До разової спеціалізованої
Ради ДФ 71.831.010
Закладу вищої освіти
«Подільський державний університет»

ВІДГУК

офіційного опонента доктора сільськогосподарських наук, професора ПОЛТОРЕЦЬКОГО Сергія Петровича на дисертаційну роботу ПОБЕРЕЖНОЇ Людмили Вікторівни **«Формування продуктивності нуту на зерно залежно від удобрення макро і мікроелементами в умовах Лісостепу західного»**, представленої на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія

Актуальність теми. Насіння бобових культур складає важливу частину раціону людини завдяки порівняно високому вмісту білка, мінералів і вітамінів. Нут – є дешевим джерелом високоякісного білка в раціоні мільйонів людей у країнах, що розвиваються, які не можуть дозволити собі тваринний білок для збалансованого харчування. Зерно цієї культури містить до 31% білка, 7% жиру, 48–56% безазотистих екстрактивних речовин, до 5% клітковини, а також мінеральні речовини (Ca, Mg, Fe, Zn). У групі зернобобових білок нуту характеризується найбільшим умістом незамінних амінокислот і за якістю поступається лише такому в молока. Це друга щодо важливості зернобобова культура у світі, а в окремих регіонах (Індійський субконтинент) – перша. Нут використовують для приготування супів, гарнірів, пиріжків, національних страв та поповнення раціонів тварин.

Нинішня тенденція зміни клімату в бік потепління потребує перегляду не лише технологічних прийомів вирощування зернових і зернобобових культур (у т. ч. і системи удобрення), але й пошуку більш адаптованих культур до змін клімату, що суттєво впливатиме в цілому на зернове господарство України. У цьому відношенні вирощування в Україні нуту, як однієї з найбільш посухостійких зернобобових культур має важливе практичне значення.

Враховуючи вищенаведене вважаю, що тема дисертаційної роботи ПОБЕРЕЖНОЇ Людмили Вікторівни, спрямована на вдосконалення системи удобрення сортів нуту звичайного є досить актуальною з точки зору науки та виробництва.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу ПОБЕРЕЖНОЇ Людмили Вікторівни щодо вдосконалення системи удобрення технології вирощування нуту звичайного виконано впродовж 2021–2023 рр. згідно тематичних планів ЗВО «ПДУ», що

виконувались на кафедрі екології і загальнобіологічних дисциплін і на дослідному полі Кам'янець-Подільського фахового коледжу ЗВО «ПДУ» (номер державної реєстрації 0124U003429).

Метою досліджень є вдосконалення системи удобрення шляхом використання макро- і мікроелементів для формування найбільшого врожаю високоякісного зерна сортів нуту звичайного в умовах Лісостепу західного

Оцінка обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірності та новизни. На основі опрацювання джерел літератури і чітко сформульованої мети та завдань досліджень авторка розробила теоретичні та методичні підходи щодо майбутніх експериментів. Мета і задачі дослідження сформульовані коректно. Здобувачкою виконано достатню кількість експериментів, обліків, аналізів і спостережень, обґрунтовано результати, які використані для написання дисертаційної роботи. Висновки і рекомендації виробництву представлені на підставі експериментального матеріалу за дотримання відповідних стандартних методик. Новизна дисертаційної роботи полягає в теоретичному обґрунтуванні та практичній розробці елементів технології вирощування нуту звичайного залежно від норм макро- і мікродобрив для формування високих показників продуктивності та якості зерна.

Оцінка змісту дисертації. Зміст дисертаційної роботи послідовний, науково обґрунтований, характеризується логічністю і взаємопов'язаністю. Дисертаційну роботу викладено на 214 сторінках комп'ютерного тексту, основного – 146 сторінок, що складається з вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій виробництву, 24 таблиць, восьми рисунків і додатків на 45 сторінках. Список використаних джерел включає 205 найменувань, з яких 75 – латиницею.

Аналіз матеріалів дисертації за окремими розділами. У **Вступі** висвітлена актуальність наукових досліджень, сформульовані мета і задачі досліджень, вказана наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, об'єкт і предмет наукових досліджень.

У розділі 1 «Агротехнічні основи вирощування нуту (літературний огляд)» авторка проаналізувала наукові публікації вітчизняних і закордонних вчених щодо походження, поширення та використання нуту звичайного в різних регіонах світу, а також вплив мінеральних добрив на його ріст і продуктивність. В кінці розділу подано узагальнений висновок.

У розділі 2 «Ґрунтово-кліматичні умови та методика досліджень» наведені методи і методики, за якими проводили дослідження, а також схема трьохфакторного досліду. Проаналізовано ґрунтово-кліматичні умови в роки досліджень. Наведена характеристика досліджуваних сортів нуту звичайного.

У розділі 3 «Особливості росту і розвитку сортів нуту звичайного в досліді» представлено результати досліджень щодо особливостей проходження міжфазних періодів, а також динаміка висоти рослин нуту звичайного залежно від передпосівного удобрення та позакореневих підживлень.

