

ВІДГУК

офіційного опонента доктора сільськогосподарських наук, професора кафедри технологій у рослинництві Поліського національного університету

Мойсієнко Віри Василівни на дисертаційну роботу

Сікори Анастасії Геннадіївни за темою:

«ОБҐРУНТУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія», галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Актуальність теми дисертаційної роботи. Динамічні зміни глобального та регіонального клімату, які супроводжуються гідротермічними аномаліями й частими весняними посухами, висувають нові вимоги до технологічного забезпечення галузі рослинництва. У цьому контексті підвищення стабільності виробництва високоякісного зерна пшениці ярої як страхової та високо цінної продовольчої культури є стратегічно важливим завданням для продовольчої безпеки України. Регіон Західного Лісостепу, попри сприятливий потенціал, дедалі частіше зазнає впливу непередбачуваних погодних чинників, що лімітують продуктивність ярих зернових культур через невідповідність класичних елементів технології новим агрокліматичним реаліям. Рівень реалізації генетичного потенціалу пшениці ярої часто обмежується через високу чутливість рослин до умов зволоження на ранніх етапах розвитку та незбалансованість живлення. У зв'язку з цим, рецензована робота, присвячена комплексному обґрунтуванню елементів технології вирощування пшениці ярої, є надзвичайно своєчасною та актуальною. Наукова і практична цінність дослідження здобувача полягає у системному підході до вирішення цієї проблеми через одночасне вивчення та оптимізацію трьох ключових, взаємозалежних факторів: біологічного потенціалу сучасних сортів, агрокліматичного адаптування (через строки сівби) та техногенного забезпечення (шляхом оптимізації доз мінеральних добрив).

Особливо слід відзначити доцільність пошуку автором оптимальних параметрів взаємодії у системі «сорт – строк сівби – доза добрив». Такий підхід дозволяє не лише максимально ефективно використати критично важливу весняну вологу, але й обґрунтувати економічно та екологічно виправдані норми мінерального живлення для конкретних сортів нового покоління. Все вищезазначене свідчить про глибоку наукову актуальність обраного автором напряму досліджень та його безпосередній зв'язок із

насущними потребами сучасного сільськогосподарського виробництва.

Наукові дослідження виконували впродовж 2023–2025 років на дослідному полі Закладу вищої освіти «Подільський державний університет». Дослідження за темою дисертації були складовою частиною наукової роботи, що входила в тематику досліджень кафедри рослинництва, селекції та насінництва, державний реєстраційний номер 0124U003079.

Метою досліджень було встановити ефективність в управлінні процесами формування агрофітоценозу, урожайності та якості зерна сортів пшениці ярої залежно від впливу технологічних та абіотичних факторів навколишнього середовища.

Наукова новизна результатів проведених досліджень та їх наукова обґрунтованість. Результати досліджень, висновки і рекомендації виробництву обґрунтовані даними, що отримані на основі польових дослідів, лабораторних аналізів та статистичних розрахунків. Отримані результати опрацьовані з використанням наукових методів та відповідних методик, перелік яких зазначений в дисертаційній роботі. Математичний аналіз даних і статистика виконані за дотримання методів наукової агрономії з використанням комп'ютерних технологій. Вони достовірні, на підставі яких автор зробила обґрунтовані висновки та рекомендації виробництву. В умовах Лісостепу західного Сікора А.Г. установила особливості росту, розвитку, формування врожаю та якості зерна пшениці ярої залежно від елементів технології вирощування. Уперше обґрунтовано оптимальні строки сівби, які забезпечують підвищення рівня врожайності та якості зерна сортів пшениці ярої, виявлено позитивний вплив застосованих мінеральних добрив на параметри агрофітоценозу сортів пшениці ярої, урожайність та якість зерна. За окремими складовими компонентами удосконалено технологію вирощування пшениці ярої на зерно продовольчого використання.

