

До разової спеціалізованої ради ДФ 71.831.013
Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»
(32300, м. Кам'янець-Подільський, вул. Шевченка, 12)

РЕЦЕНЗІЯ

**доктора сільськогосподарських наук, професора,
професора кафедри землеробства, ґрунтознавства та захисту рослин
Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»**

ТКАЧА Олега Васильовича

**на дисертаційну роботу ЛЮБИЦЬКОЇ Діани Миколаївни
«Удосконалення елементів інтенсивної технології вирощування
соняшнику в умовах Лісостепу Правобережного» на здобуття наукового
ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – Агрономія (20 Аграрні
науки та продовольство), поданої до захисту у разовій спеціалізованій
раді ДФ 71.831.013 Закладу вищої освіти «Подільський державний
університет»**

Актуальність теми дисертаційної роботи. Соняшник є провідною олійною культурою в Україні, зокрема в Лісостеповій зоні, де поєднання сприятливих ґрунтово-кліматичних умов, стабільного попиту на ринку та високої вартості насіння робить його вирощування економічно доцільним. Однак, попри значний генетичний потенціал сучасних гібридів, урожайність культури на практиці залишається нижчою від можливої на 30–50%.

Актуальним завданням є вдосконалення елементів технології вирощування соняшнику, зокрема оптимізація густоти посівів і застосування регуляторів росту для ефективнішої реалізації потенціалу гібридів, у тому числі лінолевого типу. Комплексне дослідження цих факторів дозволяє підвищити врожайність, якість насіння та загальну ефективність виробництва.

Наукові дослідження проводились у 2022–2024 роках на базі НДЦ «Поділля» Подільського державного університету в межах теми

«Удосконалення інтенсивної технології вирощування соняшнику в умовах Лісостепу правобережного» (№0122U201696), де авторка була безпосереднім виконавцем.

Уперше в західному Лісостепу комплексно вивчено адаптаційні властивості нових гібридів соняшнику на агротехнічні фактори, уточнено вплив елементів технології на фотосинтетичну активність, врожайність та якісні показники насіння. Результати отримано із застосуванням сучасних методик, математично обґрунтовано та адаптовано до умов виробництва.

Наукова новизна результатів проведених досліджень та їх наукова обґрунтованість.

Уперше в умовах західної частини Лісостепу Правобережного України комплексно досліджено вплив густоти стояння рослин та застосування регуляторів росту (Деймос, Трептолем, Марс ELBi) на ріст, розвиток, фотосинтетичну активність, продуктивність та якісні показники насіння гібридів соняшнику лінолевого типу (П62ЛЛ109, МАС 81К, ЄС Моналіза).

Встановлено закономірності зміни морфометричних, фізіолого-біохімічних та продуктивних показників гібридів соняшнику залежно від поєднання агротехнічних факторів. Уточнено вплив позакоренових підживлень на фотосинтетичний потенціал, вміст хлорофілу, чисту продуктивність фотосинтезу та накопичення сухої речовини.

Набули подальшого розвитку наукові підходи до оцінки енергетичної та економічної ефективності технологічних заходів, що забезпечують підвищення урожайності, вмісту олії й білка, а також зниження лушпинності насіння.

Достовірність результатів підтверджено трирічними польовими дослідженнями, статистичною обробкою експериментальних даних та використанням сучасних методик аналізу. Отримані результати мають важливе значення для оптимізації технологій вирощування соняшнику в агроекологічних умовах Лісостепу Західного.

Практичне значення отриманих результатів.

За результатами досліджень обґрунтовано ефективні агротехнічні прийоми вирощування соняшнику, які забезпечують підвищення врожайності, якості насіння та рівня економічної віддачі. Зокрема, визначено оптимальні поєднання густоти стояння рослин і застосування регуляторів росту (Деймос, Трептолем, Марс ELBi) для гібридів П62ЛЛ109, МАС 81К і ЄС Моналіза в умовах західної частини Лісостепу України.

