

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Кулик Світлани Миколаївни «Ефективність удобрення сої залежно від кислотності дерново-підзолистого ґрунту в умовах Західного Полісся», представлену на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.04 – агрохімія

За останні роки в аграрному виробництві України намітилася стійка тенденція до розширення площ сівби сої. Різні за стиглістю її сорти вирощують в усіх ґрунтово-кліматичних зонах держави. Водночас, разом зі збільшенням площ сівби сої у північних районах країни на різних типах ґрунтів, в тому числі й підзолистого типу з несприятливими фізико-хімічними властивостями, зростає необхідність обґрунтування адаптивних технологій вирощування, які передбачають внесення оптимальних норм мінеральних та органічних добрив, а також вжиття заходів щодо регулювання кислотності ґрунту.

Реакція ґрунтового середовища часто є чинником, який лімітує продуктивність сої, зумовлюючи погіршення режиму мінерального живлення, пригнічення розвитку бульбочкових бактерій та сповільнення процесу фіксації азоту атмосфери. За таких обставин набуває особливої актуальності наукове обґрунтування і практична розробка технологічних прийомів вирощування сої на дерново-підзолистих ґрунтах різного ступеня кислотності, в тому числі й в Західному Поліссі України.

Вирішенню цієї проблеми присвячена дисертаційна робота Кулик С. М. Усі наукові положення та висновки роботи сформульовані дисертантом на основі результатів власних експериментальних досліджень. Їхня достовірність визначається достатньою кількістю експериментального матеріалу, належним його статистичним опрацюванням, використанням сучасних аналітичних, лабораторних, математичних і статистичних методів досліджень для вирішення поставлених задач.

На основі результатів виконаних досліджень визначено раціональну систему удобрення сої на основі внесення мінеральних добрив сумісно з нетоварною частиною врожаю зернових культур та позакореневим підживленням мікродобривами; уточнено нормативи витрат біогенних

елементів мінерального живлення на формування одиниці врожаю насіння сої, що дозволяє в умовах виробництва корегувати норми внесення мінеральних добрив для отримання запланованого рівня врожаю; встановлено особливості росту й розвитку рослин сої, а також формування фотосинтетичного апарату залежно від ступеня кислотності ґрунту.

На основі виконаних досліджень доведено, що за вирощування ультраранніх сортів сої на дерново-підзолистих ґрунтах Західного Полісся України доцільно провести корекцію кислотності ґрунту до показника не нижче рН 5,6, а також внести мінеральні добрива в нормі $N_{40}P_{60}K_{60}$ у поєднанні з використанням нетоварної частини врожаю зернових культур і двократним позакореневим підживленням посівів у фазі бутонізації і формування бобів у нормі 2 л/га мікродобривом, яке відзначається таким хімічним складом: P_2O_5 – 20%, K_2O – 33, MgO – 1, S – 7,5, B – 1,5, Mn – 0,5, Zn – 0,02, Mo – 0,001. Така система удобрення сої в умовах Західного Полісся України забезпечує одержання врожаю на рівні 2 т/га. Обґрунтовано агрохімічну, економічну та біоенергетичну ефективність цієї системи удобрення.

Розроблена система удобрення пройшла виробниче випробування в господарствах Рівненської області на загальній площі 127 га. Результати впровадження засвідчили високу ефективність внесення рекомендованої норми мінеральних добрив у поєднанні з нетоварною частиною врожаю зернових культур та позакореневим підживленням посівів за нейтралізації кислотності ґрунту.

Дисертаційна робота оформлена згідно вимог, написана українською мовою на 189 сторінках комп'ютерного тексту, з них 136 сторінок – основний текст дисертації, ілюстрована 20 рисунками, 31 таблицею, містить 12 додатків. Робота складається зі вступу, огляду джерел наукової літератури, опису програми, методик та умов проведення досліджень, експериментальної частини (5 розділів), висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, додатків.

Бібліографічний список включає 228 найменувань, з них латинським шрифтом – 49.

У вступі розкрито актуальність дисертаційного дослідження, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, чітко сформульовані мета і

задачі досліджень. Об'єкт і предмет дослідження відповідають назві роботи та паспорту спеціальності. Також відображені методи досліджень, наукова новизна, практичне значення, апробація результатів досліджень, особистий внесок здобувача, наведена кількість публікацій за темою дисертаційного дослідження, а також відображена структура та обсяг дисертації.