Практичне значення отриманих результатів полягає в удосконаленні окремих елементів технології і впровадженні їх у виробництво. В умовах Західного Лісостепу України при вирощуванні пшениці ярої для забезпечення високого рівня урожайності та належної якості зерна рекомендовано норми мінеральних добрив $N_{30-90}P_{30-90}K_{30-90}$. Забезпечувати вирощування сорту Сімкода Миронівська дотримуючись ранньо-весняних строків сівби: кінець першої, початок другої декади березня за норми висіву насіння – 4,0 млн шт./га. Результати досліджень пройшли перевірку на виробництві та впроваджені на площі 45 га в ПП «МРІЯ-2010» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області, на площі 25 га в ВК «ІСКРА-

2007» Кам'янець-Подільського району Хмельницької області, на площі 30 га в ФГ «Беррі» Тернопільського району Тернопільської області та на площі 50 га в ТОВ «Буковинський сад» Дністровського району Чернівецької області.

Оцінка змісту дисертації, її завершеності та відповідності встановленим вимогам. Дисертаційна робота Сікори Анастасії представлена на 145 сторінках, містить вступ, 6 розділів, 16 висновків, рекомендацій виробництву та 48 додатків. Робота містить 36 таблиць, ілюстрована 17 рисунками. Список використаних літературних джерел включає 164 найменування, з яких 49 латиницею.

Дисертація є завершеною науковою працею, відповідає встановленим вимогам до її написання і оформлення.

Характеристика дисертаційної роботи

У вступі здобувач обґрунтовано подає актуальність теми, мету і завдання дисертаційного дослідження, звертає увагу на зв'язок роботи з науковими планами, темами досліджень кафедри рослинництва, селекції та насінництва, вказано наукову новизну, практичне значення результатів, задекларовано особистий авторський внесок та апробацію матеріалів досліджень.

У першому розділі «Оптимізація технології вирощування пшениці ярої» (огляд літератури) (стор. 20–40), підрозділі 1.1. «Мінеральні добрива в технології вирощування пшениці ярої» зроблено огляд літератури з питань застосування мінеральних добрив як ключових чинників формування врожайності пшениці ярої та ефективності її вирощування. Оптимізація норм і співвідношення елементів живлення забезпечує підвищення продуктивності посівів і поліпшення якісних показників зерна. Суттєву роль має вплив метеорологічних факторів на продуктивність і якість пшениці озимої, а також удосконалення елементів адаптивних технологій вирощування цієї культури, особливо попередників, оптимальних строків сівби, забезпечення рослин мінеральним живленням залежно від стадії розвитку.

У підрозділі 1.2. «Роль сорту в підвищенні врожайності пшениці ярої» розкрито значення сортів у формуванні врожаю пшениці ярої. Сорт є одним із визначальних чинників формування врожайності пшениці ярої та її адаптивності до умов вирощування. Правильний добір сорту забезпечує реалізацію генетичного потенціалу культури й підвищення стабільності та якості врожаю. При цьому найвища продуктивність альтернативних сучасних сортів пшениці ярої отримується лише за використання таких елементів агротехнології, які повною мірою відповідають їх біологічним особливостям.

У підрозділі 1.3. «Вплив умов за різних строків сівби на продуктивність пшениці ярої» наведено аналіз наукових джерел щодо строків сівби як ключових абіотичних факторів, які визначають ріст, розвиток і врожайність пшениці ярої. Дотримання оптимальних строків сівби сприяє кращому використанню ґрунтово-кліматичних ресурсів і формуванню високопродуктивних посівів.

У другому розділі «Умови та методика проведення досліджень» (стор. 41–53) детально викладено матеріал про ґрунтово-кліматичні і метеорологічні умови Лісостепу західного, наведена агрохімічна характеристика ґрунту дослідних ділянок та оцінка гідротермічних умов років досліджень, характеристика об'єктів, методів і методик досліджень. На стор. 48–49 наведені схеми двох двофакторних польових дослідів та опис двох сортів пшениці ярої, що вивчалися.

