

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Дудки Ангеліни Анатолівни «**Сортові особливості формування продуктивності сої залежно від рівня живлення в умовах північно-східного Лісостепу України**» подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія»

Актуальність теми дослідження. Актуальність вирощування сої сьогодні визначається декількома факторами, які впливають на різні сфери господарства, економіки і суспільства загалом. Зростаючий попит на вегетаріанську їжу, а також на соєві продукти, як джерело білка для тварин, підсилює актуальність вирощування сої. Також культура є корисною для збереження біорізноманіття і є гарним попередником у сівозміні, що у свою чергу може сприяти зменшенню використання азотних добрив, оскільки рослини сої здатні фіксувати та нагромаджувати у ґрунті біологічний азот з атмосфери.

Підбір сортів сої є ключовим елементом успішного вирощування цієї культури, оскільки він визначає врожайність, стійкість до стресових умов, якість продукції та інші аспекти, що впливають на ефективність сільськогосподарського виробництва. Сучасні сорти сої можуть мати покращені технологічні властивості, які полягають у відмінності термінів дозрівання, що дозволяє планувати посіви для оптимального використання сільськогосподарських ресурсів і забезпечення стабільності виробництва.

Ще одним актуальним питанням, є вибір правильного підходу до системи удобрення сої. Забезпечення рослин макро- та мікроелементами впливає не лише на врожайність та якість продукції, а й на стійкість рослин до стресових умов, що є особливо важливим в умовах змін клімату.

Дослідження за темою дисертаційної роботи були по'язані з наступними державними науковими програмами досліджень, ініціативними темами, що виконувались в Сумському національному аграрному університеті: номер державної реєстрації 0117U006536 – «Особливості формування продуктивності зернобобових культур в умовах Лісостепу та Степу України»

Метою досліджень є виявлення сортових особливостей сої, визначення ефективності використання мінеральних добрив та препаратів для позакореневого живлення в умовах північно-східного Лісостепу України.

Найсуттєвіші наукові результати, які одержав здобувач особисто. Здобувачка в дисертаційній роботі провела теоретичне обґрунтування і навела вирішення наукового завдання щодо оптимізації технології вирощування сої в умовах північно-східного Лісостепу України, яке полягає у визначенні сортових особливостей формування продуктивності за різних норм внесення мінеральних добрив та добрив для позакореневого підживлення.

Результати польових досліджень, проведених впродовж 2019–2021 рр., показали, що застосування різних норм добрив (без добрив, розрахункова та рекомендована норма) і різні варіанти позакореневого підживлення (контроль, Вуксал Мікроплант + Вуксал Комбі Плюс + Вуксал Аміноплант, Басфоліар 36 Екстра + Солю Бор + Басфоліар 6-12-6, ЯраВіта Брасітрел Про + ЯраВіта Молітрак 250 + ЯраВіта Універсал Біо та Аміно Ксеріон) мало вплив на висоту рослин, висоту кріплення нижніх бобів, площу листової поверхні, вміст хлорофілу, масу кореневої системи, масу та кількість кореневих бульбочок, кількість бобів, кількість та масу насіння з однієї рослини, масу 1000 насінин, урожайність, вміст білка та олії сортів сої (Ліссабон, Кіото, Діадема Поділля).

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше досліджено особливості впливу різних норм мінеральних добрив та варіантів позакореневого підживлення на продуктивність сортів сої в умовах північно-східного Лісостепу України. Удосконалено технологію вирощування сої для умов північно-східного Лісостепу України. *Набули подальшого розвитку* питання впливу погодних умов на особливості росту, розвитку, показники продуктивності, структури та якості врожаю зерна сої залежно від сорту, норми мінеральних добрив та позакореневого підживлення.

Практичне значення результатів дисертаційної роботи. За матеріалами дисертаційної роботи виробництву рекомендовано технологію вирощування сої, яка забезпечує врожайність зерна на рівні 3,37 т/га.

Основні елементи досліджень пройшли виробничу перевірку і впроваджені в господарствах Сумської області, зокрема в ФГ «Тімченко» та ТОВ «Угроїдський цукровий завод» на загальній площі 110 га. Підтверджено їх ефективність, а саме: умовно чистий прибуток на 1 га посіву – 22,3 та 27,3 тис. грн./га; рентабельність виробництва: 176 та 148 %.

Обґрунтування і достовірність отриманих наукових результатів. Дисертаційна робота має високий рівень наукових досліджень, завдяки яким пропонується вдосконалення сортової агротехніки вирощування сої в умовах північно-східного Лісостепу України. В дисертаційній роботі використовуються загальновизнані методи наукової роботи та проведення аналізів, що дозволили отримати достовірні відмінності варіантів експериментальних даних, на основі яких сформульовано наукові висновки та рекомендації виробництву. Використані методи статистичної інформації в достатній мірі дозволили встановити достовірні закономірності та сформулювати висновки про дію і зв'язки досліджуваних факторів. Розроблені елементи технології вирощування сої мають енергетичну та економічну обґрунтованість.