Розроблені технологічні рішення сприяють покращенню фізіологічному стану рослин, підвищенню фотосинтетичної активності, формуванню потужнішого листкового апарату та ефективнішому накопиченню сухої речовини. Встановлено позитивний вплив досліджуваних факторів на

збільшення маси 1000 насінин, вмісту олії та білка, зниження лушпинності.

Рекомендовані заходи дозволяють оптимізувати структуру посівів, зменшити витрати виробництва та підвищити його рентабельність. Запропоновані елементи технології успішно апробовані в умовах виробництва на площі 218 га у господарствах Хмельницької області, що підтверджує їх практичну ефективність і доцільність впровадження в аграрний сектор.

Оцінка змісту дисертації, її завершеності та відповідності встановленим вимогам.

Структура дисертаційної роботи відповідає загальноприйнятим вимогам до кваліфікаційних наукових досліджень на здобуття ступеня доктора філософії. Дослідження включає вступ, шість змістових розділів, висновки, практичні рекомендації, список використаних джерел (169 найменувань) та додатки. Основний зміст викладено на 190 сторінках друкованого тексту. Робота проілюстрована 7 рисунками, містить 30 таблиць і 25 додатків. Усі положення та висновки належно обґрунтовані й підтверджені результатами досліджень, що свідчить про її відповідність вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії.

Розділ 1 «Формування врожайності технології вирощування соняшнику» (стор. 22-68) містить огляд літератури, у якому у підрозділі 1.1 «Біологічна та господарська характеристика соняшнику» детально розглянуто морфологічні особливості та біологію роду соняшника, зокрема виду *Helianthus annuus* L. Окрім цього, проаналізовано господарське значення культури та напрямки її використання. У підрозділі 1.2 «Позакореневе підживлення посівів фізіологічно активними речовинами» висвітлено переваги застосування регуляторів росту рослин для посилення розвитку соняшнику. Наведено огляд відповідних наукових робіт як в Україні, так і за її межами. У підрозділі 1.3 «Оптимізація густоти посівів соняшнику» розглянуто питання способів сівби та підбору густоти посівів, що забезпечують максимальний урожай культури.

Розділ 2 «Умови та методика досліджень» (стор. 48-68) містить докладну характеристику ґрунтово-кліматичних і метеорологічних умов Правобережного Лісостепу України (західна частина), агрохімічний опис типового вилугуваного чорнозему на лесовидних суглинках, а також оцінку гідротермічного режиму в роки проведення досліджень. Подано опис об'єктів дослідження, методів і процедур, що застосовувалися. На сторінці 57 наведено схему польового експерименту. Також подано характеристику біопрепаратів (регуляторів росту) та сортів соняшнику, які досліджувалися (П62ЛЛ109, МАС 81К та ЄС Моналіза). Площа елементарної посівної ділянки становила 75 м², облікової – 60 м², з тричі повтореним дослідом.

Розділ 3 «Ріст та розвиток гібридів соняшнику» (стор. 69-84) охоплює результати досліджень, зокрема аналіз динаміки росту та морфологічних особливостей гібридів у залежності від густоти стояння рослин та обробки регуляторами росту. Наведено показники висоти рослин, діаметра кошика і тривалості органогенетичних фаз у різних варіантах. Встановлено, що при густоті посіву 60 тис. рослин/га до збирання зберігалось у середньому 55,6 тис. рослин, а при 65 тис. – 59,7 тис. Середні значення густоти для гібридів були: П62ЛЛ109 – 57,6 тис./га, МАС 81К – 58,0 тис./га, ЄС Моналіза – 57,4 тис./га.

Найкраще збереження рослин спостерігалось у варіантах із застосуванням регулятора росту Деймос, де кількість збережених рослин перевищувала контроль на 2,3 тис./га, а на другому місці був Трептолем – 1,31 тис. більше рослин.

