

ВІДГУК
офіційного опонента завідувачки кафедри землеробства, геодезії та землеустрою
Миколаївського національного аграрного університету,
доктора сільськогосподарських наук, професора
ГАМАЮНОВОЇ Валентини Василівни
на дисертацію ГОРДИНИ Олени Юріївни на тему:
«Продуктивність пшениці м'якої озимої за біологізації технології вирощування
у Правобережному Лісостепу України»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 201 «Агрономія»
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Актуальність теми дисертації. Вирощування пшениці озимої є однією з найважливіших галузей сільського господарства, яка має велике значення для економіки країни та забезпечення продовольчої безпеки. Пшениця є одним з основних хлібних зернових, яке використовують для виробництва хліба, макаронних виробів, круп та інших продуктів. Значний попит на пшеницю забезпечує постійний ринок для фермерів та сприяє стабільній прибутковості. Пшеницю озиму вирощують в основному в умовах помірного клімату, де зими не надто суворі. Це дозволяє виробляти цю культуру в багатьох країнах світу, забезпечуючи стабільний попит ринку.

Пшениця озима має високий потенціал урожайності, що дозволяє отримувати значні кількості продукції з одного гектара землі. Це сприяє збільшенню продуктивності сільськогосподарських угідь та забезпеченню достатньої кількості продуктів для населення. Вирощування пшениці озимої має позитивний вплив на ґрунтовий покрив, оскільки коренева система цієї рослини добре утримує ґрунт та запобігає його ерозії. Крім того, пшениця озима добре реагує на внесення органічних добрив, що сприяє поліпшенню ґрунтової структури та підвищенню його родючості. Вирощування пшениці озимої є важливою часткою галуззі сільського господарства, яка створює значну кількість робочих місць та приносить сталий прибуток для фермерів і аграрних підприємств. Крім того, експорт пшениці озимої може забезпечувати значні валютні надходження для країни.

Продуктивність пшениці м'якої озимої є одним з основних чинників ефективності вирощування цієї культури. У сучасному сільському господарстві все більше уваги приділяється біологізації технології вирощування пшениці, що передбачає використання біологічних методів та препаратів для підвищення врожайності та якості зерна і продукції. Використання біологічних препаратів сприяє збільшенню доступності азоту для рослин. Це дозволяє зменшити об'єм використання хімічних добрив та знизити негативний вплив хімізації на навколишнє середовище. Крім того, біологізація технології вирощування пшениці передбачає використання біологічних заходів для боротьби з хворобами та шкідниками.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження в межах дисертації виконувалися як складова частина досліджень кафедри рослинництва НУБіП України, в межах виконання завдання «Продуктивність пшениці м'якої озимої за біологізації технології вирощування у Правобережному Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0121U111366).

Мета досліджень полягала у встановленні закономірностей формування продуктивності пшениці м'якої озимої сорту МІП Валенсія залежно від застосування біостимулюючих препаратів та позакореневого підживлення в умовах Правобережного Лісостепу України.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що в умовах Правобережного Лісостепу України встановлено ефективність застосування для передпосівної обробки насіння екологічно безпечних препаратів природного походження, визначено урожайний та якісний потенціал посівів пшениці м'якої озимої

залежно від дії позакореневого удобрення рослин, а також комплексного поєднання впливів досліджуваних елементів технології.

Вдосконалено технології вирощування пшениці м'якої озимої завдяки оптимізації передпосівної обробки насіння та позакореневого удобрення рослин та їх дії на розвиток і формування продуктивності посівів.

Набули подальшого розвитку питання дослідження закономірностей росту й розвитку рослин пшениці м'якої озимої, формування фотосинтетично активної поверхні та продуктивності, а також енергетичної та економічної оцінки технологій вирощування.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Проаналізувавши матеріал дисертації, зазначаю наступне: наукові положення, висновки та рекомендації дисертації обґрунтовані й узагальнені, впливають з результатами досліджень. Без сумніву, їх вірогідність та новизна аргументовані зростанням урожаю та покращенням якості зерна за рахунок добору біологізованих елементів технології вирощування пшениці озимої. Зміст дисертації відповідає її темі і повністю розкриває мету та завдання роботи. Вибір об'єкту, предмету, методів та методик і схем досліджень свідчить, що здобувачка володіє ними досконало.

З отриманих результатів, їх обговорення та зроблених висновків випливає, що Олена Гордіна здатна проводити аналіз, інтерпретувати, об'єктивно оцінити і науково обґрунтувати отримані експериментальні результати.

