

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Шовкової Оксани Володимирівни «Формування продуктивності сої залежно від строків сівби та мінерального живлення в умовах лівобережної частини Лісостепу України»**, поданої до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.09 – рослинництво

Детальний аналіз дисертації **Шовкової Оксани Володимирівни «Формування продуктивності сої залежно від строків сівби та мінерального живлення в умовах лівобережної частини Лісостепу України»**, дозволяє сформулювати наступні узагальнені висновки щодо актуальності, ступеня обґрунтованості основних наукових положень, наукової новизни, достовірності висновків, рекомендацій, практичного значення, а також загальної оцінки роботи.

В "**Анотації**" наведено основні наукові положення дисертації та список 20 публікацій за її темою.

Актуальність теми. За останні роки виробництво зерна сої в Україні набуло стрімкого поширення і відповідно збільшуються площі її посіву. Основним стримуючим фактором зростання валових обсягів її вирощування є низька та нестабільна урожайність за роками.

Вітчизняними вченими розроблені наукові основи сучасних технологій вирощування сої в Україні. Проте останніми роками в погодних умовах нашої країни відбуваються суттєві зміни, які вносять значні корективи в аграрне виробництво. Зміна клімату в сторону потепління, зменшення кількості атмосферних опадів, часті ґрунтові та повітряні посухи виступають стресовими чинниками для сільськогосподарських культур, в тому числі й сої. Це викликає значні зміни у метаболічних процесах, розвитку рослин сої, та, в підсумку призводить до зниження продуктивності культури. Знизити шкодочинність цих факторів можуть технологічні заходи, зокрема актуальним є вивчення впливу багатокомпонентних хелатних мікродобрив за різних строків сівби на формування урожайності та показників якості сої.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою тематичного плану наукових досліджень Полтавської державної аграрної академії та виконані упродовж 2013–2015 рр. та 2016–2018 рр. згідно з тематичними планами наукових досліджень у відповідності з комплексною науково-технічною програмою 2011– 2015 рр. «Агроекологічне обґрунтування елементів технології вирощування сої в зоні лівобережної частини Лісостепу України» (№ державної реєстрації 0108U003687), ініціативною науково-дослідною роботою 2016–2019 рр. «Вивчення особливостей мінерального живлення сортів та гібридів

інтенсивного типу кукурудзи, сої, соняшнику і гарбузів» (№ державної реєстрації 0116U005146).

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій та їх достовірність. Шовковою О.В. чітко сформульовано мету і задачі досліджень, що стало основою для обґрунтування напрямів польових та лабораторних дослідів. Вивчено і проаналізовано відомі досягнення і теоретичні положення інших авторів з питань технології вирощування сої, проведено аналіз сучасного стану виробництва і перспектив її вирощування. Було опрацьовано 285 вітчизняних та закордонних літературних джерел.

Наукові положення, висновки, рекомендації для виробництва, сформульовані в дисертаційній роботі, основані на узагальнених результатах власних експериментальних досліджень автора в 2013-2015 та 2016-2018 роках відповідно до загальноприйнятих методик з використанням сучасних способів оцінки матеріалу. У досліді порівнювали три строки сівби, передпосівну обробку насіння та варіанти позакореневого підживлення рослин (трифакторний дослід). Аналіз даних на основі математично-статистичного методу підтвердив достовірність одержаних результатів, що дало можливість зробити аргументовані і логічні висновки та пропозиції виробництву.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у відмінності результатів досліджень від відомих раніше, оскільки здобувачем вперше в умовах лівобережної частини Лісостепу України обґрунтовані оптимальні складові елементів технології вирощування сої шляхом використання багатокомпонентних мікродобрив на хелатній основі за різних строків сівби та погодних умов року. Дослідження відрізняються від раніше відомих результатів комплексним підходом до вирішення цього завдання. Виявлено вплив способів застосування мікродобрив за різних строків сівби на ріст, розвиток, вміст хлорофілу в листках, ефективність фотосинтезу та симбіозу, збереженість рослин сої упродовж вегетації, що визначає формування врожайності насіння та його якості. Уперше обґрунтовано й експериментально доведено ефективність вирощування сої із передпосівною обробкою насіння та позакореневим підживленням посівів мікродобривами за різних строків сівби.

Обґрунтовано доцільність управління фотосинтетичною та симбіотичною діяльністю посівів сої упродовж вегетації за допомогою застосування мікродобрив на хелатній основі.