У третьому розділі «Формування посівів пшениці ярої залежно від впливу мінеральних добрив за різних строків сівби» (стор. 54–84) матеріали результатів досліджень викладені у трьох підрозділах: 3.1. «Польова схожість насіння пшениці ярої»; 3.2. «Загальне виживання рослин пшениці ярої» та 3.3. «Фенофази росту та розвитку рослин пшениці ярої». Встановлено, що польова схожість ярої пшениці залежала від внесення мінеральних добрив (але не від їхніх норм) та абіотичних факторів. За норми мінеральних добрив 30, 60, 90 кг/га д.р. польова схожість сорту Елегія Миронівська становила 91,53; 91,28; 91,61%, а Сімкода Миронівська – 91,45; 91,08; 91,22%. Тривалість вегетаційного періоду ярої пшениці та її фенофаз визначалася нормами добрив, абіотичними умовами та строками сівби. В середньому за 2023–2025 роки цей період у сорту Елегія Миронівська становив 85–96 днів, а у сорту Сімкода Миронівська – 92–103 дні. Кількість продуктивних стебел залежала і від абіотичних умов середовища: за 1-го, 2-го та 3-го строків сівби у сорту Елегія Миронівська значення становили 502, 449, 388 шт./м², у сорту Сімкода Миронівська – 546, 482, 409 шт./м². Формування площі листкової поверхні ярої пшениці залежало від мінеральних добрив. За норм NPK 30, 60 і 90 кг/га д.р. ці показники у сорту Сімкода Миронівська становили: у фазу кущення – 17,94; 20,59; 22,39 тис. м²/га, виходу в трубку – 31,19; 33,50; 34,80 тис. м²/га, колосіння – 43,11; 45,20; 46,37 тис. м²/га відповідно. Аналогічну тенденцію виявлено й у сорту Елегія Миронівська.

Позитивним слід відмітити те, що у тексті цього розділу результати власних досліджень автор порівнює з даними інших дослідників.

У четвертому розділі «Урожайність та формування урожаю за структурними елементами пшениці ярої залежно від впливу мінеральних добрив за різних строків сівби» (стор. 85–101), у підрозділі 4.1. автором розкрито особливості формування урожайності зерна сортів пшениці ярої під впливом норм внесення мінеральних добрив. На варіантах із нормою внесення азоту, фосфору, калію по 30, 60, 90 кг/га д.р. урожайність відповідно становила 4,91; 5,39; 5,70 т/га – у сорту Елегія Миронівська та 5,30; 5,80; 6,14 т/га – у сорту Сімкода Миронівська. За 1-го, 2-го та 3-го строків сівби урожайність становила 5,58; 5,08; 4,49 т/га – для сорту Елегія Миронівська та 6,02; 5,48; 4,82 т/га – для сорту Сімкода Миронівська. Частка впливу строків сівби та норм мінеральних добрив склала у сорту Елегія Миронівська 37,76% та 62,15%, а у сорту Сімкода Миронівська – 39,64% та 60,30%, відповідно.

У підрозділі 4.2. «Продуктивність колоса за показником кількості зерен пшениці ярої» наведена кількість зерен в колосі пшениці ярої, яка залежала від досліджуваних факторів, включених в експеримент. На контролі та на варіантах із нормами внесення добрив по 30, 60, 90 кг/га д.р. азоту, фосфору та калію параметри показника суттєво зменшувалися і становили відповідно для сорту Елегія Миронівська – 29,51; 29,11; 28,56; 27,46 шт., для сорту Сімкода Миронівська – 28,99; 28,61; 28,08; 26,95 шт.

У підрозділі 4.3. «Продуктивність колоса за показником маси зернівки пшениці ярої» на основі кореляційно-регресійного аналізу встановлено залежність маси зернівки пшениці ярої від кількості продуктивних стебел на одиниці площі посіву, яка характеризується закономірністю, що чим більша кількість стебел, тим менша маса зернівки. Коефіцієнт кореляції для сорту Елегія Миронівська $r = -0,968$; для сорту Сімкода Миронівська $r = -0,965$. Отримані результати мають наукове і практичне значення для удосконалення технології вирощування пшениці ярої в умовах Лісостепу західного.

У п'ятому розділі «Якість зерна пшениці ярої залежно від впливу мінеральних добрив за різних строків сівби» (стор. 102–132) наведені якісні показники зерна залежно від досліджуваних факторів. Із збільшенням норм добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$) натура зерна істотно знижувалася: у сорту Елегія Миронівська – до 758,2; 751,6; 742,4 г/л, а у Сімкоди Миронівської – до 764,8; 758,8; 750,4 г/л. За 1-го, 2-го та 3-го строків сівби цей показник у Елегії Миронівської становив 748,6; 754,8; 758,5 г/л, а у Сімкоди Миронівської – 756,6; 761,6; 764,8 г/л відповідно. Вміст білка в зерні істотно зростав: у сорту Елегія Миронівська – до 13,1; 14,1; 14,5%, а у Сімкоди Миронівської – до 13,6; 14,5; 15,1%. За 1-го, 2-го та 3-го строків сівби цей

