у дослідах проводилось у період 22.08-25.08 за роками досліджень (табл. 2.1, рис. 2.1-2.2).

Також при оцінці погодних умов бажано було б застосувати математично-статистичні методи, тобто розрахувати коефіцієнт суттєвості відхилень чи інше.

3. Потребує уточнення «фаза інтенсивного росту нуту», в яку було проведено позакореневе підживлення мікродобривом Урожай Бобові.

4. У п. 2.2 «Схема досліду та методика проведення польових досліджень» розділу 2 доцільно було б описати систему захисту посівів нуту звичайного від хвороб, так як відомо, що нут, особливо, у роки з надмірним вологозабезпеченням сильно уражується аскохітозом. Наприклад, у 2018 році випало майже у два рази більше опадів порівняно із середніми багаторічними показниками. Також слід було б вказати чи проводилось основне удобрення дослідних ділянок. Доцільно було б у цьому пункті дисертації навести морфо-

біологічну характеристику сортів нуту звичайного, які були предметом досліджень.

5. У дисертації доцільно було б представити дослідження щодо впливу не тільки погодних умов на тривалість періоду сівба – повні сходи, а й передпосівної обробки насіння біологічними препаратами.

6. Авторці доцільно уточними, що за показники характеризується у табл. 3.5 (календарні дати від повних сходів до збирання, кількість діб від повних сходів до збирання). Чи відповідає дата збирання даті повної стиглості нуту звичайного? Можливо авторка все ж таки мала на увазі вегетаційний період нуту?

7. У п. 3.2 «Польова схожість та виживаність рослин нуту залежно від передпосівної обробки та позакореневих підживлень» розділу 3 доцільно було б показати якісні показники насіння, що висівалось (лабораторну схожість та посівну придатність) та проаналізувати причини більшої польової схожості насіння сорту Пегас.

8. У п. 3.3 «Динаміка висоти рослин нуту залежно від передпосівної обробки та позакореневих підживлень» розділу 3 доцільно було б визначити показник середньодобового лінійного приросту стебла (см/добу) за фазами росту і розвитку звичайного, що б і показало період його інтенсивного росту.

9. Необхідно дати пояснення, чому у фази наливу зерна та повної стиглості площа листкової поверхні мала такі високі показники, відповідно, 32,6-40,2 та 27,7-33,9 тис.м^2/га у сорту Пегас та 31,0-37,4 та 24,5-31,8 тис.м^2/га у сорту Тріумф. Адже відомо, що у фазу наливу зерна всі продукти фотосинтезу перерозподіляються на формування, власне, зерна, а не на формування вегетативної маси рослини. У фазу повної стиглості листкова поверхня може бути присутня у структурі рослини у культур з індетермінантним типом росту стебла, що є характерним для нуту звичайного, проте з меншими показниками.

10. На нашу думку, дисертаційна робота тільки б виграла, якби авторка більш глибоко розкрила питання симбіотичної діяльності сортів нуту звичайного, тим більше, що на вивчення було поставлено питання бактеріально-мінерального живлення. Не зрозуміло, яку саме кількість та масу бульбочкових бактерій представлено у роботі, загальну чи активну? Чомусь не проведені дослідження щодо визначення загального та активного симбіотичних потенціалів та кількості фіксованого азоту з повітря, тобто показників, які більш глибоко розкривають сутність цього важливого процесу.

11. Не зрозуміло чому у структурі витрат на 1 га (рис. 6.2) авторка не показала витрати на технологічні прийоми, що вивчались, зокрема передпосівна обробка насіння та позакореневі підживлення.

12. На жаль у дисертації відсутня оцінка результатів досліджень кореляційно методом, що не дає можливості, в повній мірі, оцінити їх достовірність.

13. Доцільно було б зробити посилання в тексті на додатки та проаналізувати результати досліджень, що подані у них в експериментальній частині дисертації. Проаналізувавши та подавши в експериментальну частину дисертації ці дослідження, авторка би тільки покращила свою роботу.

Загальна оцінка дисертації та її відповідність вимогам Міністерства освіти і науки України. Дисертація Мордванюк Мирослави Олексіївни «Формування продуктивності зерна нуту та його якісних показників залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу правобережного», є самостійним і комплексним науковим дослідженням, яка розв'язує науково-практичну проблему технології вирощування нуту звичайного в умовах Лісостепу правобережного. Отримані здобувачем результати досліджень і висновки є обґрунтованими, мають відповідний рівень наукової новизни і практичну цінність. Достовірність отриманих результатів досліджень, в основному, підтверджена даними математично-статистичного аналізу.

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

Автореферат дисертації написаний і оформлений 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.

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

За змістом і оформленням дисертаційна робота та автореферат Мордванюк М.О. відповідають вимогам до дисертацій, що подані на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво.

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

Офіційний опонент,
кандидат с.-г. наук, с.н.с.
завідувач лабораторії технології
вирощування сої та зернобобових культур
Інституту кормів та сільського
господарства Поділля НААН С.Я. Кобак

Підпис С.Я. Кобак засвідчую.
Директор Інституту кормів та
сільського господарства Поділля НААН,
кандидат с.-г. наук О.В. Корнійчук

ІНСТИТУТ КОРМІВ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОДІЛЛЯ 00496588 Україна, м.Вінниця