ВІДЗИВ
офіційної опонентки, д.с.-г.н., професорки, член-кореспондентки НААН, Рудник-Іващенко Ольги Іванівни на дисертаційну роботу Созикіна Андрія Володимировича на тему «Удосконалення технології вирощування васильків справжніх в умовах Правобережного Лісостепу», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 Агрономія, галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство

Актуальність обраної теми дисертації. Збагачення та ефективне використання фіторізноманітності в умовах глобальних змін клімату є важливою проблемою сьогодення. Виняткове значення має інтродукція малопоширених лікарських і ароматичних рослин, які дозволяють збагатити агрофіторізноманітність в цілому та розширити асортимент цінних високопродуктивних рослин. Досить широкий спектр цінних ознак мають рослини васильків справжніх *(Ocimum basilium* L.*)*, а вивчення їх сортименту та проведення порівняльної оцінки сортів з метою підбору найбільш продуктивних для умов Правобережного Лісостепу та обґрунтуванні комплексу агротехнічних заходів при їх вирощуванні є актуальним питанням. На сьогодні основні промислові площі під цією культурою є обмежені, а в умовах Правобережного Лісостепу є лише фрагментарні дані щодо вивчення рослин васильків справжніх.

Урожайність васильків справжніх залежить від комплексу агрокліматичних і технологічних чинників. Для ефективного використання потенціалу сортів васильків справжніх і природо-кліматичних умов Правобережного Лісостепу України важливе значення має вивчення строку висаджування розсади, від густоти розміщення рослин на одиниці площі, від якої залежить продуктивність фотосинтезу, що напряму корелює з урожайністю рослин. Васильки справжні знаходять широке застосування в харчовій індустрії як у свіжому, так і в дегідратованому (сухому) стані. Сировину використовують у технологічних процесах виготовлення

консервованої продукції, ковбасних виробів, а сушена трава є базовим інгредієнтом для створення багатокомпонентних сумішей прянощів. Високий вміст фітонутрієнтів зумовлює виражений терапевтичний потенціал рослини, зокрема її антибактеріальну, фунгіцидну та антиоксидантну дію. Тому об'єкт досліджень заслуговує на увагу для поглибленого вивчення його рослин.

Наукова новизна дослідження і отриманих результатів дисертаційної роботи. *Вперше* в умовах Правобережного Лісостепу проведено комплексне обґрунтування агротехнічних заходів вирощування нових сортів васильків справжніх, встановлено характер взаємодії між сортом, строком і густотою висадки розсади васильків справжніх, визначено закономірності формування продуктивності та адаптивного потенціалу рослин васильків справжніх залежно від поєднання досліджуваних чинників.

Дисертантом *удосконалено* принципи одержання високих і сталих урожаїв васильків справжніх, що полягають у визначенні оптимального строку і густоти висаджування розсади, показників економічної та енергетичної ефективності вирощування різних сортів цієї культури залежно від строку і густоти висаджування розсади.

Також *набули подальшого розвитку* дослідження щодо впливу агротехнічних заходів на біохімічний склад різних сортів васильків справжніх та економічну ефективність їх вирощування.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій сформульованих у дисертації. Наукові положення, які розглянуті в роботі, змістовно обґрунтовані за результатами критичного аналізу вітчизняних і міжнародних наукових джерел і використані як база для постановки завдань за проведення досліджень. Необхідно відмітити, що автор логічно й послідовно описав основні положення результатів дослідження з їх наступним детальним аналізом, що дозволило сформулювати обґрунтовані висновки та рекомендації відповідно до завдань, які стояли перед виконавцем наукового дослідження.

Достовірність результатів дисертаційної роботи підтверджена використанням загальнонаукових і спеціальних методів досліджень:

загальнонаукові, спеціальні агрономічні (польовий, вимірювальний та ваговий, фізіологічний, лабораторний, виробничий), статистичний (кореляційний, регресійний для визначення вірогідності експериментальних даних і залежностей між факторами).

Висновки логічні, сформовані на основі результатів проведених досліджень, достовірність яких підтверджена наведеним у роботі табличним і графічним матеріалом і статистичним опрацюванням.

