

## РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу **Калинова Олександра Олександровича** на тему:  
**«Формування продуктивності соняшника за впливу бактеріальних, мікоризоутворюючих препаратів та стимуляторів росту в умовах східного Лісостепу України»**, подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія» (20 Аграрні науки та продовольство)

Аналіз змісту дисертаційної роботи **Калинова О.О.** на тему **«Формування продуктивності соняшника за впливу бактеріальних, мікоризоутворюючих препаратів та стимуляторів росту в умовах Східного Лісостепу України»** дає підстави для надання оцінки її наукової актуальності, ступеня обґрунтованості положень, рівня наукової новизни та достовірності отриманих результатів, практичної цінності запропонованих рекомендацій, а також для формулювання загального висновку щодо наукової та практичної значущості виконаного дослідження здобувача.

В **анотації**, поданій українською та англійською мовами, відображено основні наукові положення дисертаційного дослідження, а також наведено перелік публікацій за тематикою аспіранта, які включають п'ять статей у фахових виданнях України та три тези доповідей.

**Актуальність теми дисертаційної роботи** має важливе практичне та теоретичне значення з огляду на актуальні виклики сільського господарства при вирощуванні соняшника, особливо в контексті необхідності біологізації технологій вирощування культури без втрати врожайності, постає нагальна потреба у проведенні комплексних наукових досліджень у цьому напрямі. Такі дослідження мають не лише теоретичне значення для обґрунтування ефективності новітніх біологічних засобів, а й вагоме практичне значення з огляду на збереження родючості ґрунтів та покращення екологічного стану агроценозів. У зв'язку з цим основним завданням дослідження є вивчення впливу сучасних біопрепаратів, стимуляторів росту та комплексних водорозчинних добрив на ріст і розвиток рослин, формування врожайності та якісних показників насіння соняшника. Це обґрунтовується тим, що зазначені засоби здатні в малих дозах, без негативного впливу на довкілля, забезпечувати суттєве підвищення урожайності, ефективніше засвоєння елементів живлення з добрив і ґрунту, а також скорочення застосування пестицидів, а в окремих випадках — повну відмову від них. Більшість наукових публікацій підтверджує позитивний вплив біопрепаратів,

стимуляторів росту та водорозчинних добрив на продуктивність та якість насіння соняшника, проте питання ефективності їх спільного застосування на різних етапах органогенезу сучасних гібридів соняшника залишалося малодослідженим, особливо в умовах різних ґрунтово-кліматичних зон України. У цьому контексті особливої наукової значущості набуває визначення оптимальних схем і строків застосування вказаних препаратів на посівах сучасних гібридів. Таким чином, актуальність дослідження, його теоретичне підґрунтя та практична спрямованість не викликають сумнівів.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота Калинова О.О. є завершеною науковою працею, яка була виконана здобувачем на базі ТОВ «Альянс Агро» (Полтавська область) у період 2022–2024 рр. Дослідження були складовою тематичного плану та проводилися в межах ініціативної тематики кафедри рослинництва Державного біотехнологічного університету: «Агроекологічне обґрунтування та розробка зонально-адаптивних технологій вирощування сільськогосподарських культур для умов Східного Лісостепу і Північного Степу України» (№ державної реєстрації 0121U100544), де автор є відповідальним виконавцем окремих пунктів програми.

**Мета і завдання досліджень.** Метою дослідження було визначення впливу різних варіантів передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень різними поєднаннями біопрепаратів, стимуляторів росту та комплексних водорозчинних добрив у різні фази росту та розвитку на продуктивність рослин, врожайність та якість насіння соняшника. Для вирішення поставленої мети здобувачем було поставлено і успішно вирішено ряд завдань.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій та їх достовірність.** Автором дисертаційної роботи чітко сформульовано мету та завдання досліджень, що дозволило обґрунтувати основні напрямки проведення досліджень. Наукові положення, що викладені автором у дисертаційній роботі, обґрунтовані актуальністю наукового завдання, поставленого до вирішення.

