

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Любицької Діани Миколаївни** «Удосконалення елементів інтенсивної технології вирощування соняшнику в умовах Лісостепу Правобережного», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство зі спеціальності 201 – Агрономія.

Актуальність теми дисертаційної роботи. Для аграріїв Лісостепової зони України соняшник є особливо привабливим завдяки низьким виробничим витратам, стабільному попиту на ринку та високій вартості врожаю. Попри домінування сої на світовому ринку як основної олійної культури, в Україні історичні традиції та сприятливі ґрунтово-кліматичні умови зумовили лідерство соняшника серед олійних культур.

Важливим чинником у досягненні високої врожайності соняшника є забезпечення оптимальних умов живлення протягом усього вегетаційного періоду та впровадження технологій, які сприяють реалізації генетичного потенціалу культури.

Дослідження сучасних гібридів соняшника в різних умовах вирощування дозволить визначити їх конкурентоспроможність та популяризувати найефективніші серед них, що сприятиме підвищенню якості та врожайності культури. Для повного розкриття генетичного потенціалу цих гібридів необхідно не лише вивчити їх морфобіологічні особливості, а й дослідити в комплексі агротехнічні заходи для створення сприятливих умов росту, розвитку та формування врожайності.

Навіть попри значний генетичний потенціал соняшника, на практиці його реалізація становить лише 30-50%. Так, в середньому по Хмельницькій області урожай соняшнику в 2022 році був 2,89, в 23 – 3,44 а в умовах 2024 – 3,0 т/га. Не зважаючи на досить не погані результати, порівняно до середніх по Україні, підвищення продуктивності, економічної та енергетичної ефективності технологій вирощування соняшника є актуальною науковою проблемою сьогодення.

Тому вважаю, що обрана тема дисертаційного дослідження є надзвичайно актуальною, оскільки вона спрямована на підвищення продуктивності цієї культури, комплексне вдосконалення елементів технологій.

Зв'язок теми дисертаційної роботи з державними та галузевими науковими програмами. Дисертаційна робота є завершеною науковою працею, що була виконана у 2021–2025 роках як складова частина досліджень ЗВО «Подільський державний університет», в межах завдання «Удосконалення інтенсивної технології вирощування соняшнику в умовах Лісостепу правобережного» (№ державної реєстрації 0122U201696)..

Мета досліджень полягала у вивченні та вдосконаленні елементів інтенсивної технології вирощування соняшнику в умовах Правобережного Лісостепу України (західна частина). Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- визначити закономірності росту й розвитку гібридів соняшнику, встановити тривалість міжфазних та вегетаційного періодів від впливу біологічних особливостей, густоти посівів, застосування мікродобрив та погодних умов;

- дослідити особливості формування площі листової поверхні, вмісту хлорофілу, фотосинтетичних показників (ФП, ЧПФ), накопичення сухої речовини залежно від впливу агротехнічних факторів та умов вирощування;

- дослідити дію та взаємодію елементів агротехніки на формування урожайності та якості насіння досліджуваних гібридів;

- розрахувати економічну та енергетичну оцінку елементів агротехніки та технології вирощування соняшнику загалом.

Оцінка обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірності та новизни.

Дослідження за темою дисертаційної роботи проведено за методиками, які відповідають поставленій меті. Використані методи статистичного аналізу в достатній мірі дозволили встановити достовірні закономірності та сформулювати висновки про дію та взаємозв'язки різних факторів.

Дисертантом вперше комплексно вивчено особливості вирощування нових гібридів (в тому числі лінолевого типу) за їх реакції на густоту посівів та застосування мікродобрив. Визначено елементи технології та їх поєднання що дозволило отримати стабільну продуктивність посівів соняшнику.

Удосконалено елементи технології вирощування гібридів соняшнику в умовах Правобережного Лісостепу України, а зокрема західної його частини.

Набули подальшого розвитку знання особливості зміни фотосинтетичних параметрів посівів, впливу погодних умов та реакції рослин в плані формування врожайності. Також опрацьовано питання економічної та енергетичної ефективності вирощування культури.