Особистий внесок здобувачки полягає у: вивченні, узагальненні та систематизації світових та українських досліджень; виконанні всієї експериментальної частини роботи (польові та лабораторні дослідження), здійсненні математично-статистичної обробки даних, формуванні висновків

та рекомендацій виробництву. За участі наукового керівника автором узагальнено положення дисертаційної роботи, що виноситься на захист.

Повнота викладу результатів досліджень в опублікованих працях.

За матеріалами дисертації опубліковано: статей, що у виданнях, проіндексованих у базах даних Scopus/Web of Science – 1; у фахових виданнях України – 3; монографії у співавторстві – 1; тез наукових доповідей – 10.

Структура і обсяг дисертації. Матеріал дисертаційного дослідження викладений на 208 сторінках машинописного тексту (з них основного тексту – 129 сторінок) та має наступну архітектуру: вступ, 5 розділів (з яких 4 – експериментальна частина), узагальнених висновків і рекомендацій виробництву, додатків і списку використаних літературних джерел. Дисертаційна робота містить 21 таблицю, 22 рисунка і 22 додатка. Список використаних літературних джерел включає 294, у тому числі 62 – латиницею.

Аналіз основного змісту дисертаційної роботи.

У «Вступі» здобувачка наводить наукові аргументи щодо доцільності дисертації, встановлює мету і завдання, вказує на об'єкт і тему дослідження, підкреслює методи дослідження, наукову новизну і практичне значення досліджень. Результати та рівень індивідуального внеску та зв'язок роботи з програмами, планами, науковими темами, описала структуру та обсяг роботи.

Перший розділ «Стан вивченості питання (аналітичний огляд літературних джерел)» базується на ґрунтовному аналізі літературних джерел щодо історії та народногосподарського значення сої, стан та перспективи вирощування культури в світі, Україні, Сумській області. Висвітлено також сортові особливості культури та асортимент сортів сої, особливості її живлення, фізіологічну роль макро- та мікроелементів.

У другому розділі «Умови, матеріал та методика проведення досліджень» авторка характеризує ґрунтово-кліматичні та погодні умови за роки проведення досліджень. Авторкою наведені методики досліджень та схема польового дослідження, агротехніка вирощування культури на дослідних ділянках, матеріали для проведення досліджень. За результатами аналізу даного розділу можна констатувати правильність підходу дисертантки до вибору і використання сучасних методик для розв'язання завдань під час проведення досліджень.

У третьому розділі «Ріст та розвиток сортів сої залежно від сорту та комплексного застосування мінеральних добрив і позакореневого підживлення» представлено дані щодо висоти рослин сої, висоти кріплення нижнього бобу, площі листової поверхні, вмісту хлорофілу, масу кореневої системи, кількість та маса кореневих бульбочок з однієї рослини. Доведено, що сортові особливості, застосування різних норм мінеральних добрив та варіантів позакореневого підживлення мали позитивний вплив на показники, які вивчалися. За результатами досліджень встановлено, що найвищі рослини (78,2 см) було сформовано сортом Кіото на фоні

рекомендованої норми добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$) за позакореневого підживлення добривами Басфоліар 36 Екстра + Солю Бор + Басфоліар 6-12-6. Найвищі показники площі листової поверхні (37,2 тис. $m^2/га$) та кількості (41,1 шт.) кореневих бульбочок на одній рослині були за вирощування сорту Ліссабон на фоні розрахункової норми добрив ($N_{30}P_{60}K_{90}$) та позакореневого підживлення добривами Вуксал Мікроплант + Вуксал Комбі Плюс + Вуксал Аміноплант. Найбільший вміст хлорофілу (2,62 мг/г сирової маси) зафіксовано у сорту Діадема Поділля на фоні рекомендованої норми добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$) за позакореневого підживлення добривами Вуксал Мікроплант + Вуксал Комбі Плюс + Вуксал Аміноплант. Найбільшими показниками висоти кріплення нижнього бобу (13,5 см) відзначився сорт Ліссабон на фоні рекомендованої норми добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$) та позакореневого підживлення добривами ЯраВіта Брасітрел Про + ЯраВіта Молітрак 250 + ЯраВіта Універсал Біо. Найбільшу масу кореневої системи (5,34 г) мав варіант за вирощування сорту Кіото на фоні рекомендованої норми добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$) та позакореневого підживлення добривами Вуксал Мікроплант + Вуксал Комбі Плюс + Вуксал Аміноплант. Найбільшу масу кореневих бульбочок на одній рослині (0,81 г) сформовано сортом Діадема Поділля на фоні розрахункової норми добрив ($N_{30}P_{60}K_{90}$) та позакореневого підживлення добривами Басфоліар 36 Екстра+Солю Бор + Басфоліар 6-12-6.