показник становив 12,9; 13,4; 13,8% для Елегії Миронівської та 13,3; 13,9; 14,3% для Сімкоди Миронівської відповідно. Вміст клейковини в зерні також істотно зростає: у сорту Елегія Миронівська – до 27,4; 28,7; 29,5%, а у Сімкоди Миронівської – до 28,6; 29,7; 30,4%. За 1-го, 2-го та 3-го строків сівби показник становив 26,8; 27,9; 28,6% для Елегії Миронівської та 28,1; 29,0; 29,6% для Сімкоди Миронівської відповідно.

У шостому розділі «Економічна та енергетична ефективність вирощування пшениці ярої залежно від впливу мінеральних добрив за різних строків сівби» представлені результати економічної і енергетичної оцінок удосконаленої технології вирощування пшениці ярої. Максимальний умовно чистий прибуток сорту Сімкода Миронівська забезпечує 1-й строк сівби за норми удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ (29200,3 грн/га), тоді як подальше збільшення кількості добрив або відтермінування сівби призводить до зниження прибутковості. Найвищий рівень рентабельності (127,6%) та найнижча собівартість (3954,9 грн/т) зафіксовані на неудобреному контролі за раннього строку висіву завдяки мінімальним виробничим затратам.

Із збільшенням норм добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$) коефіцієнт енергетичної ефективності зменшувався до 4,30; 3,85 та 3,48 відповідно. Відтермінування строків сівби через зниження врожайності також зменшувало кількість акумульованої енергії. Так, за третього строку сівби за вказаних норм НРК цей коефіцієнт знижувався до 3,80; 3,39 та 3,06.

У кожному із розділів наведено проміжні висновки, що дало змогу сформулювати основні положення дисертації, підтвердити наукову і практичну цінність проведених здобувачем польових і лабораторних досліджень, надати рекомендації виробництву.

У дисертаційній роботі наведено список використаної літератури, який відображає аналітичний підбір автором фахових джерел, пов'язаних із обраною тематикою. Їхня кількість є достатньою для теоретичного та методологічного обґрунтування, а також для інтерпретації отриманих результатів досліджень.

Повнота викладу наукових положень, висновків і рекомендацій сформульованих у дисертації та в опублікованих працях. За темою дисертаційної роботи опубліковано 10 наукових праць, з них – 3 статті у наукових фахових виданнях, 7 тез за матеріалами науково-практичних конференцій. Публікації повною мірою відображають зміст дисертаційної роботи. Основні наукові положення дисертаційного дослідження викладені у представлених публікаціях та обговорені на наукових зібраннях, оскільки

матеріали наукової роботи Сікори А.Г. пройшли апробацію на науково-практичних конференціях.

Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації та її оформлення. Позитивно оцінюючи дисертацію Сікори Анастасії Геннадіївни, її актуальність, наукове і практичне значення одержаних результатів, слід відмітити і деякі недоліки, зауваження та побажання, що потребують додаткового пояснення здобувача:

1. У вступній частині автором сформульовані об'єкт і предмет дослідження. Однак, потребує уточнення поняття об'єкт, яке має більш ширше визначення. Це процес, явище або область об'єктивної дійсності, яка існує незалежно від дослідника і на яку спрямована його увага.
2. При викладенні практичного значення одержаних результатів досліджень (с. 18) доцільно було би зробити посилання на додатки, де розміщені акти впровадження у виробництво.
3. У методиці досліджень не повною мірою подана назва типу чорноземного ґрунту дослідних ділянок і відсутня його назва також у заголовку таблиці 2.1 з агрохімічною характеристикою ґрунту.
4. У матеріалах досліджень (розділ «Умови та методика проведення досліджень») відсутня деталізація щодо асортименту (форм) застосованих мінеральних добрив (азотних, фосфорних, калійних) під пшеницю яру, а також не висвітлено технологічні особливості (строки, способи та глибину) їх внесення.
5. Доцільно було б наповнити експериментальну частину дисертаційної роботи світлинами рослин пшениці ярої на різних етапах органогенезу або за сучасною міжнародною шкалою ВВСН, оскільки це забезпечує кращу візуалізацію наукових положень та підсилює доказову базу дослідження.
6. У підрозділі 3.3. «Фенофази росту та розвитку рослин пшениці ярої» автор аналізує фазу кущіння і міжфазний період кущіння-вихід в трубку як одне і те ж («...За другого строку сівби фаза кущіння тривала менше на контролі – 15 днів, на варіантах із нормою внесення азоту, фосфору та калію: по 30 кг/га д.р. – 13 днів, по 60 та 90 кг/га д.р. – 12 днів, с. 62). В агрономічній науці та фенологічних спостереженнях це два абсолютно різних поняття: одне означає конкретний етап розвитку рослини, а інше – часовий інтервал між двома етапами. Рисунок 3.2 демонструє тривалість фази кущення сортів пшениці ярої, а цифрові результати досліджень подані за міжфазний період кущіння-вихід в трубку.

