

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Товпиги Максима Леонідовича** «Продуктивність ріпаку озимого залежно від строків сівби та позакореневих підживлень в умовах півдня України», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство зі спеціальності 201 – Агрономія.

Актуальність теми дисертаційної роботи. За останні роки площі посівів ріпаку значно зросли, як у світі, так і в Україні, що обумовлено значним попитом на олії рослинного походження, кормовий білок та виробництво біопалива. Зацікавленість цією культурою пояснюється низкою економічних, технологічних та екологічних факторів, які визначають її значну роль в сучасних аграрних системах. Зі збільшенням площі посіву ріпаку, у разі зросла і його врожайність. В той же час, в умовах сучасних кліматичних викликів, особливо в зоні недостатньої вологозабезпеченості зони півдня Степу України, важливим є отримання своєчасних і дружніх сходів культури за рахунок зміщення строків сівби в бік більш пізніх. За таких умов за рахунок опадів створюються більш стабільні умови вологозабезпеченості ґрунту. Але, в той же час рослини не досягають належного розвитку за габітусом і можуть загинути під час перезимівлі. Вирішити це питання можливо за рахунок застосування багатофункціональних рістрегулюючих препаратів, які здатні активувати кореневу систему, слугувати антистресантами та бути джерелом мікроелементів.

Тому вважаю, що вибраний напрямок роботи представляє науковий інтерес і має важливе практичне значення, а актуальність теми виконаної роботи не викликає сумніву.

Зв'язок теми дисертаційної роботи з державними та галузевими науковими програмами. Дисертаційна робота є завершеною науковою працею, що була виконана у 2022–2025 роках як складова частина досліджень Миколаївського національного аграрного університету, в межах завдань «Оптимізація вирощування сільськогосподарських культур в зоні Південного Степу України» (№ держреєстрації 0123U101326) та «Дослідити закономірності змін основних показників родючості ґрунту і ростових процесів рослин за оптимізації систем обробітку ґрунту, удобрення та удосконалити елементи системи ведення землеробства за зміни клімату в умовах Південного Степу України» (№ держреєстрації 0123U101269).

Мета досліджень полягала у визначенні умов, за яких посіви озимого ріпаку пізніх строків сівби здатні формувати задовільний урожай з достатнім рівнем рентабельності.

Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

- дослідити комплекс умов осіннього періоду розвитку, які обумовлюють

формування рослин озимого ріпаку у відповідності його вимогам;

- визначити рівень зимостійкості рослин залежно від строку сівби і застосування рістстимулюючого препарату Хелафіт;
- за показниками фактичного вологозабезпечення розрахувати водний баланс ґрунту у шарі 0–100 см визначенням загального і питомого водоспоживання;
- дослідити особливості формування кореневої системи озимого ріпаку, які сприяють зростанню стійкості рослин до нестачі вологи;
- зробити кількісний і якісний аналіз фотосинтетичної діяльності рослин з визначенням показників фотосинтетичного потенціалу і чистої продуктивності фотосинтезу;
- дослідити процес формування генеративних органів і порівняти потенційну та фактичну продуктивність посіву;
- зробити облік урожаю з розрахунком фактичних втрат при збиранні;
- проаналізувати зразки насіння на їх хімічний склад залежно від вивчених заходів;
- здійснити всебічну статистичну обробку результатів експерименту, для визначення ступеню суттєвості наявних відмінностей;
- на основі кореляційного аналізу встановити напрям і рівень парних і множинних зв'язків між різними показниками характеристик рослин;
- розрахувати основні економічні показники вирощування озимого ріпаку різних строків сівби і варіантів застосування препарату Хелафіт, з метою мати чітке уявлення про окупність додаткових витрат.

Оцінка обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірності та новизни. Дослідження за темою дисертаційної роботи проведено відповідно до методик, 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.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у встановленні ефективності подвійного застосування рістрегулюючого препарату Хелафіт за пізніх строків сівби ріпаку озимого в умовах Південного Степу України.

