

РЕЦЕНЗІЯ
на дисертаційну роботу
ФЕДОСОВА ЯКОВА СЕРГІЙОВИЧА
на тему: «Вплив біологічно активних препаратів на продуктивність
сортів гісопу лікарського в умовах Південного Степу України»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 201 Агрономія
галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство

Актуальність теми дисертаційного дослідження. У сучасних умовах змін клімату, посилення дефіциту вологи, деградації ґрунтів та необхідності зменшення антропогенного навантаження на агроєкосистеми особливого значення набуває пошук ефективних способів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур із використанням біологічно активних препаратів.

Гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L.) є цінною лікарською та ефіроолійною культурою, попит на продукцію якої постійно зростає. Водночас в Україні ця культура вирощується недостатньо, а науково обґрунтовані елементи технології її вирощування, особливо для умов Південного Степу України, потребують подальшого вдосконалення.

Особливу наукову і практичну цінність становлять дослідження, спрямовані на встановлення ефективності застосування біологічно активних препаратів для підвищення продуктивності різних сортів гісопу лікарського, покращення якості рослинної сировини та підвищення адаптивності рослин до несприятливих ґрунтово-кліматичних умов. Отримані результати мають важливе значення для розвитку сучасних екологічно орієнтованих технологій вирощування лікарських та ефіроолійних культур, розширення їх виробництва та забезпечення аграрної галузі конкурентоспроможною високоякісною продукцією.

Отже, тема дисертаційного дослідження є актуальною та має вагоме наукове і практичне значення для розроблення екологічно безпечних та ресурсощадних технологій вирощування ефіроолійних культур в умовах сучасного аграрного виробництва.

Мета і завдання досліджень. Метою досліджень було науково обґрунтувати вплив біологічно активних препаратів на продуктивність та господарсько-цінні ознаки рослин гісопу лікарського сортів Маркіз, Національний та Водограй за вирощування в умовах Південного Степу України. Досягнення поставленої мети передбачало виконання таких завдань: провести аналіз наукової літератури щодо технологій вирощування та сортових особливостей *Hyssopus officinalis* L. в Україні та світі; встановити відповідність кліматичних умов місця проведення дослідження біологічним вимогам рослин гісопу лікарського; визначити вплив препаратів-укорінювачів на процес коренеутворення живців гісопу лікарського під час вегетативного розмноження садивного матеріалу; встановити залежність SPAD-індексу та коефіцієнту виживання рослин гісопу лікарського; розрахувати сумарне

водоспоживання та коефіцієнт водоспоживання за роки використання насаджень в умовах природнього зволоження; встановити вплив погодних умов, фонів живлення та сортового складу гісопу лікарського на річний фенологічний цикл рослин та їх морфологічні показники; дослідити закономірності формування продуктивності та господарсько-цінних ознак різних сортів гісопу лікарського залежно від досліджуваних факторів; розрахувати економічну ефективність технології вирощування гісопу лікарського в умовах Південного Степу України.

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна полягає у тому, що автором вперше в умовах Південного Степу України досліджено елементи технології вирощування сортів гісопу лікарського з метою виробництва ефірної олії; визначено кореляційний зв'язок між SPAD-індексом та коефіцієнтом виживання рослин гісопу лікарського першого року життя; встановлено залежність водоспоживання та ефективності використання вологи рослинами гісопу лікарського від застосування біологічно активних препаратів і сортових особливостей; проаналізовано динаміку поживного режиму ґрунту у трирічному циклі вегетації різних сортів гісопу лікарського за різних систем удобрення в умовах природнього зволоження; встановлено вплив біологічно активних препаратів на продуктивність та господарсько-цінні ознаки сортів гісопу лікарського; здійснено оцінку економічної ефективності вирощування гісопу лікарського залежно від досліджуваних елементів технології; оптимізовано технологію укорінення живців гісопу лікарського з використанням стимуляторів корененутворення.