Достовірність отриманих здобувачем експериментальних даних забезпечується за рахунок використання стандартних статистичних та інших загальноприйнятих методів проведення досліджень в агрономії. Положення поставлені для вирішення основних наукових завдань здобувачем висвітлені в 10 пунктах загальних висновків дисертаційної роботи. Наукові положення, висновки, рекомендації для виробництва, сформульовані в дисертаційній роботі здобувача на узагальнених результатах власних експериментальних досліджень.

Крім того, здобувачем на основі власних досліджень розроблено важливі рекомендації біологізації вирощування соняшника.

**Наукова новизна дисертаційного дослідження** автором вперше розроблено наукові та практичні засади включення в технологію вирощування соняшника бактеріальних і мікоризоутворюючих препаратів, стимуляторів росту та комплексних водорозчинних добрив, які забезпечують підвищення рівня розкриття генетичного потенціалу продуктивності рослин, зменшують хімічне навантаження, сприяють екологізації виробництва. Встановлено вплив застосування бактеріальних і мікоризоутворюючих препаратів, стимуляторів росту та комплексних водорозчинних добрив на динаміку формування біометричних показників, збереженість, виживаність та густоту рослин соняшника перед збиранням, функціонування асиміляційного апарату рослин, тривалість окремих фенологічних фаз та загальну тривалість вегетації посівів. Удосконалено наукові принципи та практичні підходи застосування сучасних бактеріальних і мікоризоутворюючих препаратів, стимуляторів росту та комплексних водорозчинних добрив при вирощуванні соняшника в мінливих погодних умовах Східного Лісостепу України. Набули подальшого розвитку наукові підходи проведення оцінки комплексності сполучення структурних елементів врожаю рослин соняшника у відношенні рівня їх продуктивності, врожайності та якості насіння.

**Практичне значення отриманих результатів.** Ефективність застосування запропонованих варіантів обробок та препаратів Мікофренд, «ПМК-У», ALHUM PLUS, BlackJak та комплексного водорозчинного добрива Jiva MIX, було успішно впроваджено у виробництво ТОВ «ДЕМЕТРА-ВЕЛЕС» і ТОВ «КОЛОС ШИПУВАТОГО».

**Особистий внесок здобувача** полягає в аналізі та узагальненні наукової літератури, проведенні польового досліду та лабораторних досліджень, статистичному опрацюванні результатів, формуванні висновків і пропозицій, а також теоретичному обґрунтуванні положень дисертації.

**Апробація результатів дисертації.** Матеріали дисертаційного дослідження було висвітлено на: 5-й Міжнародній науково-практичній конференції – Innovative development of science, technology and education. Vancouver, Canada; 9-й Міжнародній науково-практичній конференції – Perspectives of 23 contemporary science: theory and practice. Lviv, Ukraine; 3-й Міжнародній науково-практичній конференції – Scientific research: modern challenges and future prospects. MDPC Publishing. Munich, Germany.

**Повнота викладення матеріалу дисертації у наукових публікаціях.** Основний зміст дисертації висвітлено у 8 наукових працях. З них: п'ять

статей у наукових фахових виданнях України (категорія «В») і трьох тезах доповідях на міжнародних науково-практичних конференціях. Матеріали статей та тез відображають основні питання, положення та висновки дисертації здобувача.

**Оцінка змісту дисертаційної роботи, її завершеність.** Дисертаційна робота Калинова О.О. структурована та оформлена відповідно до чинних вимог для робіт такого типу і викладена на 215 сторінках комп'ютерного тексту, складається з анотації, українською та англійською мовами, вступу, 5 розділів, загальних висновків, практичних рекомендацій для виробництва, списку використаних джерел, який включає 162 найменувань, із них 31 латиницею і 33 додатка. Обсяг основного тексту дисертації становить 163 сторінки друкованого тексту. Роботу проілюстровано 51 таблицею та 9 рисунками.

### **Зміст дисертації**

У «Вступі» автор послідовно виклав обґрунтування актуальності обраної тематики, чітко окреслив мету та основні завдання дослідження, визначив об'єкт і предмет наукового пошуку. У розділі також наведено методичну основу дослідження, яка охоплює як загальнонаукові, так і спеціалізовані агрономічні підходи. Особливу увагу приділено науковій новизні отриманих результатів і їхній прикладній значущості для подальшого розвитку галузі рослинництва.