Практична цінність отриманих результатів. За результатами узагальнення досліджень розроблено науково обґрунтовані елементи технології вирощування пшениці м'якої озимої, що забезпечують формування понад 6,5 т/га зерна другого класу за: внесення в умовах Правобережного Лісостепу України, як передпосівного удобрення, нітроамофоски ($N_{32}P_{32}K_{32}$) + DuraSOP Actibition – комплексного гранульованого добрива (100 кг/га у фізичній вазі); передпосівної обробки насіння Бінок зерно, 2 л/т насіння + Урожай Старт, 0,2 л/т та позакореневого удобрення Аміомакс N, за умови обробки посівів у фазу виходу в трубку (ВВСН 35), з нормою витрати 1,0 л/га та повторної обробки в фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75) з нормою витрати 0,75 л/га.

Наукові результати, сформульовані у дисертації. У вступі обґрунтовано актуальність теми, мету дослідження, завдання, наукову новизну, практичне значення досліджень, зв'язок роботи з науковими програмами та публікації результатів досліджень.

Розділ 1 «**Основи формування продуктивності пшениці м'якої озимої під впливом елементів технології вирощування (огляд наукової літератури)**». Авторкою опрацьовано значну кількість вітчизняних та закордонних джерел, що дало змогу широко описати проблематику питань. Розділ має три підрозділи. Авторка наводить біологічну характеристику пшениці м'якої озимої, етапи органогенезу та ґрунтово-кліматичні особливості вирощування культури. В розділі досить чітко проаналізовано вплив застосування біологічних засобів для передпосівної обробки насіння, біостимуляторів та регуляторів росту, які є важливим елементом сучасного сільського господарства та допомагають отримувати сталу і високу продуктивність рослин.

У розділі 2 «**Умови та методика проведення досліджень**» здобувачка характеризує ґрунтово-кліматичні умови зони проведення досліджень, агрохімічну характеристику ґрунту та особливості погодних умов у роки проведення досліджень. Автором наведено схеми дослідів та методик їх проведення, характеристику сорту пшениці та біологічно активних препаратів, які використовували в дослідженнях. За результатами аналізу цього розділу можна констатувати правильність підходу здобувачки до вибору і використання методик для вирішення поставлених завдань під час проведення лабораторних та польових досліджень.

У розділі 3 «**Особливості розвитку пшениці м'якої озимої в осінньо-зимовий період вегетації**» наведено агрометеорологічні умови, які в роки проведення досліджень різнилися і не завжди були сприятливими для сівби озимих зернових культур. Кількість запасів продуктивної вологи на час сівби була недостатньою, а кількість опадів після сівби

сильно варіювала, як і сума ефективних температур. Передпосівна обробка насіння перед сівбою захисно-стимулюючими препаратами сприяє утворенню кращих умов для підвищення їх польової схожості та інтенсивності осіннього вегетативного розвитку. Найнижчими показниками польової схожості, густоти рослин, вмісту цукрів та зимостійкістю характеризувалися рослини контрольного варіанту. Так, у середньому за осінньо-зимовий період 2019–2020 років у фоновому базовому варіанті польова схожість становила 82,7 % з густиною рослин 414 шт./м². Кращі значення польової схожості рослин були отримані за комплексного застосування Бінок зерно + Урожай Старт по фоні внесення мінерального удобрення – 88,0 %. Найімовірніше це зумовлено дією на проростаючу насінину фітогормонів, амінокислот, вітамінів та регуляторів росту, що містяться в Бінок зерно, та мікроелементів, ауксинів і амінокислот зі складу Урожай Старт. Встановлено, що у фоновому базовому варіанті застосування мінеральних добрив забезпечувало зимостійкість посівів на рівні 81,5 %, тоді як із застосуванням захисно-стимулюючих препаратів цей показник зріс на 10,6–13,2 %. Досліджено, що поєднання обробки насіння препаратом Бінок зерно з комплексним мікродобривом Урожай Старт було найефективнішим щодо обмеження розвитку септоріозу, борошнистої роси та фузаріозної кореневої гнилі у посівах пшениці м'якої озимої в осінній період. Авторка пояснює це тим, що у препараті Бінок зерно містяться антагоністи збудників корневих гнилей та хвороб стебла і листків, фітогормони, антибіотики, вітаміни, амінокислоти і регулятори росту, а в Урожай Старт (окрім мікроелементів) ауксини, амінокислоти, вітаміни групи В.