Обґрунтованість основних наукових положень, висновків і рекомендацій, наведених у дисертації, підтверджені актами впровадження наукових розробок у виробничих умовах в сільськогосподарських підприємствах Хмельницької та Чернівецької областях.

Аналіз структури і змісту дисертації. Структура дисертації є загальноприйнятою. Дисертація викладена на 129 сторінках основного комп'ютерного тексту й складається з анотації, вступу, 6-и розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел, всього 154 найменувань, з них 52 – латиницею, додатків. Робота містить табличний матеріал – 38 шт., ілюстрована 13 рисунками.

У **«Вступі»** (с. 14-19) дисертації автором обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету і завдання досліджень, наукову новизну, практичне значення одержаних результатів, показано об'єкт і предмет досліджень, задекларовано особистий внесок.

У першому розділі (с. 20-36) **«Теоретичне обґрунтування біологічних та технологічних аспектів вирощування васильків справжніх»** здобувачем зроблено аналіз та узагальнено значну кількість вітчизняної та іноземної літератури. Показане значення ефіроолійних культур у світі та в Україні в цілому, а також біологічне та господарське значення васильків справжніх зокрема. Висвітлено роль сорту, як запорука високої продуктивності рослин в умовах зони вирощування. Автором подана інформація про особливості вирощування васильків справжніх.

У другому розділі **«Природно-кліматична характеристика району та методологія дослідних робіт»** (с. 37-55, табл. 2, мал. 4) здобувачем

охарактеризовано ґрунтово-кліматичні умови зони, погодні умови в роки проведення досліджень, детально описані ґрунти дослідного поля, наведено схеми, матеріал і методику досліджень, подана характеристика сортів, які вивчали.

У третьому розділі **«Формування продуктивності рослин васильків справжніх залежно від сортових особливостей, строків та густоти висадки розсади»** (с. 56-75, табл. 8, мал. 3), вивчаючи морфометричні показники сортів васильків справжніх залежно від досліджуваних чинників здобувачем встановлено, що на формування біометричних показників рослин впливали усі досліджувані фактори: сорт, термін висаджування розсади та кількість рослин на метр погонний.

В умовах Правобережного Лісостепу сорт Маріан характеризувався найвищими рослинами, залежно від густоти їх стояння і строку висаджування розсади показник коливався в межах 50,3-58,2 см, тоді як сорт Кіра – найнижчими – від 29,5 до 38,2 см. Проте рослини саме останнього сорту формували діаметр куща з максимальним значенням - 32,5 см за найбільш раннього строку садіння розсади з густотою 4 шт. на метр погонний.

У сорту васильків справжніх Маріан, як зазначає дисертант, оптимальний показник площі асиміляційної поверхні 2,24 $см^2$ був за строку висадки розсади у першій декаді травня 4-х рослин на метр погонний у контрольному варіанті. У сорту Розі оптимальні параметри листкового апарату 2,23 $м^2$ зафіксовані за строку висадки розсади у відкритий грунт у I декаді травня за 5-ти рослин на метр погонний.

Максимальну площу листкового апарату - 2,44 $см^2$, що перевищило контроль на 0,20 $см^2$, зафіксовано у рослин сорту Кіра за строку висадки розсади у III декаді квітня.

Достовірність отриманих даних площі листкового апарату васильків справжніх автор підтверджував тестом Дункана, аналіз свідчить про істотну різницю між сортами Маріан та Кіра, які були в першій гомогенній групі та сортом Розі. Між варіантами висадки розсади у III декаді квітня, I декаді травня порівняно із варіантами висадки у II та III декадах травня також

встановлено значні розбіжності у даних. Щодо впливу кількості рослин на метр погонний – статистично обґрунтовано істотну різницю за формуванням площі листкового апарату між густотою 3 шт./метр погонний та 4 і 5 шт./метр погонний, визначено дві гомогенних групи.

Сильні кореляційні зв'язки – з коефіцієнтом кореляції r=0,88-0,92 відмічено між показниками біометрії рослин: діаметром куща та кількістю листків на рослині, урожайністю листків і їх кількістю на рослині, урожайністю та площею листків, середні – з коефіцієнтом кореляції r=0,56-0,57 були між висотою рослин і кількістю гілок на ній, а також висотою рослин і діаметром куща.

