

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Андрієнко Віктора Валентиновича «Селекційна цінність ліній соняшнику для створення простих і трилінійних гібридів в умовах східного Лісостепу України», що представлена на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво

Актуальність теми дисертаційної роботи. В агропромисловому виробництві України соняшник займає провідне місце серед технічних культур та є основною олійною культурою. Соняшник, завдяки своїм біологічним властивостям краще, ніж інші олійні культури, пристосований до вирощування в природнокліматичних умовах нашої країни. Ефективність селекційної роботи базується на основі цілеспрямованого залучення нового вихідного матеріалу з визначеними донорськими властивостями. Наявність широкого генетичного різноманіття соняшнику дозволяє ефективно вирішувати теоретичні і практичні питання створення нових більш конкурентоздатних високогетерозисних гібридів соняшнику різних груп стиглості, з високим потенціалом урожайності та якісними показниками, які матимуть високий рівень адаптивності до стресових умов середовища.

Зв'язок теми дисертаційної роботи з державними та галузевими науковими програмами. Дисертаційні дослідження виконані автором в результаті наукової роботи впродовж 2013–2023 рр. відповідно до завдань тематичного плану науково-дослідних робіт лабораторії селекції та генетики соняшнику Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН згідно завдань: ПНД 12 «Олійні культури» (2013–2015 рр.) «Розробити теоретичні основи використання гетерозису в селекції соняшнику та ефективні методи добору ліній з високою комбінаційною здатністю за цінними господарськими і біологічними ознаками, створити гібриди, здатні формувати високоякісне насіння і олійну сировину» (номер державної реєстрації 0111U003381); ПНД 15 «Олійні культури» (2016–2020 рр.) «Розробити генетико-селекційні методи створення високоврожайних ліній соняшнику для отримання гібридів, різноманітних за якістю олійної сировини, з підвищеним рівнем адаптивності до умов середовища та придатних до сучасних технологій вирощування» (номер державної реєстрації 0116U001053); ПНД 15 «Олійні культури» (2019–2020 рр.) «Удосконалити методи оцінки та створити лінії соняшнику для селекції скоростиглих гібридів з підвищеним рівнем адаптивності до стресових факторів середовища на початкових етапах розвитку» (номер державної реєстрації 0119U100431); ПНД 16 «Соняшник» (2021–2023 рр.) «Розроблення теоретичних основ використання ефекту гетерозису в F_1 гібридів соняшнику, адаптованих до змін клімату, створених на основі різних зародкових плазм, з

поліпшеними комбінаціями цінних господарських ознак» (номер державної реєстрації 0121U100556); ПНД 16 “Соняшник” (2021–2023 рр.) «Удосконалення методів підбору батьківських пар для схрещування та створення скоростиглого гібриду соняшнику з високим рівнем адаптивності до стресових факторів середовища» (номер державної реєстрації 0121U100572).

Метою досліджень було встановлення селекційної цінності ліній соняшнику різних установ-оригінацій, прояв їх комбінаційної здатності та екологічної пластичності, а також ефектів гетерозису у створених на їх основі гібридів.

Для досягнення цієї мети вирішували такі **завдання**: установити рівень прояву цінних господарських і морфологічних ознак у ліній та стерильних гібридів соняшнику; визначити екологічну пластичність ліній соняшнику за селекційними ознаками, а також їх стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища; установити особливості прояву комбінаційної здатності у різноманітних батьківських компонентів соняшнику за цінними господарськими ознаками; установити ефекти істинного гетерозису за цінними господарськими і морфологічними ознаками у експериментальних гібридів відносно їх материнських компонентів; виділити кращі батьківські компоненти за комплексом селекційних ознак для створення простих міжлінійних та трилінійних гібридів першого покоління; установити рівень конкурсного гетерозису у простих міжлінійних та трилінійних гібридів першого покоління; створити високогетерозисні прості міжлінійні та трилінійні гібриди з цінними господарськими ознаками та визначити економічну ефективність їх вирощування.