У розділі 1 «РОЛЬ ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ У ПІДВИЩЕННІ РІВНЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ СОНЯШНИКА (Огляд літератури)» проаналізовано актуальні літературні джерела за темою дисертаційної роботи та обґрунтовано перспективи вирощування соняшника. Узагальнюючи викладене в розділі, на основі аналізу наукових джерел обґрунтовано актуальність дослідження, пов'язану зі зростанням виробництва насіння соняшника в Україні та необхідністю підвищення ефективності вирощування цієї культури. Встановлено, що впровадження високопродуктивних гібридів у поєднанні з новітніми агротехнологіями, зокрема застосуванням біологічних препаратів, стимуляторів росту й мікродобрив, є перспективним напрямом забезпечення стабільної врожайності та екологізації агровиробництва. Водночас виявлено ряд науково-практичних прогалин, що потребують подальшого вивчення, насамперед щодо регламентів і ефективності застосування вказаних препаратів, що й визначає мету проведення подальших експериментальних досліджень здобувача.

## **У розділі 2 «УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ»**

Узагальнений аналіз розділу показує, що дослідження проводилися в контрастних погодних умовах, що дозволило комплексно оцінити ефективність різних варіантів передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень соняшника. Обґрунтовано вибір сучасних біологічних препаратів, стимуляторів росту та комплексних добрив, які сприяють активізації фізіолого-біохімічних процесів у рослин і підвищують їхню стійкість до стресових факторів. Програма досліджень передбачала вивчення актуальних технологічних рішень, адаптованих до умов Східного Лісостепу України, з метою підвищення продуктивності культури. Використання науково виважених методик і статистичного аналізу забезпечило надійність отриманих результатів і дозволило сформулювати практичні рекомендації для впровадження у виробництво.

Результати досліджень та їх обговорення представлено у розділах 3, 4 і 5, які висвітлюють результати польових та лабораторних експериментів.

**У розділі 3 «ЗМІНИ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РОСЛИН СОНЯШНИКА ЗА СУМІСНОГО ВПЛИВУ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ»** представлено результати польових досліджень, які підтверджують доцільність застосування передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень у технології вирощування соняшника. Встановлено, що такі заходи сприяли підвищенню схожості, збереженості та виживаності рослин, а також забезпечили приріст густоти посіву до 8 % порівняно з контролем.

Обробка насіння й підживлення позитивно впливали на темпи росту й розвиток рослин, зокрема подовжували тривалість вегетації на 4–5 днів, сприяли активнішому формуванню листового апарату (до +16,4 % площі листя) і підвищенню висоти рослин на 11 %. Одним з ключових результатів стало зростання сумарної фотосинтетичної продуктивності на 15 %, що свідчить про покращення фізіолого-біохімічного стану посівів. Загалом дослідження підтвердили ефективність інтегрованого застосування біологічних препаратів і стимуляторів росту для оптимізації ростових процесів та створення передумов для підвищення урожайності соняшника.

**Розділ 4 «СТРУКТУРНІ ЕЛЕМЕНТИ ВРОЖАЮ, ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОНЯШНИКА ЗА КОМПЛЕКСНОГО ВПЛИВУ ДОСЛІДЖУВАНИХ ЧИННИКІВ»** присвячений вивченню питань щодо вивчення основних структурних елементів врожайності соняшника. У ході досліджень автором було встановлено, що найбільш ефективним у формуванні продуктивного потенціалу посівів соняшника є варіант інтегрованого застосування передпосівної обробки насіння сумішшю

препаратів *Мікофренд*, *БлекДжес* і «ПМК-У» у поєднанні з трьома позакореновими підживленнями розчинами на основі *БлекДжеку* та комплексного добрива *Jiva MIX*. Саме в цьому варіанті спостерігалася найвища біологічна врожайність насіння – 2,82 т/га, яка забезпечувалась за рахунок оптимальних показників структури врожаю: великого діаметра кошика (20,1 см), потужного стебла (26,3 мм), високої кількості насінин (926 шт.), їх сумарної маси з кошика (59,4 г), а також маси 1000 насінин (64,1 г). Урожайність сухої біомаси при цьому досягала 8,886 т/га, що свідчить про активну фотосинтетичну діяльність посівів.