На основі отриманих величин здобувачкою доведено, що за передпосівного внесення повного мінерального добрива ($N_{30}P_{20}K_{30}$) щільність агроценозу досліджуваних сортів нуту звичайного (Ярина, Скарб і Пам'ять), у порівнянні з неудобреним контролем, в середньому за роки досліджень, збільшується на 6,7 %, тоді як за додаткового використання мікродобрив Бор (В) і Молібден (Мо) рівень цього показника зростає на 7,9–8,1 %.

Підживлення посівів нуту у фазі інтенсивного росту рослин мікродобривом Бор (В) забезпечує кращу (на 2,1–2,8 %) збереженість рослин культури на період збирання врожаю.

На фоні передпосівного внесення повного мінерального добрива ($N_{30}P_{20}K_{30}$) і комбінованого застосування позакореневих підживлень у фазах інтенсивного росту і бутонізації мікродобривами Бор (В) і Молібден (Мо) формувалися найвищі рослини, відповідно у сортів Ярина – 66,0 см, Скарб – 61,9 см і Пам'ять – 62,4 см.

У розділі 4 «Фотосинтетична і симбіотична продуктивності посівів нуту залежно від технологічних прийомів вирощування» авторка наводить результати впливу досліджуваних факторів на фотосинтетичну і симбіотичну активність рослин досліджуваних сортів нуту звичайного.

У результаті трьохрічних досліджень авторкою встановлено, що в умовах Лісостепу західного на чорноземних опідзолених ґрунтах за поєднання передпосівного внесення $N_{30}P_{20}K_{30}$ із позакореневим підживленням мікродобривом Бор (В)+Молібден (Мо) створюються найоптимальніші умови для максимальної реалізації фотосинтетичної продуктивності усіх досліджуваних сортів. При цьому, найбільша площа листкової поверхні формується у фазу наливу зерна – 37,4, 37,5 і 40,2 тис. м^2/га відповідно у сортів Пам'ять, Скарб і Ярина, що на 4,7–7,5 тис. м^2/га істотно більше неудобреного контролю.

Формуванню найвищого рівня показників чистої продуктивності фотосинтезу в рослин нуту звичайного спряє застосування комбінованих мікродобрив Бор (В)+Молібден (Мо) на фоні передпосівного внесення $N_{30}P_{20}K_{30}$, з перевагою сорту Ярина – 4,84 г/м^2 за добу в міжфазний період «бутонізація–повне цвітіння», що на 0,31 і 0,33 г/м^2 за добу істотно менше відповідно у сортів Скарб і Пам'ять.

Динаміка кількості і маси бульбочок бульбочок на кореневій системі залежить від фази росту і розвитку рослин нуту звичайного – збільшення в

міжфазний період «бутонізація–повне цвітіння», з наступним зменшенням до настання фази «повна стиглість». При цьому, найоптимальніші умови для симбіотичної активності формуються за передпосівного внесення повного мінерального добрива із комплексним (Mo+B) позакореневим підживленням.

У розділі 5 «Урожайність та якість зерна нуту залежно від передпосівного внесення мінеральних добрив та позакореневих підживлень» авторка представляє результати досліджень щодо індивідуальної продуктивності, врожайності та показників якості зерна залежно від особливостей системи мінерального живлення в технології вирощування досліджуваних сортів нуту звичайного.

У середньому за роки досліджень встановлено, що істотно вищу врожайність нут звичайний формує за передпосівного внесення повного мінерального добрива $N_{30}P_{20}K_{30}$ та позакореневого підживлення мікродобривами Бор (B) + Молібден (Mo) – 2,94 т/га (сорт Ярина), 2,76 т/га (сорт Скарб) і 2,72 т/га (сорт Пам'ять). За виключення з системи удобрення культури азотного (N_{30}) або фосфорно-калійного ($P_{20}K_{30}$) мінерального живлення рівень врожайності зерна досліджуваних сортів істотно знижувався в середньому на 0,32–0,66 т/га, при $НІР_{05\ (загальне)}$ = 0,10–0,17 т/га. На відміну до цього, комплексне застосування підживлення мікродобривами Бор (B) + Молібден (Mo) сприяли його істотним приростам в середньому за сортами на рівні 0,03–0,86 т/га.

Найбільш ваговите (маса 1000 зерен) формується зерно в сорту Скарб – у середньому за варіантами досліджень 403,1 г, що на 21,0 і 114,5 г більше за сорти Ярина і Пам'ять. Найбільшу кількість бобів і озерненість мав сорт Ярина – 27,2 і 29,8 шт/рослину, тоді як у сортів Скарб та Пам'ять ці показники були на рівні 26,1 і 28,5 та 25,7 і 28,2 шт/рослину.

За використання в системі удобрення культури передпосівного внесення добрив $N_{30}P_{20}K_{30}$ та позакореневого підживлення мікродобривами Бор (B) та Молібден (Mo) значно покращуються якісні показники зерна (вміст білка, сирого жиру та клітковини) досліджуваних сортів нуту.