Огляд літератури складається з 4 підрозділів і містить інформацію про особливості мінерального живлення сої, вплив удобрення та вапнування на фізіологічні процеси у рослинах, а також відзначено особливості формування продуктивності культури залежно від умов мінерального живлення.

У розділі проаналізовано наукові джерела літератури та узагальнено інформацію щодо особливостей росту й розвитку рослин сої залежно від умов мінерального живлення, зроблено висновок щодо недостатнього вивчення особливостей формування врожаю сої на дерново-підзолистих ґрунтах різного ступеня кислотності та впливу післядії вапнування на фізико-хімічні та агрохімічні показники цих типів ґрунтів.

У розділі 2 описано методики виконання досліджень, подано кліматичну характеристику регіону, де були виконані дослідження, а також метеорологічні та ґрунтові умови у роки проведення досліджень.

Зазначено, що ґрунтово-кліматичні умови зони, де були виконані дослідження, є типовими для Західного Полісся України та сприятливі для вирощування ультраранніх сортів сої.

У розділі 3 «Фізико-хімічні та агрохімічні властивості ґрунту залежно від удобрення та післядії вапнування» представлено результати дослідження впливу удобрення та післядії вапнування на кислотність ґрунту, показники вмісту мінеральних та легкогідролізованих сполук азоту та рухомих сполук фосфору і калію в ґрунті залежно від внесення добрив та післядії вапнування.

За результатами досліджень встановлено, що в умовах Західного Полісся України застосування добрив та регулювання кислотності забезпечують покращання фізико-хімічних та агрохімічних властивостей дерново-підзолистого ґрунту.

Застосування органо-мінеральної системи удобрення з внесенням $N_{40}P_{60}K_{60}$ за післядії 1,5 – 2,0 норми вапна забезпечує в шарі 0 – 20 см ґрунту підвищення показника рН до 5,6 – 5,8 (тобто до оптимальних значень), найбільший уміст

мінеральних сполук азоту – 10,5 – 18,7, азоту легкогідролізованих сполук – до 70,0 – 74,0 мг/кг ґрунту залежно від фази росту і розвитку сої, рухомих сполук фосфору і калію відповідно до 237 – 258 та 85,3 – 110 мг/кг ґрунту впродовж періоду вегетації сої.

Розділ 4 «Вплив удобрення і післядії вапнування на біометричні та фізіологічні показники рослин сої» містить експериментальні дані щодо особливостей формування густоти стояння і висоти рослин залежно від різних умов мінерального живлення, динаміки наростання сухої речовини в рослинах, фотосинтетичної продуктивності агроценозу, симбіотичної діяльності рослин сої.

Внаслідок виконаних досліджень встановлено, що на покращання процесів росту й розвитку рослин сої найістотніше впливає органо-мінеральна система удобрення $N_{40}P_{60}K_{60}$ з позакореневим підживленням мікроелементами на фоні близької до нейтральної реакції ґрунтового розчину, яка забезпечує найвищі показники висоти рослин у фазу формування бобів і наливання насіння відповідно 71,6 – 73,5 і 85,5 – 88,2 см, нагромадження сухої речовини – 7,7 т/га, площі листкової поверхні – 39,6 тис. м²/га і значення чистої продуктивності фотосинтезу – 4,3 г/м² за добу у період формування бобів. У цьому варіанті зафіксовано найбільшу кількість та масу бульбочок, які досягали максимуму у фазу формування бобів і становили відповідно 46,3 шт./росл. та 0,928 г/росл., що на 100 і 190% переважало показники контрольного варіанта без добрив.

У розділі 5 «Вміст основних елементів живлення в рослинах сої та їх винос урожаєм залежно від удобрення та післядії вапнування ґрунту» відображено результати досліджень впливу удобрення та післядії вапнування на вміст основних елементів мінерального живлення у рослинах сої, а також на зміну показників їх виносу врожаєм.