Удосконалено технологію вирощування сої в умовах лівобережної частини Лісостепу України шляхом оптимізації досліджуваних агротехнічних заходів із забезпеченням економічної та енергетичної ефективності.

Набули подальшого розвитку питання агротехнічних рішень щодо впливу строків сівби та використання мікродобрив у технології вирощування сої в умовах зміни клімату для максимальної реалізації генетичного потенціалу сортів культури. Одержані результати розширюють розуміння процесів росту, розвитку та формування продуктивності сої залежно від строків сівби та мінерального живлення.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами проведених досліджень автором розроблено та рекомендовано агроформуванням різних форм власності для отримання високої урожайності та якості насіння сої висівати сорти сої ранньостиглої групи Терек, Тріада, Софія, Кассіді, Дана за стійкого прогрівання посівного шару ґрунту 10–12 °С. Перед сівбою проводити обробку насіння сої ранньостиглої групи мікродобривом на хелатній основі Рексолін. Для забезпечення рослин у критичний період елементами мінерального живлення проводити позакореневе підживлення посівів сої багатокомпонентним мікродобривом на хелатній основі Брасітрел у два строки: перше – у фазі бутонізації, друге – у фазі формування бобів. Таке вдосконалення технологій вирощування забезпечує рівень рентабельності (79,17–115,95 %) та коефіцієнт енергетичної ефективності (3,22–3,88). Основні результати досліджень пройшли виробничу перевірку та впровадження в агроформуваннях різних форм власності Полтавської області на площі 405 га, які підтвердили їх високу ефективність.

Особистий внесок здобувача полягає в узагальненні даних наукової літератури, розробці, спільно з науковим керівником, робочої програми, плануванні та проведенні польових і лабораторних дослідів, аналізі експериментальних даних, формулюванні основних положень, висновків і рекомендацій виробництву, їх перевірці та впровадженні. Частка участі дисертанта у опублікованій науковій праці, надрукованій у співавторстві, складає 60%.

Апробація результатів дисертації. Основні результати досліджень пройшли апробацію на науково-практичних форумах різного рівня, які відбулись в містах: Полтава, 2013, 2014, 2015, 2016; Житомир, 2015; Київ, 2017, 2019, 2020; Івано-Франківськ, 2015; Біла Церква, 2015; Херсон, 2017, 2019; .

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 20 наукових праць, у тому числі п'ять статей у наукових фахових виданнях України, одна стаття у міжнародному науковому виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз, 14 тез доповідей – у матеріалах наукових конференцій.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам. Дисертація Шовкової О.В. включає анотацію (українською та англійською мовами), вступ, шість розділів, висновки, практичні рекомендації виробництву, список використаних літературних джерел і додатки. Матеріали роботи викладені на 238 сторінках друкованого тексту, в тому числі 160 сторінок основного тексту. Робота містить 36 таблиць, 10 рисунків та 38 додатків. Список використаних джерел включає 285 найменувань, у тому числі 16 – латиницею.

Назва дисертаційної роботи відповідає її змісту, основні положення дисертації та автореферату є ідентичними, робота достатньо ілюстрована таблицями та рисунками. Зміст дисертації відповідає паспорту спеціальності 06.01.09 – рослинництво. Дисертація написана державною мовою, аргументовано, логічно, науковим стилем, легко читається.

Зміст дисертації. У вступі автор обґрунтувала актуальність теми роботи, сформулювала мету та завдання досліджень, відобразила наукову новизну та практичну цінність обраної теми.

У розділі 1 «Вплив елементів технології вирощування на формування високопродуктивних посівів сої (огляд літератури) розглянуто та узагальнено результати досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених з проблемних питань розробки й удосконалення технології вирощування сої в Україні та світі, розглянуто сучасний стан світового і вітчизняного виробництва сої. Обґрунтовано вплив строків сівби на ріст і розвиток рослин, величину та якість урожаю насіння сої. Висвітлено фізіологічну й агрономічну роль, яку відграють мікроелементи у системі збалансованого мінерального живлення рослин сої. Встановлено важливість застосування мікродобрив у технологічному процесі її вирощування. На основі проведеного аналізу окреслено коло питань, які ще не достатньо вивчені та є актуальними на теперішній час.

У розділі 2 «Умови, матеріали та методика проведення досліджень» наведено аналіз особливостей погодних умов вегетаційних років впродовж яких проводились дослідження. Наведено програму, схеми дослідів, матеріали та методику досліджень.