Середня тривалість вегетації за всі роки досліджень становила 100 діб, для гібридів: П62ЛЛ109 – 105, МАС 81К – 99, ЄС Моналіза – 96 діб. Застосування регулятора росту Деймос подовжувало вегетаційний період на 3 доби, Трептолем – на 1 добу, тоді як Марс ELVi не впливав на цей показник.

Регулятори росту в цілому не мали значущого впливу на висоту рослин у фазу зірочки. Лише Деймос збільшував висоту в середньому на 0,44 см, що не виходить за межі довірчого інтервалу. Середня висота рослин у фазу зірочки становила 45,5 см, по гібридах: П62ЛЛ109 – 44,0 см, МАС 81К – 46,4 см, ЄС Моналіза – 46,2 см.

В цілому, зміни висоти під впливом регуляторів не були суттєвими: Деймос збільшував висоту в середньому на 2,9 см, Марс ELVi – на 0,77 см, Трептолем – на 0,61 см. Середня висота соняшнику за три роки була 177,3 см, гібриди П62ЛЛ109, МАС 81К та ЄС Моналіза мали висоту відповідно 171,2 см, 180,8 см та 179,9 см.

Найбільший діаметр кошика у гібрида П62ЛЛ109 зафіксовано при обробці регулятором Трептолем та густоті 60 тис./га – 16,5 см, а також при використанні Деймос за тією ж густотою. У МАС 81К найбільший кошик (20,7 см) формувався за обробки Деймос при обох густотах, у ЄС Моналіза максимальний діаметр (17,3 см) був при внесенні Трептолему та густоті 60 тис./га.

Розділ 4 «Процеси фотосинтезу з урахуванням технологічних елементів у посівах соняшнику» (стор. 85-109) розкриває особливості формування фотосинтетичного потенціалу гібридів залежно від густоти стояння та застосування регуляторів росту. Проаналізовано вплив факторів на площу листової поверхні, чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) та накопичення сухої речовини. Виявлено, що найбільшу площу листової поверхні в фазу зірочки мав гібрид МАС 81К – 33,8 тис. м²/га, найменшу – ЄС

Моналіза (31,2 тис. м²/га), тоді як П62ЛЛ109 – 32,2 тис. м²/га.

У фазу цвітіння максимальні площі листя забезпечувалися при густоті 65 тис./га і обробці регулятором Деймос: П62ЛЛ109 – 42,5 тис. м²/га, МАС 81К – 44,7 тис. м²/га, ЄС Моналіза – 42,8 тис. м²/га.

Концентрація хлорофілів у листках рослин за густоти 65 тис./га і обробки Деймос відповідала кращим показникам: П62ЛЛ109 – 6,07 мг/г, МАС 81К – 6,43 мг/г, ЄС Моналіза – 6,01 мг/г. Інші регулятори також підвищували рівень фотопігментів, але не настільки виражено.

Маса однієї рослини при дозріванні була кращою при обробці Трептолем і Деймос, наприклад, у П62ЛЛ109 – 83,3 г (Трептолем), 82,7 г (Деймос); у МАС 81К – 79,2 г (Деймос); у ЄС Моналіза – 80,9 г (Деймос) за густоти 60 тис./га.

Найвищий фотосинтетичний потенціал у період цвітіння-дозрівання був за густоти 65 тис./га і обробки Деймос: П62ЛЛ109 – 1,34 млн м²/днів; МАС 81К – 1,28 млн м²/днів; ЄС Моналіза – 1,18 млн м²/днів.

За густоти 60 тис./га ефективною для чистої продуктивності фотосинтезу виявилась обробка Трептолем: П62ЛЛ109 – 2,37 г/м²/доба, Марс ELBi – 4,29 г/м²/доба; у МАС 81К – Марс ELBi (4,21 г/м²/доба), Трептолем (4,17 г/м²/доба); у ЄС Моналіза – Трептолем (4,87 г/м²/доба), Деймос (4,81 г/м²/доба).