У розділі 4 «**Фотосинтетична активність посівів пшениці м'якої озимої залежно від впливу елементів технології вирощування**» здобувачкою досліджено, що оскільки загальна асиміляційна площа рослини є фактичною сумою всіх площ, то і змінам її (залежно від впливу факторів) властивий більш усереднений характер динаміки. Зокрема на період колосіння (ВВСН 57) авторка фіксувала високі показники у варіанті поєднання Бінок зерно з удобренням Урожай Старт – 61,7 тис. м²/га. Аналогічно у фазі цвітіння (ВВСН 65) та молочної стиглості зерна (ВВСН 75) отримані закономірності збереглися: найкращим визначено варіант сумісного внесення Бінок зерно та Урожай Старт. Встановлено, що кращим варіантом щодо формування загальної асиміляційної площі посівів виявилось поєднання передпосівної обробки насіння Бінок зерно + Урожай Старт з подальшою позакореневою обробкою посівів Аміномакс N. Це сприяло в фазу колосіння (ВВСН 57) формуванню 64,9 тис. м²/га, у фазу цвітіння (ВВСН 65) 63,5 та у фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75) – 35,7 тис. м²/га сумарної асиміляційної поверхні пшениці м'якої озимої. Визначено, що обробка насіння Бінок зерно + Урожай Старт разом з удобренням N₃₂P₃₂K₃₂ + Астібіон забезпечила найвищий вміст хлорофілів – 16,3 мг/г, 16,0 та 15,4 мг/г сухої речовини. Застосування комплексу чинників створювало передумови до формування оптимального рівня фотосинтетичного потенціалу посівів. Так, за передпосівної обробки насіння Бінок зерно + Урожай Старт та подальшого позакореневого удобрення Аміномакс N в фазу виходу у трубку + молочна стиглість зерна (ВВСН 35 + ВВСН 75) було отримано вищі значення фотосинтетичного потенціалу по досліді – 2,01 млн м² х діб/га.

У розділі 5 «**Біометричні показники посівів пшениці м'якої озимої залежно від впливу елементів досліджу**» авторкою досліджено та науково обґрунтовано, що внесення позакореневого удобрення Аміномакс N у фазу виходу в трубку (ВВСН 35) сприяло кращому збереженню рослин в другій половині вегетації – до 15 шт./м², порівняно з необробленими варіантами. Однак, пізня обробка Аміномакс N в фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75) не впливала на збереженість посівів пшениці м'якої озимої. А тому кращими за густиною рослин були варіанти застосування обробки насіння препаратами Бінок зерно, Урожай Старт та їх поєднання в комплексі з подальшим застосуванням Аміномакс N у фазу виходу в трубку (ВВСН 35).

Встановлено, що досліджувані препарати передпосівної обробки насіння не позначалися на висоті рослин, а найвагомійші зміни отримано за внесення позакореневого удобрення Аміномакс N у фазу виходу в трубку (ВВСН 35). Отримали зростання висоти

до 2 см, що пов'язано із загальною дією препарату на стан рослин пшениці м'якої озимої. Продуктивна кущистість пшениці м'якої озимої в середньому по досліді склала 2,6 шт., а передпосівна обробка насіння та позакореневе удобрення Аміномакс N у фазу виходу в трубку (ВВСН 35) забезпечувало лише тенденційні та статистично недостовірні відхилення, що може бути опосередковано зумовлене кращою збереженістю рослин упродовж вегетації. Обробка насіння препаратами Бінок зерно + Урожай Старт перед сівбою з подальшим проведенням позакореневого підживлення рослин по вегетації Аміномакс N у фазу виходу в трубку та молочної стиглості зерна (ВВСН 35 + ВВСН 75) сприяла формуванню маси 1000 насінин пшениці м'якої озимої сорту МПІ Валенсія на рівні 45,6 г, що було максимальним у досліді. При цьому, позакоренева обробка посівів Аміномакс N у фазу виходу в трубку (ВВСН 35) найефективніше позначалася на ростових параметрах рослин, проте неістотно на масі 1000 насінин. Застосування ж удобрення в фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75) забезпечувало зростання маси тисячі насінин на 0,50 г, тоді як за комплексного внесення в фазу ВВСН 35 + ВВСН 75 отримано приріст у 0,86 г. За результатами визначення засвоєння макроелементів із отриманим зерном пшениці м'якої озимої встановлено, що варіант передпосівної обробки насіння Бінок зерно + Урожай Старт та позакореневого удобрення Аміномакс N в фазу (ВВСН 35 + ВВСН 75) сприяв формуванню виносу азоту 183,9 кг/га, фосфору – 78,1 кг/га та калію – 150,0 кг/га, тобто вища врожайність рослин забезпечувалася і значно більшим рівнем споживання макроелементів.