Дисертантом вперше вивчено процес утворення генеративних органів і дана реальна порівняльна оцінка індивідуальної та популятивної продуктивності ріпаку озимого. А також наведено співвідношення генеративних органів головного і бічних пагонів, причому представлена можливість зміни цього співвідношення за рахунок строку сівби та застосування рістрегулюючого препарату біологічного походження Хелафіту.

Удосконалено наукові підходи та прикладні аспекти застосування рістрегулюючих препаратів у технології вирощування ріпаку озимого за пізніх

строків сівби в незрошуваних умовах Південного Степу України, а також наукові та практичні засади прогнозування врожаю ріпаку озимого і систему формування генеративного апарату ріпаку озимого під впливом рістрегулюючих препаратів з антистресовою дією.

Набули подальшого розвитку: питання управління фізіологічними процесами формування врожайності та якості насіння ріпаку озимого, залежно від елементів технології вирощування за умов змін клімату; характер залежності продуктивності й основних показників якості насіння ріпаку озимого за різних строків сівби культури і фаз застосування рістрегулюючого препарату; обґрунтування доцільності вирощування ріпаку озимого за більш пізніх строків сівби.

Практичне значення отриманих результатів полягає в удосконаленні технології вирощування ріпаку озимого в умовах Південного Степу України у пізні строки сівби за рахунок дворазового обробітку посівів рістрегулюючим препаратом Хелафіт: перший раз восени у фазі 2–3 листків і другий – навесні, у фазі бутонізації. Це підвищує рівень продуктивності пізніх посівів до рівня продуктивності оптимальних строків, або в окремих випадках і перевищити його. Результати досліджень апробовані у виробничих умовах і впроваджені у господарствах Миколаївської обл. (ПОП «ЛАН», ПП «ДАР ЛАНІВ», ТОВ «Баштанка») на площі 242 га. Підтверджено їх економічну ефективність.

Особистий внесок здобувача полягає в одержанні наукових та практичних результатів, що викладені в дисертаційній роботі «Продуктивність ріпаку озимого залежно від строків сівби та позакореневих підживлень в умовах півдня України». Дисертаційна робота є завершеною науковою працею, яка виконана на підставі польових та лабораторних досліджень. Здобувачем проаналізовано стан технології вирощування ріпаку озимого у господарствах Миколаївської області та зроблено висновок, що реальні умови регіону не дозволяють завжди сіяти культуру в оптимальний строк. Цей висновок і було покладено в основу роботи. Дисертантом особисто, або за його безпосередньої участі, здійснено вибір напрямку досліджень, розроблена програма, проведено польові і лабораторні дослідження. Здобувачем проведені аналіз та інтерпретація отриманих даних, написано дисертацію, підготовлено друковані роботи, сформульовано висновки і рекомендації виробництву, проведено їх перевірку та впровадження.

Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих роботах. Основні результати дисертаційної роботи опубліковано у 9 наукових працях, у тому числі: наукових фахових виданнях України – 4, тезах і матеріалах наукових конференцій – 5. 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 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, 5 розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних наукових джерел та додатки.

Дисертаційна робота викладена на 212 сторінках комп'ютерного набору (з яких основного тексту – 157 сторінок), містить 51 таблицю, 27 рисунків і 21 додаток. Список використаних джерел налічує 203 найменування, з яких 62 – 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** «Сучасний стан вивчення програмних питань» автором наведено аналіз наукових джерел щодо господарського значення ріпаку озимого, мультиполярності строків його сівби та можливості коригування станом рослин за рахунок застосування рістрегулюючих препаратів. З аналізу визначено, що застосування рістрегулюючих препаратів є невід'ємним елементом сучасних інтенсивних технологій вирощування ріпаку озимого, спрямованих на реалізацію генетичного потенціалу культури. Разом із тим, ефективність рістрегуляції значною мірою визначається взаємодією комплексу факторів, серед яких ключове значення мають строки сівби, густота стояння рослин, погодні умови та фаза розвитку культури. Тому, актуальним напрямом при вирощуванні ріпаку озимого за різних строків сівби в умовах змін клімату є наукове обґрунтування оптимальних параметрів застосування регуляторів росту рослин.

