

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Чабана Віктора Олександровича «Агротехнологічне обґрунтування технології вирощування шавлії мускатної за краплинного зрошення в умовах південного степу України», що подана на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.02 – «Сільськогосподарські меліорації» (сільськогосподарські науки).

Актуальність теми досліджень. Одним із важливих елементів організації екологічно орієнтованого виробництва лікарської рослинної сировини є розробка та впровадження у виробництво інноваційних технологій вирощування лікарських культур, що базуються на біологізованих підходах, нормуванні ресурсів та мінімізації антропогенного тиску на довкілля. Крім того, механізація виробництва дає змогу оптимізувати витрати ручної праці, підвищити продуктивність, а також скорочувати терміни збирання сировини, а отже, і раніше починати випуск готової продукції.

Винятково важливе значення мають соціальні чинники, що враховуються під час організації виробництва лікарської рослинної сировини, а саме: комплекс показників, які характеризують структуру та динаміку міграційних процесів, а також щільність населення; стан соціальної інфраструктури на виробничих територіях; мінімізація використання ручної праці в технологічних процесах вирощування культур та під час перероблення сировини; забезпечення відповідного рівня оплати, матеріального стимулювання праці для забезпечення мотиваційної функції; сучасна система логістики; відповідне забезпечення водопостачанням. До екологічних чинників, що впливають на виробництво лікарської рослинної сировини, слід віднести продуктивні й територіальні властивості землі та природні умови, зокрема природні ресурси і їх родючість, геологічні, просторові, гідрологічні, гідрографічні, геоботанічні, природно-кліматичні умови, а також рельєф.

До основних природно-кліматичних чинників, що визначають можливість розміщення галузі лікарського рослинництва, належать: якість ґрунтів, сума активних температур, сумарна сонячна радіація, тривалість безморозного періоду, умови зволоження, кількість опадів, забезпеченість водними ресурсами, рельєф тощо. Слід зауважити, що особливості рельєфу є важливішими за розміщення системи ефіроолійних та лікарських сівозмін на території сільськогосподарських організацій, до того ж рельєф і родючість виступають як чинники просторової організації виробництва. Результати дослідження факторів, що впливають на організацію виробництва та

переробку лікарських рослин, підтверджує, що саме екологічні чинники є важливою умовою розвитку вітчизняного органічного землеробства. У зв'язку з цим важливе наукове й практичне значення має розробка основних технологічних операцій при вирощуванні шавлії мускатної (*Salviasclarea* L.), які забезпечують формування сталих, якісних та економічно вигідних урожаїв з високим вмістом ефірної олії. Тому дослідження з агротехнологічного обґрунтування технології вирощування шавлії мускатної за краплинного зрошення в умовах південного степу України є актуальним.

Дослідження за темою дисертаційної роботи були складовою частиною тематичного плану Херсонського державного аграрно-економічного університету за завданням «Теоретичне обґрунтування агроекологічних систем вирощування лікарських та ефіроолійних культур в умовах півдня України» (номер державної реєстрації 00199U003599).

Метою досліджень було розробка та удосконалення технологічних заходів вирощування високих і якісних урожаїв шавлії мускатної за умов краплинного зрошення, враховуючи еколого-меліоративні властивості темно-каштанового ґрунту, водоспоживання, врожайність та якість лікарської сировини залежно від погодних умов, системи удобрення, глибини основного обробітку ґрунту, строків сівби та ширини міжрядь в умовах недостатнього природного зволоження південного степу України.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій та їх достовірність. Дослідження проведено відповідно до програм та методик, що відповідають меті дисертаційної роботи. Наукові положення за результатами досліджень, висновки і практичні рекомендації обґрунтовані. Аналіз роботи свідчить, що здобувач детально опрацював базу поставлених наукових завдань, спрямованих на теоретичне, методологічне і практичне обґрунтування наукових основ агротехнологічного обґрунтування технології вирощування шавлії мускатної за краплинного зрошення в умовах південного степу України. Все це дає підставу стверджувати, що висновки і рекомендації дисертації є обґрунтованими і виваженими.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у тому, що на основі експериментального вивчення впливу краплинного зрошення, удобрення, обробітку ґрунту, строків сівби та ширини міжрядь, встановити закономірності продукційного процесу рослин та здійснити програмування рівнів урожаю суцвіть шавлії мускатної залежно від впливу природних та агротехнічних чинників.

Вперше комплексно обґрунтовані теоретичні положення та практичні рекомендації з підвищення продуктивності шавлії мускатної завдяки розробці нових та удосконалення наявних агрозаходів.