Практичне значення отриманих результатів полягає в науково-обґрунтованих рекомендаціях з вдосконалення елементів технології вирощування соняшнику в умовах Правобережного Лісостепу України (західна частина). Результати досліджень апробовані та перевірені у виробничих умовах і впроваджені в ФГ «Борсуки-ДМ» с. Борсуки, Новоушицького р-ну, Хмельницької обл. на площі 29 га, ФГ «КОП-АГРО 1 К» с. Отроків, Новоушицького р-ну, Хмельницької обл. на площі 60 га та ФГ «ФОРТУНА СВ+» с. Івашківці, Новоушицького р-ну, Хмельницької обл. на площі 46 га. Підтверджено їх економічну ефективність.

Особистий внесок здобувача полягає в опрацюванні та узагальненні літературних джерел за темою дисертації, розробці схем польових дослідів, проведенні польових та лабораторних досліджень, здійсненні аналізу отриманих наукових результатів, їх систематизації, узагальненні та математично-статистичної обробки, визначені економічної та

енергетичної ефективності досліджуваних факторів вирощування насіння гібридів соняшнику в умовах Лісостепу Правобережного, формулюванні висновків та рекомендації виробництву. Основні положення дисертації розроблено й науково обґрунтовано безпосередньо автором. Авторство в спільно опублікованих наукових роботах складає – 15–50 %.

Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих роботах. Основні результати дисертаційної роботи опублікованоу⁹ наукових працях, зокрема 3 статті у наукових фахових виданнях України та 1 стаття – у журналі що входить до наукометричних баз WoS або Scopus, 5 тез доповідей у наукових конференціях. Матеріали наукових праць відображають основні положення й висновки дисертаційної роботи, а їх кількість відповідає вимогам МОН України щодо публікації основного змісту дисертації на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Ідентичність змісту анотації і основних положень дисертації. Основні положення дисертації викладені в анотації. Вона містить загальну характеристику дисертації, результати досліджень, загальні висновки і рекомендації виробництву, список опублікованих праць. Зміст анотації і основні положення дисертації ідентичні.

Оцінка мови і стилю дисертації та її завершеності. Дисертація написана українською мовою, науковим стилем, аргументовано, послідовно та доступно для сприйняття. Вирішення поставленої мети та сформульованих завдань досліджень дозволили отримати експериментальні дані, сформулювати конкретні висновки та рекомендації виробництву.

Дисертація в цілому є завершеною науковою працею, містить необхідні структурні елементи: анотацію, вступ, 6 розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних літературних джерел та додатки.

Основний зміст дисертації викладено на 172 сторінках. Її текст ілюстровано 7 рисунками, містить 30 таблиць та 6 додатків. Список використаних джерел налічує 169 найменувань, з яких 29 – латиницею.

Аналіз основного змісту дисертації.

У **вступі** дисертації автором обґрунтовано вибір теми досліджень та її актуальність, вказано на зв'язок виконаних досліджень з науковими програмами, сформульовано мету і завдання досліджень, методи досліджень, наукову новизну, практичне значення одержаних результатів, задекларовано свій особистий внесок, наведено апробацію результатів дисертації.

У **першому розділі** «Вплив елементів технології вирощування на формування урожайності соняшнику (огляд наукової літератури)» автором наведено аналіз літературних джерел щодо його ботанічної характеристики та господарського значення й використання. З аналізу джерел визначена роль позакореневого підживлення фізіологічно активними речовинами, оптимізація густоти посівів на формування продуктивності соняшнику. Зроблено висновок про необхідність вирішення наукових і практичних задач щодо удосконалення елементів інтенсивної технології вирощування соняшнику.

У **другому розділі** «Умови та методика досліджень» здобувач характеризує ґрунтово-кліматичні умови та особливості погодних умов у роки проведення досліджень. Автором наведено методики досліджень та схема польового досліду, надані характеристики досліджуваних гібридів соняшнику та регуляторів росту. За результатами аналізу цього розділу можна констатувати правильність підходу дисертанта до вибору і використання сучасних методик для розв'язання поставлених завдань під час проведення польових досліджень.