У розділі 6 «**Продуктивність та якість пшениці м'якої озимої**» визначено, що передпосівна обробка посівів такими препаратами, як: Різوماкс, Планориз, Триходермін, Бінок зерно, Урожай Старт сприяла формуванню якісних показників рослин, зокрема їх опірності несприятливим факторам навколишнього середовища та збудникам хвороб, але несуттєво впливала на накопичення ними вегетативної маси в період осінньої вегетації. Вагомим фактором збільшення маси однієї рослини пшениці м'якої озимої в осінній період залишалася внесення передпосівного удобрення. Так, рослини в фазу сходів (ВВСН10) у варіантах застосування фону добрив $N_{32}P_{32}K_{32}$ + Астібіон сформували масу 0,043 г, тоді як у абсолютному контролі 0,025 г, а у фазу кушіння (ВВСН23) – 0,15 г та 0,09 г/рослину відповідно.

Досліджено, що обробка рослин позакореневим способом Аміномакс N у фазу виходу в трубку (ВВСН 35) забезпечила отримання у період колосіння (ВВСН57) маси однієї рослини 2,11 г, тоді як у контрольному варіанті без внесення препарату визначено масу в 2,05 г/рослину. Ділянки, з повторним внесенням Аміномаксу N пізніше також характеризувалися аналогічним відхиленням біомаси рослин, оскільки в обох варіантах досліді препарат застосовано один раз. А от у фазу молочної стиглості маса зерна однієї рослини у варіантах із внесенням Аміномакс N становила 2,86 г, тоді як у контролі без внесення препарату маса склала 2,79 г/рослину, а у варіантах внесення в фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75) показники не відрізнялися від контролю.

Авторка виявила, що застосування позакореневого удобрення Аміномакс N у фазу виходу в трубку (ВВСН 35) сприяло збільшенню приросту на 0,15 т/га у 2020 р., тоді як за дворазового підживлення рослин в (ВВСН 35 + ВВСН 75) отримано на 0,23 т/га більше, ніж у контролі. В умовах 2021 року аналогічно: однократне застосування позакореневого удобрення забезпечило приріст урожаю 0,19 т/га до контролю, а за дворазового внесення – 0,36 т/га. За несприятливих умов вирощування вегетаційного періоду 2022 року, позакоренева удобрення Аміномакс N спрацювало ефективніше, та за одноразового його проведення в фазу виходу у трубку (ВВСН 35) приріст становив 0,31 т/га, а за дворазового – 0,47 т/га. Тобто, в умовах несприятливого періоду росту та розвитку, амінокислоти, що містяться в добриві, слугували чинником підвищення стресостійкості рослин та формування вищого рівня зернової продуктивності. Застосування ж позакореневого удобрення в фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75) 0,75 л/га не забезпечило достовірного зростання врожаю. Цей захід, насамперед, позначається на поліпшенні якості зерна.

Досліджено, що поєднання обробки насіння препаратом Бінок зерно з комплексним мікродобривом Урожай Старт було найбільш результативним у отриманні врожайності – 6,03 т/га, а також натури зерна – 817,2, що пов'язане з тим, що препарат Бінок зерно містить фітогормони, антибіотики, вітаміни, амінокислоти і регулятори росту, а в Урожай Старт (окрім мікроелементів) – ауксини, амінокислоти та вітаміни групи В.

Авторкою вивчено, що за використання Бінок зерно + фон та застосування позакореневого удобрення Аміномакс N в фазу (ВВСН 35, 1,0 л/га + ВВСН 75 0,75 л/га) отримано урожай зерна 6,42 т/га. Аналогічно варіант поєднання Урожай Старт + фон з дворазовим позакореневим підживленням рослин забезпечив урожай 6,48 т/га, проте максимальний урожай в досліді отримано за застосування комбінації факторів Бінок зерно + Урожай Старт + фон та двократного позакореневого підживлення рослин – 6,55 т/га.

Проведені лабораторні аналізи засвідчили, що за одноразового застосування удобрення в фазу ВВСН 35 склоподібність зерна була на 1,3 % вищою відносно зерна контролю, тоді як внесення в фазу ВВСН 75 сприяло зростанню склоподібності у середньому на 2,9 %, а за комбінованого дворазового застосування – до рівня 4,4 %. Відповідно число падіння борошна пшениці було на 7,9 с, 16,4 та 26,6 с вищим від контролю.

Встановлено, що найоптимальнішим варіантом застосування передпосівної обробки насіння пшениці м'якої озимої був препарат Бінок зерно + Урожай Старт + фон в поєднанні з одноразовою та дворазовою обробкою посіву добривом Аміномакс N. За такого поєднання отримано другий клас зерна, а за обробки посівів у фазу ВВСН 75 та комбінованої обробки (ВВСН 35 + ВВСН 75) – зерно за склоподібністю відповідало вимогам першого класу.