- за умов краплинного зрошення встановлено динаміку водного й поживного режимів ґрунту, визначено вплив природних і антропогенних факторів на ріст і розвиток досліджуваної культури, формування врожайності та якості лікарської сировини;

- встановлено вплив добрив, глибини оранки, строків сівби та ширини міжрядь на водоспоживання, продуктивність, забур'яненість посівів шавлії мускатної;

- теоретично обґрунтовані, узагальнені і оптимізовані підходи до нормування ресурсів з урахуванням збереження родючості ґрунту, раціонального використання продуктивної вологи й одержання високих урожаїв суцвіть шавлії мускатної;

- визначено оптимальні строки сівби та найбільш ефективні схеми розміщення рослин у посівах;

- розроблено моделі продуктивності культури, встановлено закономірності економічних та енергетичних показників.

Отримало подальший розвиток:

- наукові положення про динаміку ростових процесів шавлії мускатної, ефективність використання вологи та поживних речовин з ґрунту.

- розроблено математичні моделі для програмування врожайності суцвіть залежно від елементів технології вирощування культури. Здійснено.

Обґрунтовано:

– економічну та енергетичну ефективність розроблених елементів технології вирощування шавлії мускатної за краплинного зрошення.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено й рекомендовано для виробництва нові та вдосконалено наявні технологічні заходи вирощування шавлії мускатної за використання краплинного зрошення, що охоплюють удобрення, глибину основної обробки ґрунту, строки сівби та ширину міжрядь. Розробки, наведені в дисертації, ввійшли до зональних рекомендацій з оптимізації технології вирощування шавлії мускатної за використання краплинного зрошення (2018–2020 рр.) та впроваджено в господарствах Херсонської області на площі 92 га.

Повнота викладу результатів досліджень в опублікованих працях. Основні результати дисертаційної роботи опубліковано у 37 наукових працях, у тому числі: монографіях – 2, наукових фахових виданнях України – 25, зокрема, які входять до міжнародних наукометричних баз даних – 7, в інших виданнях – 2, тезах і матеріалах наукових конференцій – 7. Отримано 3 патенти.

Аналіз основного змісту дисертаційної роботи. Дисертаційну роботу викладено на 350 сторінках загального машинописного тексту

(комп'ютерний набір), зокрема основний текст – на 241 сторінці. Містить вступ, сім розділів, висновки, рекомендації для виробництва, список використаної літератури (396 найменувань, з яких 73 – латиницею), 32 додатки. Робота ілюстрована 55-ма таблицями та 43-ма рисунками.

У вступі подано всі необхідні елементи загальної характеристики дисертації. Розкрито актуальність теми наукової роботи, її зв'язок з науковими програмами, завданнями, сформульовано мету і завдання дослідження, охарактеризовано методи досліджень, обґрунтовано наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, зазначено особистий внесок дисертанта, наведено результати апробації та впровадження досліджень.

Перший розділ **«Стан вивчення питань з оптимізації технологій вирощування шавлії мускатної на зрошуваних землях (огляд літератури)»** присвячено аналізу та узагальненню результатів досліджень вітчизняних та зарубіжних учених щодо господарсько-економічних особливостей шавлії мускатної, які необхідно враховувати при формуванні технологій вирощування на зрошуваних землях, визначено біолого-екологічні характеристики досліджуваної культури, здійснено наукове обґрунтування можливості вирощування її у різних ґрунтово-кліматичних зонах з коригуванням елементів технології вирощування. За аналізом даних висвітлено еколого-меліоративні аспекти організації штучного зволоження при вирощуванні шавлії мускатної. Встановлено, що недостатньо опрацьовані питання оптимізації агротехнологічних заходів вирощування шавлії мускатної за використання краплинного зрошення.

У другому розділі **«Умови та методика проведення досліджень»** наведено методику досліджень, викладено ґрунтові, агротехнічні та метеорологічні умови проведення експериментальної частини роботи. Відмічено відповідність умов для проведення запланованого комплексу досліджень. Наведено методики лабораторних досліджень з біологічного очищення поливної води, яку використовували для краплинного зрошення шавлії мускатної та біологічного очищення води від солей важких металів, які містилися у водному середовищі – ставках для зрошення за допомогою рослини ейхорнії товстонижкової.

У третьому розділі **«Вплив глибини оранки та мінеральних добрив на агрофізичні властивості ґрунту та забур'яненість посівів шавлії мускатної»** аналізуються результати досліджень з визначення щільності та шпаруватості ґрунту під впливом строків сівби, внесення мінеральних добрив. Зазначено, що за оранки на глибину 28-30 щільність та шпаруватість ґрунту були оптимальними, і впливали на кращий розвиток кореневої

системи та рослин шавлії мускатної в цілому. Показники водопроникності ґрунту на пряму залежала від щільності та шпаруватості та на першому – третьому році життя мали оптимальні значення для формування кореневої системи шавлії мускатної, що сприяло активному поглинанню поживних речовин з ґрунту за умов використання краплинного зрошення. Доведено, що агрофізичні параметри ґрунту різною мірою впливали на вміст в ньому вологи. Встановлено, що забур'яненість посівів змінювалась у широких межах залежно від досліджуваних факторів, погодних умов та років використання шавлії мускатної. Доведено, що проведення оранки на глибину 28–30 см сприяє зниженню кількості зимуючих бур'янів на 16%.