Розділ 5 «Формування врожайності та якості соняшнику залежно від факторів досліджень» (стор. 110-131) презентує результати оцінки впливу густоти посівів та регуляторів росту на структурні компоненти урожаю і якість насіння. Найвища врожайність у гібрида П62ЛЛ109 (4,03 т/га) була за густоти 65 тис./га і обробки Деймос. Для МАС 81К максимальна врожайність (3,92 т/га) теж при густоті 65 тис./га та Деймосі. ЄС Моналіза показав найкращий результат (3,81 т/га) при густоті 60 тис./га і тому ж регуляторі.

Регулятори росту позитивно впливали на масу 1000 насінин у всіх гібридів. Деймос підвищував цей показник у середньому на 2,5-3,6 г, Марс ELBi – на 0,8-1,3 г, а Трептолем демонстрував позитивний ефект у 2022-2024 роках із приростом від 1,67 до 2,05 г.

Щодо олійності, П62ЛЛ109 показав максимальні значення (53,6 %) при густоті 60 тис./га та обробці Трептолем, а також Деймос – 52,7 %. У МАС 81К олійність сягала 47,3 % при обробці Деймос за 60 тис./га. Для густоти 65 тис./га найкраще діяв Марс ELBi. У ЄС Моналіза максимальний вміст олії – 51,8 % – був за густоти 60 тис./га та обробки Деймос.

Максимальний збір олії спостерігався у всіх гібридів при застосуванні регуляторів росту, для П62ЛЛ109 і МАС 81К – при густоті 65 тис./га, для ЄС Моналіза – при 60 тис./га.

Щодо вмісту білка, кращі показники забезпечувалися регуляторами росту: для П62ЛЛ109 і МАС 81К – при густоті 65 тис./га, для ЄС Моналіза –

при 60 тис./га з обробкою Деймос.

Найнижчий рівень лушпиння в П62ЛЛ109 – 20,4-20,6 % – був за густоти 60-65 тис./га та обробки Деймос, також помітний позитивний ефект від Марс ELVi при 65 тис./га (20,8 %). У МАС 81К найменша лушпинність – при 60 тис./га і Деймосі. Для ЄС Моналіза кращий показник – 23,8 % – був за 65 тис./га і обробки Деймос.

Розділ 6 «Економічна та енергетична ефективність досліджуваних технологій» (стор. 132-140) містить розрахунки ефективності вирощування соняшнику, що дозволили визначити оптимальні варіанти за економічними показниками та врожайністю. Встановлено, що гібрид П62ЛЛ109 при густоті 65 тис./га і обробці Деймос формував продукцію вартістю 108,1 тис. грн/га, а МАС 81К – 105,1 тис. грн/га. Для ЄС Моналіза максимальна вартість (102,0 тис. грн/га) була за густоти 60 тис./га та обробки Деймос.

Прибуток від реалізації для П62ЛЛ109 та МАС 81К з аналогічними параметрами становив 75,3 та 72,4 тис. грн/га відповідно. Для ЄС Моналіза найвищий прибуток (70,7 тис. грн/га) був при густоті 60 тис./га і обробці Деймос.

Рентабельність вирощування найкраща у П62ЛЛ109 – 229,3 %, у МАС 81К – 221,1 %, у ЄС Моналіза – 225,6 %, що посідає друге місце в досліді.

Коефіцієнт енергетичної ефективності (КЕЕ) максимальний у П62ЛЛ109 при обробці Деймос (4,5). Аналогічні значення спостерігалися при застосуванні Трептолем на густоті 65 тис./га. КЕЕ на рівні 4,4 отримано у МАС 81К і ЄС Моналіза при відповідних густотах і обробці Деймос.

У кожному розділі наведено проміжні висновки, що дозволило сформулювати основні положення дисертації, підтвердити її наукову та практичну цінність, а також надати рекомендації для виробництва.

Список використаних джерел відображає глибокий аналіз літератури, що відповідає тематиці дослідження та слугує методологічним фундаментом для інтерпретації отриманих результатів.