У розділі 4 **«Урожайність та показники якості васильків справжніх залежно від сорту, строку та густоти висадки рослин»** (с.76-104, табл. 16, мал. 3) автором визначено вплив погодних умов року, термін і густоту висаджування розсади на формування урожайності досліджуваних сортів васильків справжніх. Найбільш сприятливі умови склалися в 2023 р., коли урожайність знаходилась в межах 13,4-16,3 т/га, що перевищило аналогічні варіанти 2024 та 2025 рр. на 1,0-3,3 т/га.

Автор встановив, що як у розрізі років, так і в середньому за три роки досліджень оптимальну урожайність - 15,4 т/га забезпечив сорт Кіра за висадки розсади у третій декаді квітня з густотою стояння 4 рослини на метр погонний, показник перевищував контрольний варіант на 2,4 т/га.

Дисертант дослідив тест Дункана, який свідчить про істотну різницю в урожайності сортів васильків справжніх. Показники Маріан і Розі з урожайністю відповідно: 12,3 та 12,9 т/га були в одній гомогенній групі, різниця в урожайності знаходилась в межах похибки. Стосовно фактору В (строк висадки розсади) він мав істотний вплив на урожайність листків васильків справжніх, за тестом Дункана показники розподілились наступним чином: у першій гомогенній групі варіант висаджування розсади у ІІІ декаді квітня та І декаді травня із середніми значеннями 13,4 та 13,6 т/га, у другій – висаджування у ІІ та ІІІ декадах травня із показниками 12,9 та 12,3 т/га відповідно, між якими різниця виявилась не істотною.

Тест Дункана за фактором С (кількість рослин на метр погонний) показав, що середні значення урожайності листків васильків справжніх знаходились в межах 12,6-13,3 т/га.

За визначенням виходу сухої речовини автор стверджує, що в умовах 2023 р. він був найвищим, як і урожайність зеленої маси рослин васильків справжніх, показник коливався в межах 2,54-3,72 т/га. В середньому за три роки досліджень оптимальний вихід сухої речовини (3,48 т/га) був у сорту Розі при висадці розсади у першій декаді травня з густотою стояння 5 рослин на метр погонний, що перевищувало контрольний варіант на 1,01 т/га.

Щодо дослідження вмісту ефірної олії, то максимальна кількість - 2,0 % отримана з сорту Розі за строку висадки розсади у ІІ декаді травня з густотою стояння 4 та 5 рослин на метр погонний, дещо менше, на 0,1% – за висаджування у ІІІ декаді травня.

Проведений тест Дункана показав істотну різницю між сортами (фактор А) за вмістом ефірної олії, оскільки значення розподілились за різними гомогенними групами. Фактор В (строк висадки розсади) мав істотний вплив на вміст ефірної олії в листках васильків справжніх, за тестом Дункана показники розподілились наступним чином: у першій гомогенній групі варіант висаджування розсади у ІІІ декаді квітня, у другій – висаджування у І та ІІІ декадах травня із показником 1,7 %, між якими різниця виявилась не істотна, а до третьої гомогенної групи віднесено усереднене значення 1,8 %, яке було за строку висадки рослин у ІІ декаду травня. За фактором С (кількість рослин на метр погонний) показав, що середні значення вмісту ефірної олії в листках васильків справжніх знаходились в межах 1,6-1,7 %, до першої гомогенної групи - варіант з трьома висадженими рослинами, до другої – 4 та 5 рослин на метр погонний.

Статистично обґрунтовано сортову приналежність вмісту аскорбінової кислоти у лисках васильків справжніх за критерієм Дункана. Між сортами Маріан та Кіра істотної різниці між показниками не відмічено, тоді як у сорту Розі різниця порівняно з двома зеленими сортами була істотна, яка становила 0,5-0,6 мг/100 г.

Строк висадки розсади (фактор В) мав істотний вплив на вміст вітаміну С у листках культури між варіантами у ІІІ декаді квітня та І декаді травня, порівняно із варіантами висадки рослин у ІІ-ІІІ декадах травня, оскільки за тестом Дункана показники розподілились за двома гомогенними групами.