У розділі 3 «Особливості росту й розвитку рослин сої залежно від строків сівби та застосування мікродобрив» здобувачем встановлено, що схожість насіння сої залежала від гідротермічних умов року, строків сівби та передпосівної обробки насіння. Найвищий показник польової схожості насіння сої (82,38 %) відмічено на посівах другого строку сівби на фоні передпосівної обробки насіння мікродобривом Рексолін. Сівба раніше та пізніше даного строку зумовила зниження відсотка сходів.

Позакореневі підживлення рослин сої ранньостиглого сорту Терек Брасітрелом на фоні передпосівної обробки насіння Рексоліном за другого та першого строків сівби забезпечили виживання найбільшої кількості рослин на площі – відповідно 92,2 та 91,3 %. На цих варіантах дослідів зафіксовано і максимальну густоту рослин на період збирання врожаю – 539,2 і 524,0 тис./га. Відсутність підживлення впливала на забезпеченість елементами живлення під час вегетації, що зменшувало виживання рослин сої на 2,9 %.

Встановлено, що передпосівна обробка насіння Рексоліном забезпечила стимулювання процесу проростання та підвищення польової схожості на ділянках першого строку сівби до 80,52 %, другого строку – до 82,38 %, третього строку сівби – до 80,00 %. Такий відсоток сходів сприяв формуванню густоти рослин у фазі повних сходів відповідно 563,7 тис./га, 576,7 тис./га і 560,0 тис./га. Рослини першого та другого строків сівби мають довший вегетаційний період порівняно із рослинами третього строку.

Установлено, що позакореневі підживлення Рексоліном і Брасітрелом на фоні передпосівної обробки насіння Рексоліном сприяли подовженню міжфазних періодів цвітіння–формування бобів, формування бобів–наливання насіння, наливання насіння–повна стиглість незалежно від строків сівби. Найбільшу висоту стебла відмічено у фазі наливання насіння на ділянках

другого строку сівби (109,2 см), де застосовували Рексолін для передпосівної обробки насіння та Брасітрел для позакореневого підживлення посівів упродовж вегетації, що більше на 4,0 см і 7,3 см ніж на варіантах першого та третього строків відповідно.

У розділі 4 «Фотосинтетична та симбіотична продуктивність посівів сої залежно від строків сівби, обробки насіння і позакореневого підживлення» дисертантом висвітлено особливості формування асиміляційного апарату сої, фотосинтетичного потенціалу, концентрації фотосинтетичних пігментів у листових пластинках та чистої продуктивності фотосинтезу посівів сої залежно від строків сівби, обробки насіння Рексоліном і позакореневого підживлення Рексоліном та Брасітрелом. Установлено позитивний вплив підживлення багатокомпонентними хелатними мікродобривами на формування фотосинтетичної поверхні порівняно із контролем на 3,4–4,1 тис.м²/га для посівів першого строку сівби, на 5,1–5,7 тис.м²/га – для другого, на 1,9–2,4 тис.м²/га для третього строку сівби. Найкращі умови для наростання площі листової поверхні (42,3 тис.м²/га) відмічено за другого строку сівби з передпосівною обробкою насіння Рексоліном і листовим обприскуванням посівів дослідних рослин сої у період вегетації Брасітрелом.

Визначено вплив вивчених технологічних заходів на тривалість активної роботи листового апарату, яку відображає показник фотосинтетичного потенціалу. Максимальне значення цього показника відмічено на ділянках другого строку сівби з комплексним використанням мікродобрив у технологічному процесі (Рексолін для обробки насіння + Брасітрел для позакореневого обприскування) – 3,811 млн. м² днів/га. Таке поєднання елементів технології створювало також найсприятливіші умови для формування чистої продуктивності фотосинтезу (4,03 та 3,95 г/м² за добу відповідно). Накопичення найбільшої суми хлорофілів а+б відмічено за другого строку сівби – 2,30–2,38 мг/г, за проведення листового обприскування рослин сої хелатними мікродобривами на фоні обробки насіння.

За даними автора найінтенсивніше формування симбіотичного апарату у рослин сої відбувалося у період наливання насіння. Максимальна кількість загальних (50,8 шт./рослину) і активних (43,9 шт./рослину) бульбочок та відповідно їх маса – 734 і 635 мг/рослину формувалися у фазі наливання насіння на ділянках другого строку сівби із застосуванням мікродобрив Рексоліну для обробки насіння та Брасітрелу під час позакореневого підживлення. Ці елементи технології забезпечили кращі показники загального (18,4 тис. кг діб/га) та активного (16,7 тис. кг діб/га) симбіотичного потенціалу.