За результатами досліджень встановлено, що найвищі показники вмісту азоту й фосфору в насінні сої, а також виноси основних елементів живлення забезпечили варіанти органо-мінеральної системи удобрення зі внесенням $N_{40}P_{60}K_{60}$ сумісно з соломною та позакореневим підживленням мікроелементами за післядії 1,5 – 2,0 норми внесення вапна.

У розділі 6 «Продуктивність та якість зерна сої залежно від удобрення та післядії вапнування» розкрито особливості формування структури врожаю та

величина врожаю залежно від систем удобрення, а також вплив удобрення і кислотності ґрунту на якість зерна сої.

Дослідженнями встановлено, що за різних систем удобрення суттєво змінюється структура врожаю та його величина. Найбільшим позитивним впливом на формування кількості бобів на рослині (12,4 шт.), кількості насінин на рослині (26,6 шт.), маси насіння з однієї рослини (3,17 г) та маси 1000 насінин (119 г) забезпечує на дерново-підзолистих ґрунтах орґано-мінеральна система удобрення з показником рН ґрунтового розчину не нижче 5,6. У цьому варіанті досліджень було відзначено найвищу врожайність в досліді – 2,1 т/га. Дослідженнями також встановлено тісний кореляційний зв'язок між врожайністю та кислотністю ґрунту ($r = 0,86$), а також між кислотністю і вмістом білка в насінні сої.

Розділ 7 «Економічна та енергетична оцінка застосування добрив за вирощування сої на ґрунтах різної кислотності» відображає аналіз економічної та енергетичної ефективності застосування добрив в посівах сої за різних систем удобрення.

Внаслідок проведених розрахунків встановлено, що за орґано-мінеральної системи удобрення зі внесенням $N_{40}P_{60}K_{60}$ сумісно з солом'ю та дворазовим позакореневим підживленням мікроелементами за післядії 1,5 – 2,0 норми внесення вапна собівартість насіння сої була найнижчою в умовах досліду – 5482 грн/т, а умовно чистий прибуток і рентабельність виробництва найвищими – відповідно 11,6 тис. грн/га і 101%, коефіцієнт енергетичної ефективності становив 2,57.

Слід зазначити, що кожен із розділів дисертації має сформульовані короткі узагальнені висновки та наукові положення зі стислим викладенням результатів.

З огляду на результати аналізу основної частини дисертації, можна стверджувати, що мета дисертаційної роботи в ході виконання досліджень була досягнута, а дисертація є завершеною науковою працею.

Аналіз та узагальнення результатів досліджень проведено автором послідовно, з урахуванням останніх агрохімічних досліджень.

Висновки дисертації аргументовані, сформульовані логічно і відповідають змісту роботи.

На основі висновків дисертаційного дослідження розроблені рекомендації аграрному виробництву, в яких відзначено, що під час вирощування ультраранніх сортів сої в умовах Західного Полісся України на дерново-підзолистих ґрунтах рекомендовано вносити повне мінеральне добриво в нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$ сумісно зі соломою зернових культур, а також дворазовим позакореневим підживленням мікроелементами у фазу бутонізації і формування бобів у нормі по 2 л/га з попереднім регулюванням кислотності ґрунту до показника не нижче рН 5,6. Це забезпечує порівняно високі показники економічної та енергетичної ефективності вирощування та рівень продуктивності насіння сої.

За результатами досліджень опубліковано 14 наукових праць, з них 1 – у науковому фаховому виданні України, 4 – у фахових виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз, 2 статті – в інших наукових виданнях, 1 брошура, 1 науково-методична рекомендація, 5 публікацій у матеріалах конференцій. Публікації за темою дисертації відображають основні положення та результати наукової роботи.

За структурою, змістом та оформленням автореферат відповідає вимогам МОН України. Зміст автореферату та основні положення дисертації є ідентичними.

Дискусійні положення та зауваження. Під час детального аналізу дисертаційної роботи Кулик С. М. виникли деякі зауваження та запитання, які потребують додаткового пояснення збоку дисертантки.