У **другому розділі** «Умови проведення досліджень» здобувач характеризує ґрунтово-кліматичні умови та особливості погодних умов у роки проведення досліджень. Дисертантом зазначено, що кліматичні умови зони характеризуються посушливістю, особливо в літній період і початок осені.

Ґрунти характеризуються низьким вмістом азоту, середнім – фосфору та високим – калію. Автор зазначає, що у відповідності до комплексного агрокліматичного аналізу умови 2023–2024 року були найбільш несприятливими, 2024–2025 року – помірносприятливим і типовим для даної зони вирощування і 2022–2023 року найбільш сприятливими з рівнем природного зволоження вище середнього.

У **третьому розділі** «Методика наукових досліджень» автором наведено мету, завдання і методики досліджень та схема польового досліду, а також надані характеристика гібриду ріпаку озимого і рістстимулюючого препарату, які вивчались в досліді. Представлена агротехніка при проведенні досліджень. 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.

Четвертий розділ «Результати досліджень» є основним у дисертаційній роботі і саме в ньому представлено узагальнені результати досліджень щодо формування продуктивності ріпаку озимого залежно від застосування рістрегулюючого препарату Хелафіт за різних строків сівби ріпаку озимого в умовах Південного Степу України. Здобувачем представлені результати особливостей розвитку рослин ріпаку озимого в осінній період вегетації та в період весняно-літнього розвитку під впливом досліджуваних чинників. Висвітлено особливості водоспоживання посівів культури.

Дисертантом проведено аналіз особливостей формування надземної і кореневої біомаси, фотосинтетичної діяльності посівів ріпаку озимого, особливостей формування генеративних органів рослин та урожайності і якості насіння, здійснено кореляційний аналіз між показниками розвитку рослин і урожайністю. Такий комплексний підхід дозволив не лише визначити ефективність агротехнічних заходів, але й пояснити механізми формування продуктивності ріпаку озимого.

За результатами досліджень встановлено, що в середньому за три роки за всіх варіантів застосування рістрегулюючого препарату Хелафіт найбільший рівень врожайності насіння ріпаку забезпечила сівба у II строк (05.09) (3,50–4,08 т/га). Автором також доведено, що застосування препарату Хелафіт мало суттєвий позитивний вплив на формування врожайності і кращим варіантом за всіх строків сівби було 2 обприскування посівів у фазу 2–3 листків та бутонізації. При цьому ефективність застосування препарату зростала за більш пізніх строків сівби. Так визначено, що за I строку сівби врожайність зросла з 2,87 до 3,21 т/га (приріст 0,34 т/га або 11,8 %), за II строку з 3,50 до 4,08 т/га (приріст 0,58 т/га або 16,6 %) і за III строку з 2,70 до 3,54 т/га (приріст 0,84 т/га або 31,1 %).

Таким чином, застосування рістстимулюючого препарату Хелафіт двічі за вегетацію (у фазу 2–3 листків та бутонізації) дозволяє значно покращити врожайність ріпаку озимого саме за пізнього строку сівби.

У п'ятому розділі «Економічна ефективність вивчених заходів» представлено зміну основних економічних показників під впливом агроприйомів, які вивчались, і доведена їх доцільність при вирощуванні ріпаку озимого. Автором визначено, що кращі економічні показники забезпечило отримання найбільшої врожайності. Так найбільші показники умовно-чистого прибутку – 55008–67846 грн/га за рентабельність виробництва – 202,0–243,0 % ріпаку озимого гібриду «ЛГ Конструктор» забезпечила сівба у II строк (05.09).

За всіх строків сівби застосування рістрегулюючого препарату Хелафіт призводило до покращення економічних показників. Максимальний економічний ефект досягнуто за дворазового застосуванням препарату Хелафіт на ділянках пізнього строку сівби і забезпечило приріст умовно-чистого прибутку на 18414 грн/га та підвищення рівня рентабельності виробництва на 45 %.