Практичне значення одержаних результатів. Практичне значення дисертаційної роботи полягає у розробленні та науковому обґрунтуванні елементів технології вирощування гісопу лікарського в умовах Південного Степу України. На основі результатів досліджень виробництву рекомендовано використання посухостійких вітчизняних сортів у поєднанні із застосуванням біологічно активних препаратів, що забезпечує підвищення продуктивності культури, ефективніше використання ґрунтової вологи та збереження родючості ґрунту. Практична цінність одержаних результатів підтверджується їх впровадженням у виробництво у ПП «Криниця» Херсонської області та ТОВ "Золотий Колос" Миколаївської області.

Особистий внесок здобувача. Дисертант особисто здійснив аналіз і узагальнення наукової літератури за тематикою роботи; провів польові та лабораторні дослідження; здійснив аналіз, статистичну обробку та узагальнення результатів досліджень; сформулював основні положення та висновки дисертаційної роботи; розробив практичні рекомендації виробництву; здійснив апробацію результатів на науково-практичних конференціях та впровадження їх у виробництво.

Аналіз структури та основного змісту дисертаційної роботи. Структура дисертації відповідає чинним вимогам. На початку роботи наведені анотації українською та англійською мовами, список публікацій здобувача. Дисертація викладена на 235 сторінках і складається зі вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел та

додатків. Робота містить 28 таблиць та 18 рисунків. Список використаних джерел складається з 210 найменувань, у тому числі 128 – латиницею,

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дослідження, вказано зв'язок роботи з науковими програмами, планами та темами; сформульовано мету, завдання, об'єкт, предмет і методи дослідження; охарактеризовано наукову новизну та практичне значення одержаних результатів; наведено відомості щодо апробації результатів дослідження, кількості публікацій дисертанта, у яких відображено основні положення дисертаційного дослідження, а також подано структуру роботи.

У **розділі 1 «Стан вивченості питання (аналітичний огляд літературних джерел)»** на основі аналізу вітчизняних і зарубіжних наукових джерел висвітлено народногосподарське значення гісопу лікарського, його морфолого-біологічні особливості та сучасний сортовий склад. Значну увагу приділено аналізу біохімічного складу сировини, особливостям накопичення та дистиляції ефірної олії. Узагальнено результати досліджень щодо інтродукції культури та технологій її вирощування в різних природно-кліматичних умовах, а також розглянуто роль біологічно активних препаратів у системі вирощування гісопу лікарського.

У **розділі 2 «Місце, умови, матеріали та методика дослідження»** наведено характеристику ґрунтового покриву дослідних ділянок, кліматичну характеристику зони і погодних умов у роки досліджень, матеріали і методику досліджень, характеристику сортів гісопу лікарського та біологічно активних препаратів, включених до програми проведення досліджень, описано агротехнічні заходи в дослідках.

У **розділі 3 «Дослідження впливу обробки рослин регуляторами росту на укорінення, виживаність живців гісопу в перший рік вегетації»** показано результати досліджень щодо укорінення живців гісопу лікарського залежно від способу їх підготовки перед висаджуванням та виживання рослин і величини SPAD-індексу різних сортів гісопу лікарського першого року вегетації. Встановлено оптимальні параметри підготовки живців, визначено вплив регуляторів росту на укорінення і формування кореневої системи, а також оцінено дію біологічно активних препаратів на фізіологічний стан, виживаність та адаптивність рослин різних сортів у перший рік вегетації. Обґрунтовано доцільність використання живців завдовжки 10–15 см, оброблених препаратом Чаркор із тривалістю експозиції 6 годин. Встановлено, що застосування біологічно активних препаратів у комбінації Biochar Aktive + Граундфікс® забезпечило найвищі коефіцієнти виживання рослин гісопу – 92,8–96,0% залежно від сорту.