У четвертому розділі **«Водний та поживний режими ґрунту, умовне споживання поживних речовин та їх вплив на розвиток рослин шавлії мускатної»** Встановлено показники сумарного водоспоживання та коефіцієнт водоспоживання рослин шавлії мускатної у різні роки її використання залежно від строків сівби, ширини міжрядь, глибини обробітку ґрунту і фону живлення. Досліджено динаміку умовного споживання поживних речовин рослинами шавлії мускатної. Визначено біологічну активність ґрунту на посівах культури залежно від досліджуваних факторів.

Вивчено тривалість проходження фенологічних фаз розвитку рослин шавлії мускатної залежно від внесення добрив та строків сівби у перший – четвертий роки життя залежно від факторів, що вивчалися. Визначено вплив глибини основного обробітку ґрунту, фону живлення та строків сівби на густоту стояння рослин за роками використання посіву шавлії мускатної. Обраховано листовий індекс посівів шавлії мускатної залежно від досліджуваних факторів. Встановлено вміст сахарози в коріннях досліджуваної культури за роками використання у осінньо-зимовий період.

У п'ятому розділі **«Розроблення фітомеліоративних заходів з покращення якості поливної води для проведення краплинного зрошення шавлії мускатної»** Проведено аналіз показників забруднювальних речовин у воді залежно від застосування різних водних рослин у якості біофільтрів, а саме очерет, рогіз та ейхорнія товстонижкова у відстійнику водо накопичувачі води для краплинного зрошення. Встановлено вплив рослин ейхорнії товстонижкової на покращення якості показників зрошувальної води. Виявлено повне руйнування кишкових паличок, що має велике санітарне значення з погляду обґрунтування використання ейхорнії товстонижкової для очищення водойм для зрошення

У шостому розділі **«Продуктивність та якість урожаю шавлії мускатної залежно від досліджуваних факторів»** автором встановлено, що в середньому за варіантами дослідження врожайність суцвіть за перший та третій

роки використання була достатньо високою, з несуттєвим підвищенням на другий рік та істотним зниженням на четвертий рік використання. Встановлено частку впливу факторів на формування урожаю шавлії мускатної всіх року використання у відсотковому відношенні. Доведено, що урожайність шавлії мускатної знаходиться у прямій залежності від ширини міжрядь. Розроблено модель взаємозв'язку між дозою фосфорних добрив (на фоні внесення N_{60}) та змодельованими рівнями врожайності шавлії мускатної. В дослідях доведена необхідність коригування часу збирання суцвіть культури. Встановлено, що зміни умовного збору ефірної олії шавлії мускатної відбуваються в такій же залежності, як і її синтез у рослині.

У цьому розділі **«Економіко-біоенергетична ефективність технології вирощування шавлії мускатної та програмування рівнів урожаю досліджуваної культури»** розраховано показники економічної та енергетичної ефективності. Моделюванням економічних показників розроблених елементів технології вирощування шавлії мускатної визначено, що на 1, 2 та 3 році використання шавлії мускатної спостерігається істотне підвищення чистого прибутку, а собівартість за такої умови має мінімальні значення. Найменша енергоємність 1 кг суцвіть шавлії мускатної на рівні 2,01 ГДж одержана за внесення добрив у дозі $N_{60}P_{90}$, оранці на глибину 20–22 см, сівби у першу декаду грудня за міжряддя 70 см.

Результати виробничої перевірки підтверджують суттєві переваги нових та вдосконалених наявних технологічних заходів вирощування шавлії мускатної за використання краплинного зрошення, що охоплюють удобрення, глибину основного обробітку ґрунту, строки сівби та ширину міжрядь. Розробки, наведені в дисертації, ввійшли до зональних рекомендацій з оптимізації технології вирощування шавлії мускатної за використання краплинного зрошення (2018–2020 рр.) та впроваджено в господарствах Херсонської області на площі 92 га. В усіх випадках отримано позитивні результати як з технічної, так і господарсько-економічної ефективності.

Необхідно відмітити, кожен з розділів закінчується резюмуючим проміжним висновком, що дало змогу автору сформулювати основні висновки, показати наукову та практичну цінність проведених досліджень і зробити рекомендації виробництву. Експериментальний матеріал та висновки, наведені в авторефераті, ідентичні з дисертаційною роботою.