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 **Товпиги Максима Леонідовича**, необхідно зупинитися на наступних недоліках, зауваженнях та побажаннях:

1. У вступі на стор. 21 вказано, що дисертантом опубліковано 8 наукових праць, з яких 4 статті та 4 тези конференції. Але за списком публікацій у здобувача (стор. 9–11) 9 наукових праць, з яких 4 статті та 5 тез конференції. Крім того, згідно вимог, список публікацій має бути наведений ще і окремим додатком.
2. Вважаю, що розділ 2 «Умови проведення досліджень» та розділ 3 «Методика наукових досліджень» краще було б об'єднати в один, як зазвичай представлено в подібних роботах. А розділ 4 «Результати досліджень» доцільніше було б розділити на кілька розділів і дати кожному відповідну назву.
3. На стор. 64 у підрозділі 3.1 «Загальнометодичні аспекти досліджень» зазначено мету проведення даної дисертаційної роботи та завдання, які було передбачено вирішити для досягнення цієї мети. Але це повторює інформацію, яка представлена у вступі (стор. 17–18), де вона і повинна висвітлюватись.

4. У підрозділі 3.1 «Загальнометодичні аспекти досліджень» опис польового досліду із зазначенням досліджуваних факторів А і В краще надавати не у вигляді тексту, а як таблицю.
5. В підрозділі 4.1 дисертантом представлено багато цікавого матеріалу щодо особливостей росту і розвитку рослин озимого ріпаку в осінній період вегетації. На мою думку, робота б виграла, як би був доданий аналіз фаз та стану рослин перед зимівлею, пов'язаний з сумою активних температур, які отримали рослини за період осінньої вегетації, за різних варіантів досліду.
6. У таблицях 4.29, 4.30 та деяких інших не зазначено фактори досліджень і НІР пороховано як для однофакторного досліду, хоча дослід є двофакторним.
7. У таблиці 4.30–4.33 та за текстом роботи автором використовується терміни «солома» та «співвідношення насіння:солома», що не правильно застосовувати до ріпаку озимого. Цей термін застосовується для зернових культур.
8. В таблиці 4.37 наведений показник «вихід олії», який для олійних культур є не менш важливим за урожайність. Втім, аналіз цього показника слабо представлений.
9. Нажаль, в дисертаційній роботі крім економічних показників не представлено результати біоенергетичного аналізу технологій вирощування ріпаку озимого, які, на мій погляд, покращили б оцінку ефективності агроприйомів, що вивчались.
10. У загальних висновках відсутня вступна частина, в якій прийнято зазначати наукову задачу, вирішенню якій присвячена дисертація.
11. Рекомендації виробництву не чітко прописані. Потрібно було б акцентувати увагу на застосуванні рістстимулюючого препарату Хелафіт саме за пізнього строку сівби із зазначенням ефективності його застосування за рахунок підвищення урожайності та економічних показників.
12. Маю деякі зауваження до оформлення: у тексті мають місце невдалі вирази, повтори, технічні помилки, підпис назв рисунків курсивом, які помічені на сторінках 2, 52, 97, 123, 146, 154 та ін.

Але зазначені недоліки і зауваження не знижують теоретичної і практичної цінності одержаних автором результатів.

Загальний висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам.

Дисертаційна робота виконана Товпигою Максимом Леонідовичем «Продуктивність ріпаку озимого залежно від строків сівби та позакореневих

підживлень в умовах півдня України», подана до захисту на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 – Агрономія за актуальністю, науково-теоретичним рівнем, обґрунтованістю основних положень і опублікованими результатами та практичним значенням відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та Постанові 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» із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 341 від 21 березня 2022 року. Здобувач **Товпига Максим Леонідович** заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія».

Офіційний опонент:
завідувач відділу агротехнологій та
впровадження Інституту олійних
культур НААН України,
доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник



О. І. Поляков

Підпис Полякова О.І. засвідчую:

Вчений секретар



В. М. Журавель