У **розділі 4 «Формування продуктивності гісопу лікарського залежно від сортових особливостей та біологічно активних препаратів»** представлено результати досліджень щодо тривалості міжфазних періодів, біометричних показників рослин, сумарного водоспоживання й ефективності використання вологи рослинами та урожайності зеленої маси гісопу лікарського залежно від сортових особливостей та внесення біологічно активних препаратів. Дисертантом встановлено, що найбільш продуктивними

рослини гісопу лікарського є у другий і третій роки вегетації. Найвищу врожайність сформував сорт Маркіз – 6,61 т/га, що перевищувало інші сорти на 0,7–1,5 т/га. Сорт Національний характеризувався доброю адаптивністю й стабільністю урожаю до 6,12 т/га, але виявив меншу реакцію на внесення біопрепаратів. Сорт Водограй формував нижчу врожайність, проте продемонстрував виражене зростання продуктивності за умов комплексного застосування біологічно активних препаратів в умовах обмеженого зволоження. Дисертантом доведено, що сумісне внесення препаратів Biochar Aktive + Граундфікс® забезпечувало стабільне підвищення врожайності до 49 %.

У розділі 5 «Якісні показники врожаю зеленої маси гісопу лікарського та розрахунковий вихід ефірної олії» визначено вміст ефірної олії у зеленій масі гісопу лікарського залежно від сортових особливостей і внесення біологічно активних препаратів та її компонентний склад. Аналіз компонентного складу ефірної олії хроматографічним методом дозволив визначити, що у гісопу лікарського сорту Маркіз третього року життя основними компонентами були ізопінокамфон (51,73%) та пінокомфон (9,99%). Такий склад ефірної олії свідчить про кетонний хемотип з вираженим антисептичним і нейрофармакологічним потенціалом, що є перспективним для використання у фармацевтичній промисловості.

У розділі 6 «Економічна ефективність використання біологічно активних препаратів при вирощуванні гісопу лікарського» проведено аналіз впливу досліджуваних факторів на показники економічної ефективності вирощування гісопу лікарського в умовах Південного Степу України. Установлено, що найбільшу економічну ефективність вирощування гісопу забезпечувало комбіноване застосування біологічно активних препаратів Biochar Aktive + Граундфікс – найнижчу собівартість ефірної олії (378,56–472,69 грн/л) і найвищий рівень рентабельності (в межах 201–270%) для всіх досліджуваних сортів. Серед досліджуваних сортів найбільш ефективним виявився сорт Маркіз, який у варіанті з Biochar Aktive + Граундфікс забезпечив максимальний збір ефірної олії (52,63 л/га), найнижчу собівартість (378,56 грн/л), найвищий прибуток (53,76 тис. грн/га) та рівень рентабельності (269,82%).

Висновки і рекомендації виробництву сформульовані відповідно до поставлених завдань та одержаних результатів експериментальних досліджень.

Список використаних джерел включає вітчизняні та зарубіжні наукові публікації щодо народногосподарського значення гісопу лікарського, його морфолого-біологічних особливостей, біохімічного складу сировини, інтродукції та технологій вирощування культури в різних природно-кліматичних умовах із застосуванням біологічно активних препаратів. Узагальнення наукових джерел дало змогу автору комплексно оцінити стан досліджуваної проблеми та сформулювати достатню теоретико-методологічну основу для проведення експериментальних досліджень.

Дисертація є завершеною науковою працею, а її оформлення відповідає

встановленим вимогам МОН України.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій сформульованих у дисертації. Одержані у дисертації результати експериментальних досліджень систематизовані, оброблені методами математичної статистики та обґрунтовані. У дослідженнях використані сучасні загальнонаукові та спеціальні методики. Усі розділи дисертації є повними, завершуються висновками, сформульованими на основі одержаних результатів досліджень. Загальні висновки відображають експериментальні дані дисертації і свідчать про глибокий аналіз отриманих результатів.

Оцінка мови і стилю дисертації. Дисертаційну роботу викладено українською мовою відповідно до вимог наукового стилю. Структура дисертації є логічною та послідовною, а виклад матеріалу – чітким, аргументованим і науково обґрунтованим.