Розділ 7 «Економічна та енергетична ефективність вирощування пшениці м'якої озимої». Авторкою встановлено, що в умовах 2022 року вирощування пшениці м'якої озимої грамотним добром елементів технології забезпечено максимальну реалізацію біологічного потенціалу культури за мінімальних фінансових вкладень та одночасного збереження родючості ґрунту. Визначено що лише фонове застосування мінеральних добрив $N_{32}P_{32}K_{32}$ + Actibion 100 кг/га є нерентабельним – 93,7–95,4 %. Тобто, за таких умов отримано фактичні збитки, які не покрилися урожаєм. Застосування передпосівної обробки насіння пшениці м'якої озимої Бінок зерно + Урожай Старт по фоні внесення мінеральних добрив $N_{32}P_{32}K_{32}$ + Actibion та подальшого позакореневого удобрення Аміномакс N у фази виходу в трубку та молочної стиглості зерна (ВВСН 35, 1,0 л/га + ВВСН 75 0,75 л/га) сприяло отриманню рівня рентабельності 113,7 %. Позитивний результат забезпечили і варіанти застосування Бінок зерно + $N_{32}P_{32}K_{32}$ + Actibion та Урожай Старт + $N_{32}P_{32}K_{32}$ + Actibion в поєднанні з дворазовим підживленням Аміномакс N. Як наслідок, отримано рентабельність на рівнях 111,6 та 112,9 %. Визначено, що показники надходження енергії з урожаєм пшениці м'якої озимої та коефіцієнт енергетичної ефективності забезпечував варіант удобрення $N_{32}P_{32}K_{32}$ + Actibion, а також використання для передпосівної обробки насіння Бінок зерно + Урожай Старт з подальшим позакореневим підживленням посівів Аміномакс N у фази виходу в трубку та молочної стиглості зерна (ВВСН 35, 1,0 л/га + ВВСН 75 0,75 л/га) – 125,4 ГДж/га та 3,50, а за використання Урожай Старт – 124,0 ГДж/га та 3,51.

Ступінь обґрунтованості наукових положень висновків і рекомендацій, їх достовірність. У дисертації розглянуто й обґрунтовано закономірності росту, розвитку та формування продуктивності пшениці м'якої озимої сорту МПП Валенсія залежно від застосування елементів біологізації технології вирощування: передпосівної обробки насіння та позакореневого удобрення сучасними препаратами в умовах Правобережного Лісостепу України.

Досліджено, що внесення таких захисно-стимулюючих препаратів, як: Різомакс, Планориз, Триходермін, Бінок зерно, Урожай Старт, призначених для передпосівної обробки насіння пшениці м'якої озимої, дозволило отримати вищу польову схожість насіння, густоту рослин, вміст цукрів у вузлах кушіння та кращу зимостійкість. А поєднання обробки насіння препаратом Бінок зерно з комплексним мікродобривом Урожай Старт було найефективнішим відносно обмеження розвитку септоріозу, борошнистої роси

та фузаріозної кореневої гнилі посівів пшениці м'якої озимої в осінній період. Обґрунтовано, що це пов'язане з наявністю у Бінок зерно антагоністів збудників корневих гнилей та хвороб стебла і листків, фітогормонів, антибіотиків, вітамінів, амінокислот і регуляторів росту, а в Урожай Старт (окрім мікроелементів) – ауксинів, амінокислот, вітамінів групи В.

Встановлено, що позакореневе підживлення посівів пшениці м'якої озимої добривом Аміномакс N у фазу виходу в трубку (ВВСН 35) сприяло збільшенню площі листків у фазу колосіння (ВВСН57) на 2,60–2,66 тис. м²/га, порівняно з необробленими варіантами. Надалі дія препарату в фазу цвітіння (ВВСН 65) дозволила отримати на 1,29–1,33 тис. м²/га більше листків, а в фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75) цей показник на 0,85–0,91 тис. м²/га залишався більшим. Обробка рослин цим же препаратом у фазу молочної стиглості зерна ВВСН 75 ефективно не впливала на площу листової поверхні.

Визначено, що позакореневе підживлення Аміномакс N переважно сприяє зростанню площі прапорцевого листка, як найбільш лабільного елемента у формуванні високого рівня врожайності на 1,86 тис. м²/га у фазу колосіння (ВВСН 57). Варіантом максимального формування загальної асиміляційної площі посівів було поєднання передпосівної обробки насіння Бінок зерно + Урожай Старт з подальшою позакореневою обробкою посівів Аміномакс N, що у фазу колосіння (ВВСН 57) забезпечило 64,9, у фазу цвітіння (ВВСН 65) 63,5 та у фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75) – 35,7 тис. м²/га сумарної асиміляційної поверхні пшениці м'якої озимої.