У розділі 6 «Економічна та енергетична оцінка технології вирощування нуту залежно від варіантів досліду» аналіз економічних показників показав, що в умовах Лісостепу західного на чорноземах опідзолених інтенсифікація процесу вирощування нуту при застосуванні передпосівного внесення добрив та позакореневих підживлень є економічно доцільною. Так, найбільш ефективною з економічної точки зору є вирощування нуту звичайного сорту Ярило, система удобрення, система удобрення якого передбачає передпосівне внесення повного мінерального добрива ($N_{30}P_{20}K_{30}$) та позакореневого підживлення мікродобривами Бор (B) + Молібден (Mo). Таке комплексне використання макро- і мікродобрив забезпечує найбільший чистий прибуток на

рівні 33,37 тис. грн/га з рівнем рентабельності 171 %. У цього ж сорту, за вказаних умов комплексного мінерального живлення, формується найбільший вихід енергії одержаної із урожаєм (48,91 ГДж/га), найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (3,74) за найменшої енергетичної собівартості (4,45 тис. грн/т).

Наукова обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій. Висновки та рекомендації виробництву мають наукове й економічне обґрунтування, спрямовані на вирішення завдання щодо вдосконалення агротехнічних заходів технології вирощування нуту звичайного шляхом підбору оптимального поєднання в системі удобрення макро- і мікроелементів в умовах Лісостепу західного.

Повнота опублікованих результатів дисертації. Тематика роботи відповідає її змісту. Матеріали дисертації висвітлено в її наукових працях, серед яких – три статті у наукових фахових виданнях України та сім матеріалів наукових конференцій.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи. У цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу ПОБЕРЕЖНОЇ Людмили Вікторівни, рівень актуальності, а також повноту викладення матеріалу, слід відмітити окремі недоліки:

1. У вступі (с. 16, перший абз.), авторка наводить сумнівне твердження щодо недоцільності внесення під нут азотних добрив. Доречі, за результатами і її власних досліджень система удобрення цієї культури обов'язково повинна включати передпосівне внесення повного мінерального добрива.

2. Під час характеристики практичного значення одержаних результатів (с. 19, 20), авторці доцільно було навести назву конкретних господарствах регіону, на базі яких здійснювали виробничу перевірку, площі посіву, досягнутий рівень урожайності й одержаний економічний ефект.

3. Під час написання літературного огляду авторці необхідно було робити посилання на першоджерела отриманих результатів іншими дослідниками, а не на перепосилання, наприклад за №№ 85 і 86 (с. 28), й уникати посилань на підручники – №№ 89 і 192.

4. У розділі 2 потребують уточнення: під час опису погодних умов регіону проведення досліджень середньорічна сума опадів – від 520 до 570 мм (с. 45), чи від 452 до 952 мм (с. 46); посилання на джерела, використані під час опису досліджуваних сортів (підрозділ 2.3, с. 53–55); характеристика, й конкретні строки внесення добрив з макро- та мікроелементами.

5. У розділі 3 потребує уточнення й редагування: аналіз даних перед табл. 3.1 (с. 60) щодо погодних умов у роки проведення досліджень у міжфазний період «сівба–сходи»; оформлення табл. 3.2–3.11.

6. У розділі 4 потребує уточнення й редагування: посилання на джерело літератури за № 175 (с. 87); аналіз даних табл. 4.1 на с. 90 – згідно з результатами їхнього дисперсійного аналізу.

7. У розділі 5, під час аналізу врожайних даних необхідно було використати результати статистичного аналізу табл. 5.2 (с. 124).

8. У тексті трапляються помилки технічного та стилістичного характеру, описки, оформлення таблиць, що переносяться на іншу сторінку, написання латинських видових і родових назв культури, посилання на додатки.

Водночас, зазначені недоліки та зауваження не знижують теоретичної та практичної цінності одержаних здобувачем результатів. Наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації ПОБЕРЕЖНОЇ Людмили Вікторівни.

Відсутність (наявність) порушень академічної доброчесності.

Об'єктивне оцінювання тексту дисертаційної роботи і її результатів дає підстави стверджувати, що Людмилою Вікторівною ПОБЕРЕЖНОЮ було дотримано вимоги академічної доброчесності в повному обсязі. Можна стверджувати, що опонована нами дисертація представляє собою самостійну, наукову й авторську роботу і не порушує норми законодавства про захист авторського права.

Загальний висновок. Аналіз дисертації ПОБЕРЕЖНОЇ Людмили Вікторівни свідчить, що поставлена у дослідженні мета досягнута, основні завдання успішно вирішені. Отримані результати мають теоретичне та практичне значення і можуть бути використані в науковій діяльності.

Таким чином, дисертаційна робота відповідає вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою КМУ від 12.01.2022 р. №44 (зі змінами) і Вимогам до оформлення дисертації, затверджених Наказом МОН України від 12.01.2017 № 40 (зі змінами), а її авторка, ПОБЕРЕЖНА Людмила Вікторівна, – заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 Агрономія, галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство.

Офіційний опонент:
Заслужений діяч науки і техніки України,
доктор с.-г. наук, професор, декан факультету
агрономії Уманського національного
університету садівництва Сергій ПОЛТОРЕЦЬКИЙ

Підпис Сергія Полторецького
ЗАСВІДЧУЮ
Начальник відділу кадрів Уманського НУС
"14" V 08 2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ Уманський національний університет садівництва 00493787