Дотримання принципів академічної доброчесності. У результаті перевірки дисертаційної роботи на наявність плагіату у системі StrikePlagiarism академічного плагіату не виявлено. Під час рецензування дисертації ознак порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації, текстових запозичень) не виявлено.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації. Дисертація Федосова Якова Сергійовича виконана на достатньо високому рівні, характеризується науковою новизною та практичною цінністю. Разом з тим, необхідно відмітити окремі недоліки, які потребують пояснення дисертанта у порядку дискусії та побажань:

1. У вступі при обґрунтуванні актуальності теми досліджень доцільно було б навести посилання на наукові праці провідних вчених, які досліджували питання вирощування гісопу лікарського в Україні і за кордоном, та які слугували науковим підґрунтям для розробки програми дисертаційного дослідження.

2. У розділі 1 недостатньо представлений огляд літературних джерел за останні роки проведення досліджень. У тексті даного розділу зустрічаються різні стилі посилання на літературні джерела – тільки номери джерел у квадратних дужках, або автор, рік публікації у круглих дужках і поряд номери джерел у квадратних дужках. При оформленні наукових текстів необхідно дотримуватися одноманітності відповідно до вимог до оформлення наукових робіт.

3. У розділі 2 доцільно було б навести посилання на методику проведення фенологічних спостережень (с. 83-84) та метод гідродистиляції за Гінзбергом (с. 88), вказати формулу для визначення масової частки ефірної олії в рослинній сировині, а також зазначити лабораторію, у якій визначали компонентний склад ефірної олії на хроматографі Agilent Technology 6890 N із мас-спектрометричним детектором 5973 N (с. 88).

4. У підрозділі 2.5 «Агротехніка в досліді» відсутній опис агротехнічних заходів досліду 1 щодо визначення впливу регуляторів росту на коренетворення живців гісопу лікарського. Доцільно було б зазначити умови та агротехнічні заходи проведення цього досліду, зокрема, який субстрат використовували, строки живцювання, спосіб посадки живців, способи зволоження та підживлення, температура повітря при укоріненні, строки визначення укорінення.

5. Назва розділу 3 «Дослідження впливу обробки рослин регуляторами росту на укорінення, виживаність живців гісопу в перший рік вегетації» сформульована не точно, адже у розділі йде мова про обробку живців регуляторами росту та виживаність рослин гісопу, а не навпаки.

6. У розділі 3 потребує пояснення, що означає у назві таблиці 3.3 «Величини SPAD-індексу сортів гісопу лікарського першого року вегетації, SPAD-index ($x \pm SE$, $n = 4$, кожна величина є середньою з 30 вимірювань)» саме $n = 4$, кожна величина є середньою з 30 вимірювань?

7. У розділі 3 за даними рис. 3.3. «Залежність виживаності рослин гісопу лікарського від показника SPAD» доцільно було б сформулювати рівняння регресії та визначити коефіцієнт кореляції між досліджуваними показниками, що дозволило б математично обґрунтувати твердження «Аналіз графічної залежності між середніми значеннями SPAD-індексу та коефіцієнтом виживаності показав загальну тенденцію до позитивної кореляції між цими показниками» (с. 116).

8. У таблицях 4.8-4.10 не вірно вказано одиницю вимірювання коефіцієнту водоспоживання – т/га, оскільки відповідно до методики даний показник вимірюється у м³/т.

9. У таблицях 4.11-4.13 доцільно було б вказати значення HP_{05} для факторів А, В та їх взаємодії, що було б інформативним для аналізу істотності різниці між середніми арифметичними значеннями урожайності, а також визначити частку впливу окремих факторів у формування продуктивності гісопу лікарського.<sup>[P]
[SEP]</sup>

10. Потребує пояснення біологічного механізму твердження у підрозділі 5.1, що «найбільш виражений позитивний ефект на масову частку ефірної олії демонструвало комбіноване застосування Biochar Aktive та Граундфікс®, незалежно від генотипу» (с.171). та висновку 9. «Комбіноване внесення (Biochar Aktive та Граундфікс®) підвищувало ефірноолійність на 30–35% порівняно з контролем (до 48,25 л/га)» (с. 201).