Визначено, що комплексна обробка насіння Бінок зерно + Урожай Старт разом з удобренням N₃₂P₃₂K₃₂ + Actibion забезпечила найвищий сумарний вміст хлорофілів – 16,3 мг/г, 16,0 та 15,4 мг/г сухої речовини в фази колосіння (ВВСН 57), цвітіння (ВВСН 65) та молочної стиглості зерна (ВВСН 75). Виявлено, що до кінця вегетації концентрація основних фотопігментів у листках пшениці м'якої озимої зменшувалася, і у фазі молочної стиглості зерна (ВВСН 75) вміст хлорофілу *a* був 11,01 мг/г, хлорофілу *b* – 3,93 мг/г. А от на більш ранніх етапах онтогенезу пшениці м'якої озимої в листках зростав вміст хлорофілу *b*, тоді як хлорофілу *a* зменшувався в чисельному виразі на грам сухої речовини листка. Зокрема було встановлено, що в середньому по досліді на час колосіння (ВВСН 57) вміст хлорофілу *a* складав 11,61 мг/г, тоді як хлорофілу *b* – 4,09 мг/г, а у фазі цвітіння (ВВСН 65) – 11,35 і 4,14 мг/г відповідно.

Досліджено, що застосування комплексу факторів створювало передумови до формування зразкового рівня фотосинтетичного потенціалу посівів. Так, за передпосівної обробки насіння Бінок зерно + Урожай Старт та позакореневого удобрення Аміномакс N у фазу виходу в трубку та молочної стиглості зерна (ВВСН 35 + ВВСН 75) були отримані кращі показники фотосинтетичного потенціалу в досліді – 2,01 млн м²×діб/га.

Доведено, що обробка насіння препаратами Бінок зерно + Урожай Старт перед сівбою з подальшим проведенням позакореневого підживлення рослин по вегетації Аміномакс N у фазу виходу в трубку та молочної стиглості зерна (ВВСН 35 + ВВСН 75) сприяла формуванню маси 1000 насінин пшениці м'якої озимої сорту МПП Валенсія на рівні 45,6 г, що був кращим в досліді. При цьому, позакоренева обробка посівів Аміномакс N у фазу виходу в трубку (ВВСН 35) вдало позначалася на ростових параметрах рослин, однак неістотно на масі 1000 насінин. Застосування ж удобрення у фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75) забезпечило зростання маси тисячі насінин на 0,50 г, тоді як за комплексного внесення у фазу виходу в трубку та молочної стиглості зерна (ВВСН 35 + ВВСН 75) отримано прибавку в 0,86 г.

Визначено, що обробка рослин позакореневим способом Аміномакс N у фазу виходу в трубку (ВВСН 35) сприяла тому, що в період колосіння (ВВСН57) отримано масу однієї рослини 2,11 г, тимчасом як на контрольному варіанті без внесення препарату було зафіксовано масу в 2,05 г/рослину. Ділянки, де планувалося повторно вносити Аміномакс N, також мали аналогічні відхилення показника маси рослин, оскільки в обох варіантах досліді препарат був застосований один раз. А от у фазу молочної стиглості зерна маса однієї рослини на варіантах із застосуванням Аміномакс N становила 2,86 г, тоді

як на контрольному варіанті, де не додавали препарат, спостерігалася маса в 2,79 г/рослину. На варіантах внесення в фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75) показники не відрізнялися від контролю.

Досліджено, що позакореневе удобрення Аміномакс N у фазу виходу в трубку (ВВСН 35) сприяло отриманню врожаю 2020 року на 0,15 т/га вище, тоді як за двократної обробки рослин у фазу виходу в трубку та молочної стиглості зерна (ВВСН 35 + ВВСН 75) отримано на 0,23 т/га більше, ніж на контролі. А в умовах 2021 року аналогічно: однократне застосування позакореневого удобрення забезпечило на 0,19 т/га вищий урожай, ніж на контролі. За двократного внесення отримано прибавку на 0,36 т/га. Водночас, за дії несприятливих умов вирощування, що припали на вегетаційний період 2022 року, позакореневе удобрення Аміномакс N спрацювало ефективніше, та за однократного його внесення у фазу виходу в трубку (ВВСН 35) прибавка становила 0,31 т/га, а за двократного – 0,47 т/га. Тобто, в умовах несприятливого періоду росту та розвитку, амінокислоти, що містяться в добриві, слугували фактором підвищення стресостійкості рослин та формування вищого рівня продуктивності. Тим часом як застосування позакореневого удобрення в фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75), 0,75 л/га не позначилося на достовірному зростанні врожаю. Даний захід було спрямовано виключно на поліпшення якості зерна, що формувалося.