У розділі 5 «Урожайність та якість насіння сої залежно від умов вирощування» здобувачем проаналізовано залежність структури елементів продуктивності, урожайності насіння сої та його якості від застосування мікродобрив за різних строків сівби. Встановлено, що сівба в різні строки, передпосівна обробка насіння і позакореневе обприскування посівів під час вегетації мікродобривами на хелатній основі впливали на продуктивність та величину основних елементів структури врожаю залежно, зокрема, від умов

року. Так, найбільша кількість бобів на одній рослині 16,5 шт., кількість насінин у бобі 1,95 шт., кількість насінин 32,2 шт./рослину, маса насіння 6,01 г, маса 1000 насінин 185,2 г сформовані на ділянках другого строку сівби, де проводили обробку насіння перед сівбою мікродобривом Рексолін та позакореневе обприскування рослин сої у період вегетації Брасітрелом. Найбільш урожайним був 2014 р., упродовж якого випала достатня кількість опадів. Найнижчу врожайність на ділянках дослідів отримано у 2013 р., який характеризувався високими температурами та дефіцитом опадів у критичні періоди росту й розвитку рослин сої. Найвищу врожайності насіння сої 2,99 т/га зафіксовано за сівби в другий строк на фоні комплексного застосування мікродобрив (Рексолін для передпосівної обробки насіння + Брасітрел для підживлення посівів сої під час росту й розвитку).

Установлено, що варіабельність вмісту білка в насінні сої значною мірою була зумовлена впливом погодних умов вегетації рослин: найбільший вміст протеїну відмічено у посушливий 2015 р., а зі зміщенням строків сівби від ранніх до пізніх спостерігали тенденцію збільшення кількості протеїну. Максимальний вміст протеїну (38,90–39,50%) отримано з насіння, зібраного із ділянок третього строку сівби, де виконували обробку насіння та листове обприскування посівів багатокомпонентними мікродобривами на хелатній основі. Найвищий вміст олії відмічено в умовах достатнього зволоження 2014 року за першого строку сівби, а з відтягуванням сівби показник олійності знижувався. Застосування мікродобрив для листового обприскування сприяло збільшенню кількості олії у насінні сої на 1,53 %. За результатами виробничих досліджень із сучасними сортами сої за різних строків сівби встановлено, що максимальну насіннєву продуктивність у виробничих умовах формували сорти ранньостиглої групи за сівби в другий строк – 2,52 т/га, а діапазон розбіжності середньої врожайності за роками становив 0,24 т/га. Серед набору сортів ранньостиглої групи найвищу врожайність виявив сорт Кассіді (2,63 т/га), як в середньому за роками, так і строками сівби.

У розділі 6 «Економічна та енергетична ефективність елементів технології вирощування сої» здобувачем обґрунтовано доцільність застосування рекомендованих елементів технології вирощування сортів сої з точки зору економічної та енергетичної ефективності. Найвищий показник акумульованої врожаєм енергії – 92839,5 МДж/га і найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності – 4,33 виявлено за застосування багатокомпонентних хелатних мікродобрив Рексоліну для передпосівної обробки насіння та Брасітрелу для листового обприскування на посівах другого строку сівби. Автором встановлено, що кращі показники економічної ефективності вирощування (рівень рентабельності (79,17– 115,95 %) та коефіцієнт енергетичної ефективності (3,22–3,88) досягнуті за сівби ранньостиглих сортів сої в другий строк.

Висновки є логічним підсумком дисертаційної роботи, впливають із аналізу результатів досліджень, проведених автором, відповідають на поставленні для вирішення завдання.

Рекомендації виробництву теоретично і практично обґрунтовані, пройшли виробничу перевірку та впроваджені у виробництво. Виробничу перевірку та впровадження результатів досліджень здійснено у ПСП «Орач» Карлівського району, ФГ «Фермер» Глобинського району, ФГ «Юля» Глобинського району, ТОВ «Промінь» Карлівського району, ТОВ «АПК Докучаєвські чорноземи» Карлівського району Полтавської області на загальній площі 405 га, результати яких підтвердили їхню ефективність.