Формування гомогенних груп свідчить про відсутність істотної різниці між варіантами з густотою 4 та 5 рос./пог. м, де вміст аскорбінової кислоти склав відповідно: 20 і 21 мг/100 г. Водночас зменшення кількості рослин до трьох призвело до математично значущого зниження показника на 0,3–0,4 мг/100 г.

У 5 розділі «**Економічна і енергетична ефективність вирощування васильків справжніх залежно від агротехнічних факторів»** (с. 105-118, табл. 9) автором проведений економічний аналіз, який підтвердив доцільність культивування васильків справжніх у Правобережному Лісостепу за умови використання агротехнічних прийомів. Грошова оцінка отриманого врожаю залежно від варіанту становила 585–770 тис. грн./га, а обсяги умовно чистого прибутку варіювали від 312 449 до 436 664 грн./га. Найвищу ефективність отримано з рослин сорт Кіра, за умови висадки у ІІІ декаді квітня з щільністю 4 на метр погонний, максимальний рівень рентабельності - 147 %, що на 7 % перевищило показники контрольного варіанту.

Розрахунки енергетичної ефективності вирощування васильків справжніх на свіжу зелень показали, що сорт Кіра мав найвищі показники, порівняно з двома іншими досліджуваними сортами, вихід енергії був в межах 23,3-27,1 ГДж/га, що вище за сорти Маріан та Розі на 0,9-2,2 МДж/га.

Оптимальний коефіцієнт енергетичної ефективності - 4,79 був у сорту васильків справжніх Кіра за строку висадки розсади у ІІІ декаді квітня з 4 рослинами на погонний метр рядка.

Розрахунки енергетичної ефективності вирощування васильків справжніх на суху масу рослин показали, що найвищими показниками: виходом енергії та коефіцієнтом енергетичної ефективності характеризувався сорт Розі за висадки розсади у другій декаді травня з густотою 4 та 5 рослин на метр погонний - 50 ГДж/га та 3,84 відповідно.

У розділі 6 «**Впровадження результатів досліджень у виробництво»** (с. 119-125, табл. 3) дисертант показав результати виробничої перевірки проведених в аграрних підприємствах Хмельницької та Чернівецької областей: ФГ «Ваторія», ТОВ «АГРО-СЛАВА - 2017», ТзОВ «Буковинський сад» на загальній площі 0,6 гектара.

В умовах ТзОВ «Буковинський сад» найурожайнішим сортом з використання на зелень (15 т/га) був сорт Кіра за висаджування розсади у III декаді квітня з густотою стояння 5 рослин на погонний метр, що в середньому за 2024-2025 рр. перевищив контрольний варіант (сорт Маріан, I декада травня, 4 росл./ м.пог.) на 3,1 т/га.

Цей же сорт у виробничих умовах ТОВ «АГРО-СЛАВА - 2017» максимальну урожайність забезпечив при висадці розсади у III декаді квітня з густотою стояння 4 рослини на погонний метр, забезпечивши урожайність листків 14,8 т/га, що перевищило контроль на 1,9 т/га.

За результатами виробничого впровадження в умовах ФГ «Ваторія» вихід сухої речовини васильків справжніх трьох сортів коливався в межах 2,37-3,45 т/га, оптимальні показники забезпечив сорт Розі, який мав вихід сухої речовини в межах 3,11-3,45 т/га.

Висновки і рекомендації виробництву викладені в дисертації, відповідають результатам досліджень та відображають поставлені завдання й підтверджені відповідними даними статистичного аналізу.

Значення одержаних результатів для науки й практики та рекомендацій щодо їх можливого використання полягає в тому, що сформульовані положення, висновки, рекомендації можуть бути використані в технології вирощування васильків справжніх у виробничих масштабах як ефіроолійної культури в умовах Правобережного Лісостепу України для забезпечення сталого економічного розвитку сільських територій.

Повнота викладення у відкритому друку наукових положень дисертації. За результатами досліджень опубліковано 10 наукових праць, з них три статті у наукових фахових виданнях України, 7 – у матеріалах наукових конференцій.

Дискусійні положення дисертаційної роботи.

До роботи є окремі зауваження та побажання.