Визначено, що за використання Бінок зерно + фон та позакореневого удобрення Аміномакс N у фазу виходу в трубку та молочної стиглості зерна (ВВСН 35, 1,0 л/га + ВВСН 75 0,75 л/га) отримано урожай зерна 6,42 т/га. Аналогічно варіант поєднання Урожай Старт + фон з двократним позакореневим підживленням рослин забезпечив урожай 6,48 т/га, тоді як кращий показник в досліді отримано за комбінації факторів Бінок зерно + Урожай Старт + фон та двократного позакореневого підживлення рослин – 6,55 т/га.

Встановлено, що кращим варіантом передпосівної обробки насіння пшениці був Бінок зерно + Урожай Старт + фон в поєднанні з однократною та двократною обробкою позакореневим добривом Аміномакс N. За таких умов отримано гарантовано другий клас зерна. У разі обробки посівів у фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75) та комбінованої (ВВСН 35 + ВВСН 75) – зерно за склоподібністю відповідало першому класу.

Виявлено, що застосування передпосівної обробки насіння пшениці м'якої озимої Бінок зерно + Урожай Старт на фоні внесення мінеральних добрив $N_{32}P_{32}K_{32}$ + Actibion та подальшого позакореневого удобрення Аміномакс N у фазу виходу в трубку та молочної стиглості зерна (ВВСН 35, 1,0 л/га + ВВСН 75 0,75 л/га) сприяло отриманню рівня рентабельності 113,7 %. Зразковий результат забезпечили і варіанти застосування Бінок зерно + $N_{32}P_{32}K_{32}$ + Actibion та Урожай Старт + $N_{32}P_{32}K_{32}$ + Actibion спільно з двократною обробкою Аміномакс N. Як наслідок – рентабельність на рівні 111,6 та 112,9 %.

Визначено, що кращий показник збору енергії з урожаєм пшениці м'якої озимої та коефіцієнт енергетичної ефективності надавав варіант удобрення $N_{32}P_{32}K_{32}$ + Actibion із передпосівною обробкою насіння Бінок зерно + Урожай Старт з подальшим позакореневим підживленням посівів Аміномакс N у фазу виходу в трубку та молочної стиглості зерна (ВВСН 35, 1,0 л/га + ВВСН 75 0,75 л/га) – 125,4 ГДж/га та 3,50 і аналогічним внесенням Урожай Старт – 124,0 ГДж/га та 3,51.

Авторкою надано **рекомендації для виробництва**. Задля одержання високої продуктивності (понад 6,5 т/га) та якості зерна пшениці м'якої озимої в умовах Правобережного Лісостепу України рекомендується поширювати такі елементи біологізації технології вирощування:

За передпосівної обробки насіння пшениці м'якої озимої застосовувати комбінацію препаратів Бінок зерно, 2 л/т насіння + Урожай Старт, 0,2 л/т насіння.

Для отримання високоякісного зерна використовувати позакореневе удобрення Аміномакс N, за умови обробки посівів у фазу виходу в трубку (ВВСН 35), з нормою витрати 1,0 л/га та повторної обробки в фазу молочної стиглості зерна (ВВСН 75) з нормою витрати 0,75 л/га.

Вносити у ролі передпосівного удобрення нітроамофоску ($N_{32}P_{32}K_{32}$) + DuraSOP Actibition – комплексне гранульоване добриво (100 кг/га у фізичній вазі).

Загалом, всі заплановані дослідження виконано в повному обсязі. Одержані результати досліджень обґрунтовані, систематизовані, статистично оброблені. Описання, аналіз та узагальнення експериментального матеріалу виконані з урахуванням наявної наукової інформації. Усі розділи дисертації є повними, закінченими з обґрунтованими висновками, які витікають з результатів досліджень. Загальні висновки відображають експериментальні дані дисертації і свідчать про глибокий аналіз отриманих результатів.

Обсяг і повнота опублікованих матеріалів досліджень. За результатами проведених наукових досліджень опубліковано 8 наукових праць, з яких 3 статті у наукових фахових виданнях України та 5 тез наукових доповідей.

Дисертацію написано українською мовою, аргументовано, логічно, доступно для сприйняття.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Дисертація не містить порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації).

Дискусійні положення та зауваження до дисертації:

1. При висвітленні наукової новизни авторка зазначає «Визначено урожайний та якісний потенціал посівів пшениці м'якої озимої», а доцільніше було б урожайність і якість зерна. «Вдосконалено технологію вирощування», а правильніше було б вказувати «елементи» чи «заходи технології», адже здобувач досліджувала саме їх для удосконалення вже існуючої для зони технології.