Оцінка обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірності та новизни. Дослідження за темою дисертаційної роботи проведено відповідно до методик, які відповідають поставленій меті. Здобувач ретельно опрацював поставлені завдання, а наукові висновки за результатами досліджень і практичні рекомендації обґрунтовані і виважені.

Наукова новизна одержаних результатів. *Уперше* в умовах східного Лісостепу України встановлено генотипове різноманіття та межі варіювання цінних господарських та морфологічних ознак у ліній соняшнику. Встановлено особливості прояву цінних господарських та морфологічних ознак у стерильних гібридів соняшнику, створених на основі ліній різних установ-оригінацій. Встановлено рівень істинного гетерозису у простих міжлінійних та трилінійних гібридів соняшнику. Встановлено селекційну цінність ліній соняшнику як батьківських компонентів простих міжлінійних та трилінійних гібридів. Виділено джерела цінних ознак соняшнику, створено нові батьківські компоненти та високоврожайні гібриди соняшнику з високим рівнем

урожайності, які внесені в Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Визначено економічну ефективність вирощування гібридів соняшнику, що має важливе теоретичне і практичне значення для гетерозисної селекції соняшнику та сільського господарства України.

Удосконалено підбір ліній соняшнику за комбінаційною здатністю та типом реакції на умови року для створення батьківських компонентів трилінійних гібридів.

Набули подальшого розвитку методичні підходи добору батьківських компонентів гібридів соняшнику за комплексом ознак та адаптивними властивостями.

Практична значущість роботи. У дисертації наведено теоретичне узагальнення та розв'язання проблеми залучення ліній установ-оригінаторів системи НААН в селекційні програми створення конкурентоспроможних гібридів в умовах східного Лісостепу України. На основі встановлених теоретичних закономірностей і практичних результатів виділено лінії-відновники фертильності пилку соняшнику – Х4913В, Х5713В, Х15157В, Х15107В з комплексом цінних господарських ознак та підвищеною холодостійкістю, які зареєстровано в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України. За участю автора створено прості стерильні гібриди – батьківські компоненти трилінійних гібридів соняшнику за участю ліній наукових установ-оригінаторів системи НААН: СхОд1702А (Од973А/Х1002Б), СхОд1801А (Од391А/Х1002Б), Х31701А (Зл42А/Х1012Б) та гібриди соняшнику Блютуз, Вирій, Коляда, Суджок, Сократ, які внесені в Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Гібриди мають високу врожайність та вміст олії в насінні соняшнику.

Повнота викладу результатів дисертації в опублікованих роботах.

Основні результати дисертаційної роботи опубліковано у 29 наукових працях, в тому числі шість статей у фахових наукових виданнях України, з них – чотири у виданнях, що індексуються в наукометричних базах; вісім тез доповідей наукових конференцій, три методичні рекомендації, вісім авторських свідоцтв на гібриди та батьківські компоненти, чотири свідоцтва про реєстрацію зразка генофонду рослин на лінії соняшнику.

Ідентичність змісту анотації і основних положень дисертації. Основні положення дисертації викладені в анотації. Вона містить загальну характеристику дисертації, результати досліджень, загальні висновки і рекомендації для селекційної практики, список опублікованих праць. Зміст анотації і основні положення дисертації ідентичні.

Оцінка мови і стилю дисертації. Дисертацію написано українською мовою, матеріал викладено аргументовано, стисло і логічно.

Аналіз основного змісту дисертації. Дисертація складається з анотації української та англійської мови, списку опублікованих праць за темою дисертації, вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій для селекції та виробництва, списку використаних джерел, додатків. Робота викладена на 267 сторінках комп'ютерного тексту, з них 158 сторінок основного тексту, містить 55 таблиць та сім рисунків, вісім додатків. Список використаних джерел налічує 230 найменувань, зокрема 96 латиницею.

У вступі аргументована актуальність наукових досліджень, наведено їх зв'язок з науковими програмами, темами, планами, охарактеризовано об'єкт і предмет досліджень, сформульовані мета й задачі досліджень, висвітлені наукова новизна та практичне значення одержаних результатів та особистий внесок здобувача у вирішенні цих питань.