Аналіз середніх показників за три роки підтвердив ефективність обробки всіма препаратами з трьома підживленнями: насіннева врожайність склала 2,60 т/га. Проте статистичний аналіз результатів за роками (2022 і 2023) показав, що дворазове підживлення забезпечувало майже ідентичний рівень урожайності (2,45–2,44 т/га у 2022 р. та 3,03–3,01 т/га у 2023 р.). Таким чином, третє підживлення дало статистично достовірний приріст урожаю на 0,08 т/га, проте його доцільність залежала від конкретних погодних умов.

Щодо якості насіння, встановлено, що варіанти з передпосівною обробкою сумішшю трьох препаратів і трьома підживленнями забезпечували найвищі показники лущеності, об'ємної маси та вмісту білка. Водночас, збільшення кількості підживлень дещо знижувало вміст олії в насінні. У цьому контексті найвищий збір олії з 1 га (1,331 т/га) був зафіксований у варіанті з двома позакореновими підживленнями, що перевищував контроль на 22,4 %.

Підсумовуючи, найбільш оптимальним з агрономічної точки зору є варіант застосування передпосівної обробки насіння сумішшю *Мікофренду*, *БлекДжеку* і «ПМК-У» у поєднанні з двома позакореновими підживленнями на основі *БлекДжеку*. У стресових роках доцільним є проведення третього підживлення, оскільки воно забезпечує стабільний урожай і найвищий збір олії з гектара (до 1,178 т/га), навіть за зменшення вмісту олії у насінні.

У розділі 5 «ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОСЛІДЖУВАНИХ ВАРІАНТІВ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ СОНЯШНИКА» наводиться аналіз економічної та енергетичної ефективності та встановлено, що найкращим за прибутком був варіант з передпосівною обробкою насіння сумішшю *Мікофренду*, *БлекДжеку* та «ПМК-У» у поєднанні з двома позакореновими підживленнями сумішшю *БлекДжеку* та *Jiva MIX* — 24936 грн/га прибутку при прирості врожайності на 0,42 т/га. В умовах сприятливих років (2022–2023) саме два підживлення були економічно найвигідніші (прибуток — до

33486 грн/га), тоді як у стресових умовах 2024 року (посуха і спека) ефективнішим став варіант з трьома підживленнями (18886 грн/га). Соняшник продемонстрував високий рівень енергетичної віддачі (до 56,36 ГДж/га приросту енергії), особливо у варіантах з трьома підживленнями. Загалом, за сприятливих умов доцільно застосовувати два підживлення, а в посушливі роки — три.

**Висновки та рекомендації виробництву** мають узагальнений результат проведених автором досліджень і надають рекомендації виробництву, спрямовані на підвищення біологізації вирощування соняшнику з використанням біологічних препаратів та їх ефективності застосування.

#### **Зауваження та побажання:**

У цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Калинова Олександра Олександровича, повноту викладу методичної, теоретичної та прикладної основи досліджень, рівня актуальності дослідження та практичної значимості, вважаю за доцільне висловити наступні побажання та зауваження, а саме:

1. У «Вступі» є певні помилки та неточності зокрема, автор говорить «Також значні кроки зробила селекція в плані створення гібридів соняшника стійкого до рас А-І вовчку.», однак, на сьогоднішній день офіційно визнано лише вісім рас вовчка (А-Г), більшість гібридів соняшника стійкі лише до перших семи рас (А-Н), а восьма раса Н є малопоширеною у світі.

У наступному реченні автор помилково відносить вовчок соняшниковий до бур'янів, але правильно говорити «паразитична рослина» (С. 16, абз. 3).

2. У «Вступі» автор наводить загальну інформацію по виробництву, сучасних технологіях, посівних площах соняшника але при цьому відсутні посилання на відповідні літературні джерела (С. 16, 17).