Дискусійні положення дисертаційної роботи. Поряд з цими та іншими позитивними положеннями дисертаційної роботи слід зазначити і деякі дискусійні питання та зауваження:

Розділ 2. «Умови та методика проведення досліджень» Розділ занадто перенасичений, його треба було б викласти більш лаконічно. Підрозділ 2.1 матеріали викладені на стор.79-80 стосовно досліджень Національної академії наук та NASA необхідно було б надати у розділі 1. Рис. 2.1 стор. 90 автором не надані одиниці виміру опадів по роках досліджень, а в рис. 2.2 не повідомляється за якою шкалою вимірювали температуру повітря. Підрозділ 2.2 стор.93 автор двічі характеризує погодні умови 2014 року досліджень.

Розділ 3. «Вплив глибини оранки та мінеральних добрив на агрофізичні властивості ґрунту та забур'яненість посівів шавлії мускатної» Розділ занадто перевантажений даними інших дослідників. Матеріали сторінок 103 - 107, підрозділу 3.1 на мій погляд необхідно було б використати у розділі 1. Не зовсім зрозуміла наявність таблиці 3.1 «Передпосівна вологість ґрунту в шарі 0–30 см на посівах шавлії мускатної залежно від глибини оранки, передпосівного обробітку ґрунту та строків сівби, % НВ (середнє за 2011–2014 рр.)» та опис до неї стор. 108-109, адже дослідження проводилися у зрошуваних умовах і встановлювати передпосівну вологість ґрунту можливо будь яку, за бажанням дослідника.

Розділ 4. «Водний та поживний режими ґрунту, умовне споживання поживних речовин та їх вплив на розвиток рослин шавлії мускатної» Підрозділ 4.1 табл.4.1 стор. 128 викликає сумнів збільшення показників сумарного водоспоживання до 5556 м³/га у варіантах посіву у 2 декаді грудня з шириною міжрядь 45см, за оранки на 20-22 см при внесенні норми добрив N₆₀P₉₀ у порівнянні з варіантом без добрив, де сумарне водоспоживання складало 5050м³/га. На сторінці 134, підрозділ 4.2 автор використовує вислів «...нітрифікаційна здатність азоту зменшується...» хоча вочевидь мається на увазі нітрифікаційна здатність ґрунту. У підрозділі 4.3 стор. 145 та автор викладає методику визначення умовного споживання поживних речовин рослинами за весь період вегетації, на мій погляд більш доцільно було б викласти її у розділі 2. Висновки до розділу 4 перевантажені деякі з них краще було б об'єднати, а інші взагалі опустити.

Розділ 5. «Розроблення фітомеліоративних заходів з покращення якості поливної води для проведення краплинного зрошення шавлії мускатної» Підрозділ 5.1 матеріали цього підрозділу дуже перевантажені результатами досліджень інших вчених, на які маються відповідні посилання, тому на мою думку їх необхідно було б викласти у розділі 1.

У підрозділі 5.2 в поясненнях до таблиці 5.1, автор наголошує, що використовував рослини ейхорнії товстонижкової, для очищення стоків, з

ріки Дніпро, хоча у розділі 2 наголошується що в дослідах використовували воду р. Інгулець.

Висновки. Висновки з дисертаційної роботи занадто перевантажені. Кількість висновків не повинна перевищувати кількості завдань, які досліджували.

Рекомендації виробництву. Рекомендації виробництву занадто деталізовані, вони повинні були б викладені більш лаконічно.

Загальний висновок щодо відповідності дисертації встановленим вимогам Дисертаційна робота Чабана Віктора Олександровича «Агротехнологічне обґрунтування технології вирощування шавлії мускатної за краплинного зрошення в умовах південного степу України», що подана на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.02 – «Сільськогосподарські меліорації» (сільськогосподарські науки) є самостійною і завершеною науковою працею. В цілому враховуючи актуальність теми, глибину проведених досліджень, теоретичний рівень результатів і їх практичну цінність, вважаю, що дисертаційна робота відповідає вимогам пункту 10 «Порядку присудження наукових ступенів...», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.08.2013 р. № 567., а її автор **Чабан Віктор Олександрович** заслуговує на присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук зі спеціальності 06.01.02 – «Сільськогосподарські меліорації» (сільськогосподарські науки)

Офіційний опонент –
доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
головний науковий співробітник
відділу зрошуваного землеробства
Інституту зрошуваного
землеробства НААН
Херсон, 12.04.2021

Підпис П.В. Писаренка,
засвідчую: провідний спеціаліст по кадрам
ІЗЗ НААН



П. В. Писаренко

О.І. Жақун