У **третьому розділі** «Ріст та розвиток гібридів соняшнику» представлено дані щодо густоти посівів на час збирання, тривалості вегетаційного періоду, висоти рослин та діаметру кошику. За результатами досліджень встановлено, що за норми висіву 60 тис. шт./га на час збирання залишалось 55,6 тис. шт./га рослин, а за 65 тис. шт./га – 59,7 тис. шт./га. Виявлено, що найбільша густота під час збирання була на варіанті із застосуванням регулятора росту Деймос. Встановлено, що середня тривалість вегетації по гібридах П62ЛЛ109, МАС 81К, ЄС Моналіза становила 105, 99 та 96 діб, відповідно, а обробка посівів регулятором росту Деймос сприяла збільшенню тривалості вегетації на 3 доби, Трептолем – на одну добу та Марс ELBi не впливав на зміну вегетаційного періоду. Досліджено, що регулятори росту суттєво не впливали на зміну висоти рослин соняшнику. Також встановлено, що висота рослин у гібридів П62ЛЛ109, МАС 81К, ЄС Моналіза в фазу зірочки становив 44,0 см, 46,4 см та 46,2 см, відповідно, а в фазу цвітіння – 171,2 см, 180,8 см та 179,9 см. Встановлено, що найбільший діаметр кошика (20,7 см) за обох густот сформувався у гібрида МАС 81К при застосуванні регулятора росту Деймос.

В **четвертому розділі** «Закономірності проходження фотосинтезу посівами соняшнику» здобувачем представлені результати впливу густоти рослин і регуляторів росту на площу листової поверхні, суху масу рослин, фотосинтетичний потенціал, чисту продуктивність фотосинтезу та вміст хлорофілу у гібридів соняшнику. Визначено, що найбільшою площею листової поверхні (33,8 тис. м²/га) в фазу зірочки характеризувався гібрид МАС 81К, у гібрида ЄС Моналіза – 31,2 і П62ЛЛ109 – 32,2 тис. м²/га. Встановлено, що найбільші показники площі листової поверхні в фазу цвітіння отримали за густоти в 65 тис. шт./га та обробки регулятором росту Деймос: П62ЛЛ109 – 42,5 тис. м²/га, МАС 81К – 44,7 тис. м²/га та ЄС Моналіза – 42,8 тис. м²/га. Досліджено, що за вирощування гібридів соняшнику з густотою в 65 тис. шт./га та обробки посівів регулятором росту Деймос сумарна концентрація хлорофілів в П62ЛЛ109 становила 6,07 мг/г, МАС 81К – 6,43 мг/кг, а в гібриду ЄС Моналіза 6,01 мг/г. Встановлено, що за вирощування гібриду соняшнику П62ЛЛ109 найвищий фотосинтетичний потенціал посівів в період цвітіння – досягання отримано при вирощуванні рослин з густотою посівів в 65 тис. шт./га та позакореневої обробки регулятором росту Деймос – 1,34 млн. м²/днів.

В п'ятому розділі «Урожайність та якість соняшнику» автором наведено результати врожайності насіння соняшнику, маси 1000 насінин, олійності, вихід олії та інші в залежності від гібридного складу, густоти посівів та застосування регуляторів росту. Досліджено, що в середньому найвищою урожайністю 4,03 т/га характеризувався гібрид соняшнику П62ЛЛ109 за густоти посівів 65 тис. шт./га та обробки регулятором росту Деймос, тоді як у гібриду МАС 81К урожайність становила 3,92 т/га. Натомість, у гібриду ЄС Моналіза найбільша урожайність 3,81 т/га була сформована за густоти 60 тис. шт./га та обробки регулятором росту Деймос. Встановлено, що регулятори росту сприяли отриманню кращих показників маси 1000 насінин в усіх досліджуваних гібридів та в усі роки проведення досліджень. При цьому, регулятор росту Деймос підвищував цей показник в середньому на 3,58, 3,07 та 2,51 г, а обробка посівів регулятором росту Марс ELVi сприяла отриманню середніх показників маси на 0,80, 1,33 та 0,84 г більше за контроль. Визначено, що при вирощуванні гібриду П62ЛЛ109 кращі показники олійності насіння отримано за густоти посівів 60 тис. шт./га та обробки рослин регулятором росту Трептолем – 53,6 %. Натомість, у гібридів МАС 81К і ЄС Моналіза найбільша олійність 47,3 і 51,8%, відповідно, була за густоти посівів 60 тис. шт./га та обробка рослин регулятором росту Деймос.