7. При описі характеристики сортів здобувач відмічає, що висота рослин пшениці ярої сорту Сімкода Миронівська становить 83 см, а сорту Елегія Миронівська – 90–100 см. Чи визначався зазначений показник у процесі досліджень, і якою була динаміка лінійного росту рослин пшениці ярої?
8. За вимогами до оформлення дисертаційної роботи за першого згадування інформації матеріалів досліджень слід робити посилання на відповідну таблицю чи рисунок, які повинні відразу розміщатися в тексті роботи. Порухення цього правила автором зустрічається в експериментальній частині – рис. 3.2, 5.2, табл. 3.15, 3.16, 4.1, 4.4, 5.3, 5.5, 5.6, 5.7.
9. Вважаю за доцільне рекомендації виробництву подати не одним загальним пунктом, а конкретизувати відповідно до факторів, що вивчали у досліді (кращий сорт, оптимальний строк сівби пшениці ярої та удобрення). Пропозиція щодо внесення мінеральних добрив у діапазоні від $N_{30}P_{30}K_{30}$ до $N_{90}P_{90}K_{90}$ є занадто загальною. Виробництву потрібна конкретна оптимальна норма (або диференційовані норми) для досягнення зазначеної врожайності (5,9–6,7 т/га), а не весь випробуваний у досліді спектр доз. Бажано вказати, за якої саме норми (N_{30} , N_{60} чи N_{90}) досягається максимальний чи економічно найбільш вигідний умовно чистий прибуток.
10. При оформленні загального списку літератури не всі джерела дисертаційної роботи оформлені за вимогами (згідно ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація»).
11. У дисертації не витримано вимоги щодо структурного наповнення додатків. Зокрема, у роботі не представлено додаток зі списком наукових праць здобувача, опублікованих за темою дисертаційного дослідження, та додаток про апробацію результатів роботи. Посилання на зазначені два додатки здійснюється у тексті дисертації при розкритті у висновках до розділів джерел, у яких здобувач наукового ступеня опублікував відповідні результати дослідження.
12. У роботі зустрічаються невдалі вирази, технічні помилки; окремі заголовки таблиць і малюнків потребують корегування (табл. 3.5, рис. 3.2).

Вказані недоліки, зауваження та побажання можуть бути враховані здобувачем у подальшій роботі, однак вони не мають суттєвого принципового значення, не знижують наукової та загальної позитивної оцінки роботи.

Висновок про відповідність дисертації вимогам, які пред'являються до наукового ступеня доктора філософії. Дисертація Сікори Анастасії Геннадіївни на тему: «Обґрунтування елементів технології вирощування пшениці ярої в умовах Лісостепу західного» є завершеною науковою працею, виконана здобувачем самостійно. За своєю актуальністю, науковою новизною, практичною цінністю, обґрунтованістю основних положень та висновків повністю відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» (зі змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31.05.2019 р.) та 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 Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України від 21 березня 2022 року № 341 та від 19 травня 2023 року № 502), а її автор – Сікора Анастасія Геннадіївна заслуговує присудження освітньо-наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія».

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук, професор
кафедри технологій у рослинництві
Поліського національного університету



Віра МОЙСІЄНКО

Підпис доктора сільськогосподарських наук,
професора кафедри технологій у рослинництві
Поліського національного університету

Засвідчую:

Учений секретар Поліського
національного університету



Олена КІЛЬНИЦЬКА