До четвертого розділу «Сортові особливості формування продуктивності сої залежно від комплексного застосування мінеральних добрив та позакореневого підживлення» включено результати досліджень за показниками структури врожаю (кількість насіння та бобів з однієї рослини, маса насіння з однієї рослини) урожайність. Детально проаналізовано і показники якості зерна: динаміку показників маси 1000 насінин, вміст білка та олії залежно від природи сорту, норми мінеральних добрив, позакореневого підживлення. Найбільшу кількість бобів та насіння на одній рослині було сформовано сортом Кіото на фоні розрахункової норми добрив ($N_{30}P_{60}K_{90}$) та позакореневого підживлення добривами Басфоліар 36 Екстра + Солю Бор + Басфоліар 6-12-6 – 27,5 шт та 58,5 шт. Найбільшу масу насіння на одній рослині (8,10 г) та урожайність (3,45 т/га) було зафіксовано у сорту Ліссабон на фоні розрахункової норми добрив ($N_{30}P_{60}K_{90}$) та позакореневого підживлення добривами Вуксал Мікроплант + Вуксал Комбі Плюс + Вуксал Аміноплант. Крупнішим насінням характеризувався сорт Діадема Поділля на фоні розрахункової норми добрив ($N_{30}P_{60}K_{90}$) та позакореневого підживлення добривами Вуксал Мікроплант + Вуксал Комбі Плюс + Вуксал Аміноплант – маса 1000 шт. насінин дорівнювала 160,8 г. Найбільший вміст білка (41,7 %) було сформовано сортом Кіото на фоні розрахункової норми добрив ($N_{30}P_{60}K_{90}$) та позакореневого підживлення добривами Басфоліар 36 Екстра + Солю Бор + Басфоліар 6-12-6; найвищий вміст олії (19,8 %) – сортом Ліссабон на фоні розрахункової норми добрив ($N_{30}P_{60}K_{90}$) за позакореневого підживлення добривами Басфоліар 36 Екстра + Солю Бор + Басфоліар 6-12-6.

П'ятий розділ «Економічна та енергетична ефективність вирощування сої залежно від сорту та комплексного застосування мінеральних добрив і позакореневого підживлення» присвячений економічній оцінці вирощування сортів сої залежно від норм мінеральних добрив та добрив для позакореневого підживлення. Рівень рентабельності (290 %) та Кеє (4,31–5,03) отримано за вирощування сої сорту Ліссабон без внесення мінеральних добрив та позакореневого підживлення. Водночас найвищі значення прибутку (35167 грн/га) розраховано за вирощування сорту Ліссабон на фоні мінеральних добрив $N_{30}P_{60}K_{90}$ та позакореневого підживлення Басфоліар 36 Екстра + Солю Бор + Басфоліар 6-12-6.

Висновки та пропозиції виробництву наведені у дисертаційній роботі відповідають результатам досліджень. Їх вірогідність ґрунтується на методиках проведення лабораторних і польових досліджень, підтверджених показниками статистичного аналізу.

Недоліки, зауваження та дискусійні положення дисертаційної роботи. В цілому дисертаційна робота Дудки Ангеліни написана з дотриманням існуючих вимог, має цілісну, логічно побудовану структуру і 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 роботи потрібно вказати на наявність окремих дискусійних положень, що потребують додаткової аргументації та зауважень технічного характеру:

1. Так, як в роботі фігурують дослідження щодо симбіотичної активності потребує уточнення чи проводилася інокуляція насіння та протруєння насіння? Також доцільно було б провести аналіз наявної в ґрунті біоти.

2. У такому багатому експериментальному матеріалі хотілося б побачити аналіз таких важливих показників у рослинництві як «фенологічні спостереження» та «густота стояння». Судячи з роботи авторки ці показники досліджувалися, але представлені не були.

3. Окрім показника площі листової поверхні, для більш об'єктивної оцінки, доцільно було б розрахувати також показники фотосинтетичного потенціалу та чисту продуктивність фотосинтезу.

4. В підрозділі 3.2 по тексту скрізь звучить «кількість та маса бульбочкових бактерій», хоча доцільніше було б вказати «кількість та маса кореневих бульбочок».

5. Поза увагою залишився показник кількості активних корневих бульбочок, вказана тільки загальна їх кількість, а також не розраховані загальний та активний симбіотичний потенціал, кількість біологічно-фіксованого азоту з атмосфери повітря рослинами сої. Також гарний вигляд у дисертації мало б фото активних корневих бульбочок із леггемоглобіном.

6. Висновки в кінці розділів експериментальної частини занадто великі та переобтяжені цифровим матеріалом, тоді як вони повинні бути короткими, чіткими і лаконічними.

7. По тексту зустрічаються друкарські помилки, невдало і не логічно побудовані речення та інші недоліки редакційного характеру (стор. 15, 47, 105, 167).

Висновок про відповідність дисертації вимогам, які пред'являються до наукового ступеня доктора філософії. В цілому за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація Дудки Ангеліни Анатоліївни відповідає галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство», спеціальності 201 «Агрономія» та вимогам «Порядок присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» від 12.01.2022 № 44; Постанови Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України з питань підготовки та атестації здобувачів наукового ступеня» від 19.05.2023 р. № 502, нормативним актам МОН України щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Офіційний опонент,
кандидат сільськогосподарських наук,
професор кафедри землеробства,
грунтознавства та агрохімії
Вінницького національного
аграрного університету

Ігор ДІДУР

Особистий підпис
засвідчую

Начальник відділу
кадрів ВНАУ



Анастасія Красноселська