2. В дисертації авторка наводить лише 3 статті, що опубліковані у фахових виданнях України категорії В, а також тези і матеріали конференцій. Загалом же, за матеріалами досліджень, як зазначено, опубліковано 8 наукових праць. Доцільно було б їх показати.

3. Розділ 3 «Особливості розвитку пшениці озимої в осінньо-зимовий період вегетації» названо не зовсім вірно, адже є і весняно-літній період і про нього йдеться у розділі.

4. Не зовсім чіткою та правильною є й назва розділу 5 «Біометричні показники посівів пшениці м'якої озимої», адже характеристики дають переважно рослинам, а не посіву. Розділ 6 «Продуктивність та якість пшениці озимої» правильніше було б назвати урожайність та якість зерна, адже до продуктивності відносять урожай, якість та інші показники.

5. Схему досліду доцільніше було б показати у вигляді факторів: замість передпосівний догляд – краще обробка насіння та допосівне удобрення (фактор А), а позакореневі підживлення – фактор В. За такого підходу більш зрозумілою і правильною була б назва граф в таблицях (авторка зазначала, як варіант досліду, наприклад табл. 3.2 (с. 67 та в інших). До того ж у контролі слід вказувати «обробка водою». У таблиці 2.2 та ін. можна було б не наводити дані температурного режиму та кількості опадів після збирання пшениці озимої та коефіцієнти суттєвості відхилень цих значень у роки досліджень (с. 49–51)

6. Дані, які авторка навела у табл. 3.5, 3.6 та 3.7 краще представити у вигляді рисунків, що дозволило б більш чітко і виразно побачити різницю щодо ураженості рослин хворобами у роки вирощування, які істотно різнилися, як за температурним режимом, так і кількістю опадів вегетаційного періоду.

7. У назві табл. 4.1 та по тексту авторка вказує «площа листя» замість «площа листків».

8. Не чітко обґрунтована доцільність визначення виносу основних макроелементів урожаєм пшениці озимої, який за використання досліджуваних видів добрив і препаратів зростає у разі відносно контролю.

9. Дані врожайності зерна в основному розділі представлено в табл. 6.3 (с. 123) у середньому за три роки, а бажано було б навести її за роками вирощування, в тому числі

у вигляді рисунка. Хоча по кожному року досліджень урожайність зерна наведена в додатках.

10. На рис. 6.1 (с. 121) показано вплив досліджуваних факторів на урожайність, за даними якого на передпосівну обробку насіння припадає 53 %, погодні умови 19 %, взаємодію – 22 % та на помилку досліду 6 %. А яка ж частка відводиться основному допосівному удобренню та позакореневому підживленню?

11. У табл. 6.4 (с. 129–131) наведено основні показники якості зерна. На нашу думку, вміст клейковини (у межах 19,0–19,8 %) в зерні чомусь низький. Як правило, він тісно корелює з вмістом білка. Бажано пояснити.

12. Авторка в роботі допускає неточності та помилкові вирази: «однократне», «двократне» замість «одноразове», «дворазове»; «в умовах недостатнього вологовмісту» замість «нестачі вологи», «кращій вміст цукрів», «кращі показники»... замість «оптимальні», «максимальні» чи «найбільші».

13. В роботі бажано визначити кореляційні залежності між окремими показниками.

14. Найменшу істотну різницю за роками досліджень не усереднюють, якщо її й наводять у табличному матеріалі, то з коливанням визначених показників.

Одночасно слід зазначити, що наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації Олени Гордини, не зменшують її наукової цінності та практичного значення результатів.

Загальні висновки. Представлену роботу виконано на високому методологічному рівні, написано науковим стилем мовлення, чітко, зрозуміло. Дисертація є завершеною науковою працею, містить інноваційні науково обгрунтовані результати проведених досліджень, які дозволили виконати конкретне наукове завдання – визначити продуктивність пшениці м'якої озимої за біологізації технології вирощування у Правобережному Лісостепу України, що має істотне значення для галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

Дисертація відповідає вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року № 261 (із змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 283 від 03.04.2019 р. та № 502 від 19.05.2023 р.), наказу МОН України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31.05.2019 р.) і 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 року № 44 (із змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022 р. та № 502 від 19.05.2023 р.), а її авторка Гордина Олена Юріївна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія».

Офіційний опонент
завідувачка кафедри землеробства,
геодезії та землеустрою
Миколаївського національного
аграрного університету України,
доктор сільськогосподарських наук,
професор



Валентина ГАМАЮНОВА

підпис доктора с.-г. н. професора
Валентини ГАМАЮНОВОЇ засвідчую
Начальник відділу кадрів



Людмила МАШКІНА