11. У підрозділі 5.2 доцільно було б навести посилання на стандарти IFRA (International Fragrance Association), з якими автор порівнює компонентний склад ефірної олії гісопу лікарського.

12. Із розділу 6 не зрозуміло, за цінами якого року проводився розрахунок економічної ефективності вирощування гісопу лікарського.

13. Рекомендація виробництву «застосовувати розсадний спосіб вирощування з використанням живців довжиною 15 см...» є некоректно сформульованою, адже розсада – це рослини, які одержані з насіння, а живці – це частини рослини для вегетативного розмноження.

14. У тексті дисертації зустрічаються окремі орфографічні, граматичні та редакційні неточності, усунення яких сприяло б підвищенню загального рівня оформлення роботи.

Однак, вказані зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи Федосова Якова Сергійовича. не знижують наукової новизни та практичного значення отриманих результатів та мають переважно дискусійний, редакційний та рекомендаційний характер,

Рівень виконання поставленого наукового завдання та оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності. Відповідно до вимог «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 12.01.2022 № 44, здобувачем успішно виконано наукове дослідження за темою «Вплив біологічно активних препаратів на продуктивність сортів гісопу лікарського в умовах Південного Степу України» та повною мірою реалізовано поставлену мету і завдання дослідження. Отримані результати свідчать про належний рівень наукової підготовки здобувача та його здатність самостійно виконувати комплексні наукові дослідження. У процесі роботи Федосов Я.С. набув необхідних теоретичних знань, практичних умінь, дослідницьких навичок і професійних компетентностей, достатніх для розв'язання актуальних наукових завдань у сфері дослідницької та інноваційної діяльності. Здобувач опанував сучасну методологію наукових досліджень, самостійно виконав дисертаційну роботу, результати якої характеризуються науковою новизною, мають теоретичне та практичне значення, спрямовані на вирішення конкретного наукового завдання та належним чином представлені у дисертації. Основні результати дослідження пройшли апробацію та опубліковані у наукових виданнях відповідно до встановлених вимог.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК. Дисертаційна робота Федосова Якова Сергійовича на тему «Вплив біологічно активних препаратів на продуктивність сортів гісопу лікарського в умовах Південного Степу України» є оригінальною завершеною науковою працею, що характеризується актуальністю, науковою новизною, теоретичною та практичною цінністю. Результати проведених досліджень є науково обґрунтованими, достовірними, мають важливе значення для розвитку аграрної науки та практики, а також спрямовані на вирішення актуального наукового завдання щодо підвищення продуктивності сортів гісопу лікарського шляхом застосування біологічно активних препаратів в умовах Південного Степу України. Здобувач

продемонстрував високий рівень теоретичної підготовки, володіння сучасними методами наукових досліджень, здатність до самостійного виконання експериментальної роботи, аналізу та узагальнення отриманих результатів, що свідчить про сформованість необхідних компетентностей, які відповідають вимогам третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 201 Агрономія.

За актуальністю теми, ступенем наукової новизни, обґрунтованістю та достовірністю отриманих результатів, їх теоретичним і практичним значенням, а також відповідністю вимогам до оформлення та апробації результатів дослідження дисертаційна робота Федосова Якова Сергійовича 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 р. № 261 (із змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 283 від 03 квітня 2019 р. та № 502 від 19 травня 2023 р.), наказу МОН України № 40 від 12 січня 2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки України №759 від 31 травня 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 р. № 44 (із змінами, внесеними згідно з Постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21 березня 2022 р., № 502 від 19 травня 2023 р. та № 507 від 03 травня 2024 р.), а її автор Федосов Яків Сергійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія.

Рецензент:

кандидат сільськогосподарських наук,
доцент, доцент кафедри землеробства,
геодезії та землеустрою Миколаївського
національного аграрного університету



Тетяна МАНУШКІНА

Підпис кандидата сільськогосподарських наук,
доцента Тетяни МАНУШКІНОЇ засвідчую.

Перший проректор,
кандидат технічних наук, професор



Дмитро БАБЕНКО