3. Текст абзаців «Впроваджено у виробництво» та «Практичне значення отриманих результатів», слід було б замінити місцями (С. 22).

4. У «Структура та обсяг дисертації» вказано 34 додатка, але їх всього 33. Алфавітна нумерація додатків не вірна «А, Б, Г» замість «А, Б, В...» (С. 23, С. 214).

5. У роботі подекуди зустрічаються неузгодженості в науковому стилі викладу, зокрема вживання побутових або маловиразних формулювань і технічні та стилістичні помилки.

6. У «Розділі 1», автор досить упереджено говорить про загальну урожайність, що «урожайність насіння соняшнику не висока – від 1,0 до 2,0

т/га.» але при цьому згідно Державної служби статистики України, урожайність соняшника за 2024 рік залежно від регіону сягає до 3,7 т/га (С. 23).

7. У підрозділі 1.1., абзац 2 не зовсім зрозумілим є його текст та відношення до теми підрозділу (С. 25).

8. При цитуванні використаних літературних джерел у дисертаційній роботі згідно ДСТУ 8302:2015, є помилки технічного та стилістичного характеру. Цитування у тексті згадаються не у порядку їх першого використання, а більшість бібліографічних посилань оформлені не відповідно. Зокрема, відсутні позначення: номер «№» журналу — після року, "С." перед сторінками.

9. У розділі 2, підрозділ 2.3. «Методика, агротехніка та програма досліджень» вказано, що визначали «діаметр кошика та стебла...» але при цьому жодних даних у дисертаційній роботі по діаметру стебла не представлено (С. 56).

10. Є не зрозумілим процес обліку врожайності насіння збиранням прямим комбайнуванням, при ширині облікової ділянки 4,2 м комбайнами типу «Claas»? Якщо автор, перед цим на дослідних ділянках визначав біологічну урожайність шляхом ручного обмолоту кошиків, то як це було враховано під час визначення фактичної урожайності?

11. Розрахунок коефіцієнту кореляції слід вказувати до сотої частки, у той час, як автор у деяких місцях вказує до десятої (С. 80 та 136), а у інших до тисячної їх значення (С. 135 та 136).

12. У висновках до розділу 4, «Результати досліджень висвітлено у відповідних публікаціях [91, 95]». Джерело № 91 не співпадає з публікацією автора.

13. У списку використаних джерел присутні застарілі та не актуальні літературні джерела (наприклад джерела: 1, 14, 15, 64, 68, 79)., а відсоток публікацій за останні 10 років становить у межах лише 40 %.

13. На додаток Г «Акт і довідка впровадження результатів дисертаційної роботи доктора філософії у виробництво » відсутні посилання у тексті.

Проте зроблені зауваження, не є принциповими та не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи здобувача.

У дисертаційній роботі не виявлено порушень академічної доброчесності.

**Загальний висновок.** Дисертація Калинова О. О. «Формування продуктивності соняшника за впливу бактеріальних, мікоризоутворюючих препаратів та стимуляторів росту в умовах східного Лісостепу України» є завершеним науковим дослідженням, що відзначається науковою новизною, важливим теоретичним і практичним значенням і виконаним на належному науково-методичному рівні.

Автором була вирішена поставлена мета – у визначенні впливу різних варіантів передпосівної обробки насіння та позакоренових підживлень різними поєднаннями біопрепаратів, стимуляторів росту та комплексних водорозчинних добрив у різні фази росту та розвитку на продуктивність рослин, врожайність та якість насіння соняшника.

Враховуючи викладене вище, вважаю, що дисертаційна робота Калинова Олександра Олександровича відповідає встановленим вимогам, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року, і може бути допущена до захисту у спеціалізованій вченій раді, а її автор заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 Агрономія.

**Рецензент:**

доктор філософії, викладач ЗВО  
кафедри генетики, селекції та  
насінництва Державного  
біотехнологічного університету



**Дмитро ЧУЙКО**

*Дмитро Чуйко*  
**ЗАСВІДЧУЮ**  
сервісник відділу діловодства ДЕТУ  
*Олена Мельник*