У шостому розділі «Економічна та енергетична ефективність досліджуваних елементів технологій» наведено основні економічні та енергетичні показники. Визначено, що за вирощування гібриду П62ЛЛ109 з густотою в 65 тис. шт./га та обробки посівів регулятором росту Деймос сформовано найбільшу вартість отриманої продукції – 108,1 тис. грн./га, умовно чистого прибутку – 75,3 тис. грн./га та рентабельність – 229,3 %. Визначено, що найбільше значення коефіцієнту енергетичної ефективності 4,5 отримано при вирощуванні гібриду П62ЛЛ109 за обох густот та обробки регулятором росту Деймос.

Відповідність дисертації визначеній спеціальності і вимогам. Дисертація повністю відповідає галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство спеціальності 201 Агрономія.

Дотримання академічної доброчесності. Аналіз дисертації та наукових публікацій здобувача, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, не вказує на допущення ним порушень академічної доброчесності. Дисертація виконана самостійно з оприлюдненням результатів дослідження, які відображені автором у наукових статтях, кількість і якість яких відповідає вимогам щодо публікацій.

В цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу **Любицької Діани Миколаївни**, необхідно зупинитися на наступних недоліках, зауваженнях та побажаннях:

1. У Розділі 2 таблиці 2.1. і 2.2 бажано було б об'єднати в одну для більшої зручності аналізу даних та додати показник відносної вологості повітря. В кирилиці роздільним знаком між цілою та дробовою частиною є кома, а не крапка.

2. У Розділі 2 таблиці 2.3 і 2.4 окрім застосування показника суттєвості відхилень, бажано було б застосувати для оцінки погодних умов гідротермічний коефіцієнт зволоження за Селяніновим Г.Т.

3. У підрозділі 2.2 «Схема та методика досліджень» згідно схеми досліду дослідження проводилися на трьох гібридах від компаній Lidea, Pioneer і MAS Seeds, чому саме ці гібриди і яка площа під ними в Вашому регіоні та в Україні?

4. У підрозділі 2.2 стор. 57-58 площа листової поверхні соняшника розраховувалася методом висічок за Ничипоровичем (1966), чому обраний саме цей метод? І чому не використовувався геометричний метод та більш сучасний метод сканування з залученням програмного забезпечення Leaf Area, LeafScan та інших?

5. У підрозділі 2.3 «Опис гібридів соняшнику та препаратів використовуваних в досліді» бажано вказувати оригінаторів гібридів та компанії виробників препаратів.

6. Таблиця 2.6 на стор. 66 дублює опис препаратів по тексту вище, вважаю треба залишити щось одне.

7. Рис. 2.4. Загальний вигляд насіннєвого матеріалу соняшнику використовуваного для сівби на стор. 67 вважаю зайвим, так як все насіння зазвичай сертифіковано і протруєно. Натомість краще було б вказати якими препаратами було протруєно насіння.

8. У Розділі 3 в таблиці 3.1 вказана густота посівів досліджуваних гібридів соняшнику на час збирання, проте на мою думку також доцільно було б вказати густоту щонайменше у фазу сходів.

9. На стор. 73 в таблиці 3.2 приводяться дані з тривалості вегетаційного періоду гібридів соняшнику. Як на Вашу думку, які основні чинники (температурний режим, нестача вологи в ґрунті чи їх поєднання) сприяли скороченню вегетаційного періоду у 2022 і 2023 роках, порівняно з 2024 роком.