Повнота викладу наукових положень, висновків і рекомендацій виробництву, сформульованих у дисертації та в опублікованих працях.

Публікації за темою дисертаційної роботи виконані як самостійно, так і у співавторстві. Власний творчий внесок у співавторських роботах полягає у проведенні досліджень, узагальненні результатів та підготовці матеріалів наукових публікацій до друку.

Оцінка рівня виконання наукового завдання та рівня оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності. Дисертаційне дослідження виконане на високому науковому та методичному рівні. Основні положення представлені у чіткій та логічно послідовній формі.

Дані про відсутність текстових запозичень та порушень академічної доброчесності.

При рецензуванні дисертаційної роботи порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фальсифікації, фабрикації) та текстових запозичень не виявлено.

Зауваження та дискусійні положення щодо змісту дисертації.

Дисертаційна робота ЛЮБИЦЬКОЇ Діани Миколаївни виконана на достатньо високому науковому рівні, характеризується наявністю елементів наукової новизни та практичної значущості. Разом із тим, доцільним вважаємо звернути увагу на окремі положення, які можуть бути предметом наукової дискусії, а також висловити деякі зауваження та рекомендації, спрямовані на удосконалення поданого матеріалу:

1. В дисертаційній роботі відсутній перелік умовних позначень.
2. Було б більш доцільнішим розмістити графіки безпосередньо в тексті, для кращої ілюстрації результатів, а таблиці перенести в додатки ?
3. Оскільки в дослідженні вивчався фактор А – гібриди соняшнику, тоді чому в огляді літератури акцент зроблено переважно на морфологічні ознаки, а не на агрономічну характеристику гібридів за групами стиглості ?
4. Чи не доцільніше було б подати порівняльну характеристику гібридів різної стиглості та їх адаптивність для різних ґрунтово-кліматичних зон ?
5. Рекомендації виробництву слід було більш конкретизувати.

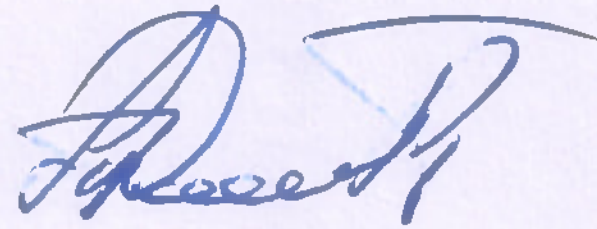
Проте, висловлені зауваження не змінюють суть наукового дослідження, вони носять рекомендаційний характер і можуть бути дискусійними і не зменшують цінності наукової роботи.

Загальний висновок. З урахуванням зазначеного, дисертаційна робота ЛЮБИЦЬКОЇ Діани Миколаївни, за темою: «Удосконалення елементів інтенсивної технології вирощування соняшнику в умовах Лісостепу Правобережного», подана на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 – Агрономія (20 Аграрні науки та продовольство) є завершеною кваліфікаційною науковою працею, відповідає всім вимогам, затвердженим наказом МОН України від 12.01.2017 № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» добре проілюстрована таблицями та рисунками та відповідає вимогам пп. 6, 7, 8, 9 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, а її автор ЛЮБИЦЬКА Діана Миколаївна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 Агрономія з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство.

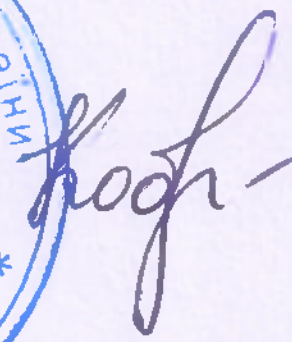
Рецензент,

доктор сільськогосподарських наук,
професор, професор кафедри землеробства,
грунтознавства та захисту рослин,
Заклад вищої освіти «Подільський
державний університет»



Олег ТКАЧ

Підпис Ткача О.В засвідчую
Учений секретар, кандидат
сільськогосподарських наук, доцент



Олена КОБЕРНЮК