1. В актуальності теми досліджень варто було б вказати, які вітчизняні вчені досліджували проблему вирощування сої саме на дерново-підзолистих ґрунтах, на яких площах дерново-підзолистих ґрунтів вирощують сою в Україні, яка її врожайність на таких типах ґрунтів. Також у розділі 2 (стор. 49 – 50) відзначено, що дослідження виконували в умовах стаціонарного дослід, закладеному в 1979 році, проте ні в актуальності, ні в огляді літератури, ні в методиці досліджень не вказано, хто з науковців виконував польові та лабораторні дослідження, які результати цих досліджень, які основні публікації за результатами досліджень тощо.

2. В актуальності та огляді джерел літератури варто було б акцентувати увагу на важливості вивчення ефективності позакореневого підживлення

мікроелементами агроценозів сої, зокрема в умовах підвищеної їх доступності з ґрунтових запасів за високої кислотності.

3. У методиці важливо було уточнити скільки соломи і в який спосіб було зароблено в ґрунт з азотними добривами та вказати який хімічний склад меліоранта, що застосовували для нейтралізації надмірної кислотності в досліді.

4. Оскільки дослід двофакторний, а в таблицях третього розділу не відображено фактора А (внесення мікродобрів) доцільно в тексті дисертації вказати та аргументувати відсутність впливу позакореневого внесення мікродобрів на фізико-хімічні та агрохімічні властивості досліджуваного ґрунту.

5. Потребує пояснення значна різниця у показниках потенційної кислотності між даними таблиці 2,5 (стор. 61) і табл. 3.1 (табл. 64).

6. В тексті дисертації потрібно додатково роз'яснити встановлену дослідженнями залежність: за однакової норми мінеральних добрив $N_{40}P_{60}K_{60}$ зі збільшенням внесеного $CaCO_3$ з 0,5 до 2,0 Нг зростає вміст у ґрунті мінеральних сполук азоту (табл. 3.2, 3.3, 3.4), рухомих сполук фосфору (табл. 3.5, 3.6) і калію (табл. 3.7, 3.8).

7. З джерел наукової літератури відомо, що у сої бульбочки на коренях практично не утворюються за показника рН нижче 5. Тому потребує роз'яснення те, що за результатами досліджень (табл. 4.6) у контрольному варіанті за показника рН 4.3 зафіксовано 12 – 13 бульбочок на одну рослину на початку цвітіння.

8. У тексті дисертації зустрічаються поодинокі граматичні помилки та невдалі вислови. Наприклад, «... органо-мінеральну систему удобрення у поєднанні з позакореневим підживленням мікродобривом...», стор. 18, передостанній абзац (оскільки позакореневе підживлення є елементом системи удобрення культури, воно не може поєднуватися з самою системою); «... максимальну прибавку врожаю...», правильно «... максимальний приріст врожаю...», стор. 47, перший абзац; «... при застосуванні добрив...», правильно «... під час застосування добрив..., ...за внесення добрив...», стор. 122, перший абзац тощо.

Проте висловлені зауваження не применшують наукової і практичної цінності дисертаційного дослідження.

Оцінюючи дисертаційну роботу загалом слід відмітити, що вона відповідає вимогам, які висуваються до наукових праць такого рівня, а також відзначається логічністю викладу матеріалу, послідовністю, системністю та обґрунтованістю.

Слід відзначити високий рівень теоретичного та методичного опрацювання автором основних аспектів досліджуваної наукової проблеми. Структура дисертації цілком узгоджується з її назвою, метою і завданнями досліджень. Висновки є достатньо аргументовані та носять важливий теоретичний і прикладний характер. Пропозиції виробництву базуються на результатах досліджень і висновках.

Вважаю, що за обсягом, науково-методичним рівнем, актуальністю та науково-практичним значенням виконаних досліджень дисертаційна робота «Ефективність удобрення сої залежно від кислотності дерново-підзолистого ґрунту в умовах Західного Полісся» є самостійною і завершеною науковою працею, яка цілком відповідає вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів» ДАК України, а її автор Кулик Світлана Миколаївна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.04 – агрохімія.

Офіційний опонент:

Доктор сільськогосподарських наук,
професор, завідувач кафедри агрохімії
та ґрунтознавства Львівського
національного аграрного університету



В. І. Лопушняк

Підпис д. с.-г. н, професора В. І. Лопушняка посвідчую:

Головний вчений секретар ЛНАУ
к. б. н., доцент



С. А. Різель