У роботі відсутній переліку умовних скорочень.

У підрозділі 2.3. *Схема, матеріал, методика досліджень* розділу 2 наведена характеристика сортів лише їх технічна сторона, бажано було б надати опис самих рослин (стор. 52).

У таблиці 3.1 розділу 3 подані результати з визначення висоти рослин за роками досліджень. Не вказано яку кількість рослин обліковували, до кожного кількісного показника необхідно було б вказати похибку середньої арифметичної (±м). Було би доцільно та інформативніше в таблиці показати їх середнє значення за роками досліджень. Такі ж зауваження і до таблиці 3.2., де вказана кількість листків у рослини, зручніше для аналізу якби була зазначена їх сума та до табл. 3.3 з даними про діаметр куща васильків справжніх за три роки досліджень, додавши показники середнього значення.

Такі ж зауваження і до таблиць інших розділів роботи.

На 65 стор. цього розділу поданий опис сорту Кіра, що доцільно було б подати цю інформацію до характеристики сортів у підрозділі 2.3.

Невдала назва таблиці 3.6 - Залежність площі листка рослини васильків справжніх залежно від… Як варіант – Формування площі листка рослини васильків справжніх залежно від… Таке ж зауваження і до табл. 4.7.

Стосовно тесту Дункана, то у роботі використане довільне позначення. У наукових статтях і звітах результати зазвичай позначають латинськими літерами біля середніх значень у таблицях. Значення, що мають однакову літеру, статистично не відрізняються одне від одного (належать до однієї гомогенної групи). Значення з різними літерами мають достовірну (статистично значущу) відмітність.

У 4 розділі нумерація діаграм не відповідає розділу (3.1., 3.2. - 4.1, 4.2).

У підрозділі 4.2. Вихід сухої речовини з рослин васильків справжніх, визначено, що оптимальний показник відмічено у сорту Розі на варіанті висадки розсади у ІІ декаді травня з густотою садіння 5 рослин на метр погонний. Оптимальний вказує на найбільш сприятливий показник за

реальних ресурсів, враховуючи економічну вигоду. У даному випадку показник 3,72 т/га виходу сухої речовини є максимальним, а не оптимальним.

У таблиці 4.7 середнє значення виходу сухої речовини у сорту Розі зазначена цифра 2,84 т/га, за власним підрахунком повинно бути 3,18.

На стор. 94 зазначається, що оптимальний вміст ефірної олії був у сорту Розі за строку висадки розсади у II декаді травня з густотою стояння 4 та 5 рослин на метр погонний, на 96 стор. - як максимальний. Необхідно визначитись.

У роботі зустрічаються невдалі вирази: посів - необхідно сівба (стор. 33, 34, 67; дні – доби (по всьому тексту); ряд (стосовно кількісних понять) - низка (стор. 5, 34, 35, 67, 78); на 1 метр погонний – на метр погонний (по всьому тексту); виведення декоративних форм, сортів - створення (стор. 35, 57, 65, 101); проводили аналізування (стор. 99). У роботі зустрічаються окремі технічні та граматичні помилки, повтори.

Варто зазначити, що в цілому наведені зауваження та побажання не знижують цінність важливих концептуальних результатів і наукову та практичну значущість наукової роботи.

Загальний висновок.

Дисертаційна робота Созикіна Андрія Володимировича є завершеною науковою працею. Дослідження проведені на належному методичному рівні. Висновки випливають з результатів досліджень автора. Враховуючи актуальність теми, новизну, науковий рівень результатів і практичну цінність досліджень, вважаю, що дисертація Созикіна Андрія Володимировича відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. №261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)», наказу Міністра освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», постанови Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року про затвердження

«Порядку присудження ступеня доктора філософії», а її автор Созикін Андрій Володимирович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» та спеціальності 201 «Агрономія».

Офіційний опонент,
доктор с.- г. наук, професор,
член-кореспондент НААН України
головний науковий співробітник
Інституту садівництва НААН України Рудник-Іващенко О.І.

Підпис Рудник-Іващенко О.І. засвідчую.
Вчений секретар Інституту садівництва НААН Мойсейченко Н.В.

ІНСТИТУТ САДІВНИЦТВА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