10. В таблицях 3.3 і 3.4 наводиться висота рослин в фазу зірочки і цвітіння, відповідно, на мій погляд вважаю необхідно було б поєднати в одну, для зручності оцінки динаміки приросту. На Вашу думку, чому при застосуванні препаратів Марс ELBi, в основному, і Трептолем, частково, висота рослин була нижчою порівняно з контролем? Особливо це прослідковується в 2024 році.

11. На стор. 80 в таблиці 3.5 «Діаметр кошика досліджуваних гібридів соняшнику» згідно з методикою цей показник вимірюється в фазу досягання (МЗ: З тильного боку кошика з'являються коричневі плями. Оцвітина коричнева. Стебло починає всихати. Вологість насіння близько 15%) і вважається одним із елементів структури врожаю.

12. В таблицях 4.1 і 4.2 наводиться площа листової поверхні рослин в фазу зірочки і цвітіння, в таблицях 4.4, 4.5 і 4.6 наводиться суха маса рослин в фазу зірочки, цвітіння і досягання, в таблицях 4.7 і 4.8 наводиться фотосинтетичний потенціал рослин в міжфазні

періоди «сходи-цвітіння» і «цвітіння-достигання», в таблицях 4.9 і 4.10 наводиться чиста продуктивність фотосинтезу рослин в міжфазні періоди «сходи-цвітіння» і «цвітіння-достигання», відповідно, на мій погляд вважаю необхідно було б поєднати в одну за відповідним показником, для зручності оцінки динаміки приросту. Чому фотосинтетичний потенціал і чиста продуктивність фотосинтезу рослин не наводиться за такими міжфазними періодами: сходи-зірочка», «зірочка-цвітіння» і «цвітіння-достигання»?

13. Невдала назва Розділу 5 «Урожайність та якість соняшнику», на мій погляд більш доцільною була б назва «Урожайність та якісні показники насіння соняшнику за досліджуваних факторів»

14. В таблиці 5.1. найбільша врожайність отримана в 2023 році за середньою температурою повітря на протязі вегетаційного періоду 16,58 °C та опадах – 320,8 мм. Натомість у 2022 році – 17,43 °C і 322,2 мм, а у 2024 році – 18,78 °C і 264,8 мм, проте врожайність майже на рівні. Поясніть будь ласка?

15. По тексту зустрічаються граматичні помилки, невдалі вирази, тощо. На мій погляд доцільніше було б замість «краще», наприклад краща врожайність, застосовувати більша, найбільша, вища, найвища.

Однак, наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи **Любицької Діани Миколаївни**.

Загальний висновок. Дисертаційна робота **Любицької Діани Миколаївни** на тему: «Удосконалення елементів інтенсивної технології вирощування соняшнику в умовах Лісостепу Правобережного» є завершеною оригінальною науковою працею, що відзначається науковою новизною, важливим теоретичним і практичним значенням, та виконанням на належному науково-методичному рівні. Здобувач має високий рівень фахової підготовки, що дозволяє йому правильно й глибоко трактувати результати отриманих досліджень і трансформувати їх в технології для практичного використання.

На основі викладеного вище, враховуючи актуальність теми досліджень та отримані авторкою наукові результати, які підтверджені достатнім обсягом публікацій та апробовані в умовах виробництва, вважаю, що дисертаційна робота «Удосконалення елементів інтенсивної технології вирощування соняшнику в умовах Лісостепу Правобережного» повністю відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)», наказу Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня

доктора філософії», а її автор Любичька Діана Миколаївна заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія» (20 «Аграрні науки та продовольство»).

Рецензент – доктор с.-г. наук,
провідний науковий співробітник
відділу селекції сільськогосподарських
культур Інституту кліматично
орієнтованого сільського господарства
НААН

Підпис Тищенко А.В. завідувач
провідний фахівець по кадрам



Андрій ТИЩЕНКО

Марина ТОМНИЦЬКА

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м. Одеса