Дискусійні положення, зауваження та пропозиції до дисертаційної роботи. Оцінюючи в цілому позитивно дисертацію та автореферат О.В. Шовкової, слід вказати на наявність окремих зауважень та дискусійних моментів у роботі:

1. У рубриці «Мета і задачі досліджень», п.2, с. 19 «виявити вплив досліджуваних факторів на ріст і розвиток рослин сої...» доцільно було б вказати конкретно, про які фактори йде мова.
2. Те ж саме стосується пункту «Наукової новизни одержаних результатів», с. 21: «Установлено залежність рівня урожайності та якості насіння від факторів, що вивчалися, і погодних умов року».
3. У рубриці «Практичне значення одержаних результатів», с. 22 слід було б зробити посилання на додатки, які наведено в кінці дисертації та документально підтверджують отримані результати.
4. У розділі 2, п. 2.3 «Матеріали проведення досліджень» бажано було б охарактеризувати не лише сорт сої Терек, який вивчався в основному досліді, а й сорти, які вивчалися у виробничому досліді.
5. У бібліографічному описі статей слід вказувати індекс doi, там де він наявний.
6. У деяких висновках до окремих розділів (р. III п. 3; р. IV п. 3) не наведено конкретних даних, а не лише констатовано вектор зміни показників.
7. У розділі 3, п.3.3 «Динаміка висоти рослин сої», с. 97 (табл. 3.9) детально висвітлено вплив строків сівби та підживлення на формування висоти рослин сої. Автор зауважує, що «Позакореневі обприскування мікродобривами на фоні передпосівної підготовки насіння забезпечили подальше збільшення висоти стебла рослин сої», однак з даних табл. 3.9 випливає, що більший приріст висоти рослин від листового підживлення спостерігається саме за обприскуванням рослин Брасітелом на варіанті без обробки насіння: за строками сівби – 7,5 см, 10,3 см та 7,6 см проти 5,3 см, 5,8 см та 5,3 см на варіанті з обробкою насіння Рексоліном. Яка думка автора з цього приводу? А також чим обумовлено більший ефект стимулювання висоти рослин, наростання фотосинтезуючої поверхні, підвищення урожайності препаратом Брасітелом порівняно з Рексоліном впродовж усієї вегетації? Можливо таке дослідження було б темою подальших наукових розвідок з питань технології вирощування сої з застосуванням інших препаратів.
8. У розділі 4, частині, що стосується характеристики фотосинтетичної діяльності посівів сої (с.99-116), різнобічно проаналізовано та зроблено висновки щодо особливостей формування, накопичення та ефективності

діяльності фотосинтетично активної поверхні в посівах сої. Представляло б інтерес пов'язати ці процеси з особливостями погодних умов за роками вивчення та надати дані за роками у додатках.

9. У розділі 5, с.153 вказано: «Дослідженнями підтверджена зворотна взаємозалежність між якісними показниками: із збільшенням вмісту протеїну зменшується олійність і навпаки», однак не наведено даних, які б строго математично підтверджували це положення. Робота б значно виграла, якби були зроблені розрахунки кореляції між цими показниками, а також їх зв'язок з урожайністю.

10. У тексті дисертації подекуди зустрічаються друкарські помилки (с. 84, 86, 90, 96, 123, 143, 153 та ін.), невдалі вирази («якісні показники» замість «показники якості») та ін.

Однак, вказані зауваження не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи, оскільки вони можуть бути роз'ясненими під час наукової дискусії.

Загальний висновок про роботу. Аналіз дисертації, автореферату, наукових публікацій автора свідчить, що дисертаційна робота Шовкової Оксани Володимирівни «Формування продуктивності сої залежно від строків сівби та мінерального живлення в умовах лівобережної частини Лісостепу України», є завершеною, самостійною науковою працею, що вирішує важливе наукове завдання щодо обґрунтування елементів технології вирощування сої в умовах Лівобережного Лісостепу України шляхом використання багатокомпонентних мікродобрив на хелатній основі за різних строків сівби.

Дисертаційна робота «Формування продуктивності сої залежно від строків сівби та мінерального живлення в умовах лівобережної частини Лісостепу України», відповідає вимогам МОН України (п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів...», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 576 від 24 липня 2013 р.), що висуваються до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук, а її автор Шовкова Оксана Володимирівна заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво.

Доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
головний науковий співробітник
лабораторії селекції та фізіології пшениці
Інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН

Н.І. Рябчун

Підпис Н.І. Рябчун засвідчую:
вчений секретар інституту,
доктор сільськогосподарських наук



О.М. Шабета

26.03.2021 р.