У розділі 1 **«Стан і перспективи селекції соняшнику на гетерозис»** (огляд наукової літератури) здобувачем проаналізовано наукові роботи зарубіжних та вітчизняних учених культури як соняшник. Зроблено висновок про необхідність подальших досліджень з визначення цінності селекційного матеріалу та добору батьківських компонентів при створенні високогетерозисних гібридів соняшнику різних груп стиглості, з високим потенціалом урожайності та якісними показниками. Відмічено, що на фоні кліматичних змін особливого значення набуває створення гібридів соняшнику з високим рівнем адаптивності, зокрема простих міжлінійних і трілінійних.

У розділі 2 **«Умови, програма, матеріал та методика досліджень»** наведено характеристику ґрунтово-кліматичних та агрометеорологічних умов проведення досліджень, визначено їхню сприятливість для росту й розвитку соняшнику. Наведено матеріал досліджень, а саме 35 стерильних материнських ліній соняшнику, 17 ліній-відновників фертильності пилку, 170 простих стерильних гібридів, 954 експериментальних гібридів. Використані методики проведення польових і лабораторних досліджень надали можливість автору отримати зробити аргументовані висновки, а статистична обробка даних підтвердила їхню достовірність.

У розділі 3 **«Генотипове різноманіття ліній соняшнику селекції різних установ-оригіраторів та рівень прояву ознак у простих стерильних гібридів»** автором встановлено генотипове різноманіття ліній соняшнику селекції установ НААН за морфологічними та цінними господарськими ознаками: лінії селекції ІР НААН виділились за максимальним значенням урожайності (1,79 т/га); лінії селекції ІОК НААН характеризувалися найвищими значеннями діаметру кошика (18,7 см), маси 1000 насінин (57,5 г) і вмісту олії в насінні (50,0 %); лінії селекції СГІ – НЦНС мали найбільші значення тривалості періоду «сходи – фізіологічна стиглість» (102 доби),

висоти рослин (150,7 см) та урожайності (1,40 т/га). Встановлено рівень прояву ознак за цінними господарськими і морфологічними ознаками у стерильних гібридів соняшнику. Визначено особливості стерильних гібридів: гібриди IP НААН / IP НААН мали широкі межі варіювання за тривалістю вегетаційного періоду, висотою рослин та вмістом олії в насінні; гібриди IOK НААН / IP НААН характеризувались низькорослістю, високою масою 1000 насінин і широкими межами варіювання за урожайністю; гібриди СГІ – НЦНС / IP НААН мали найбільшу тривалість вегетаційного періоду, висоти рослин, вмісту олії в насінні і врожайності, значно різнились за масою 1000 насінин. Здобувачем виділено лінії-відновники фертильності зі стабільним рівнем прояву цінних господарських і морфологічних ознак, що характеризуються високим рівнем урожайності – X06134В (1,50 т/га) та X06135В (1,99 т/га), масою 1000 насінин – X06135В (60,2 г), вмістом олії в насінні – X0812В (49,12%).

У розділі 4 «Адаптивність ліній соняшнику селекції різних установ-оригіраторів та простих стерильних гібридів соняшнику, створених за їх участю» дисертантом визначено параметри екологічної пластичності стерильних аналогів ліній-закріплювачів стерильності соняшнику і стерильних гібридів за цінними господарськими ознаками. Установлено, що найбільша кількість стерильних гібридів з високим генотиповим ефектом за врожайністю (39,3 %) було створено за участю ліній селекції IP НААН та СГІ – НЦНС. Частка високоврожайних стерильних гібридів соняшнику IOK НААН / IP НААН склала 18,5 %, при цьому гібриди мали стабільний прояв ознаки за роками. Найбільша кількість гібридів IP НААН / IP НААН віднесено до групи з середнім рівнем урожайності. За врожайністю і вмістом олії в насінні виділено низку стерильних гібридів, створених за участю ліній IP НААН, IOK НААН і СГІ_НЦНС. За результатами лабораторної оцінки проведено диференціацію ліній соняшнику за стійкістю до дії низьких температур на початкових етапах розвитку. Виділено лінії соняшнику з стабільним проявом холодостійкості (76,4-93,6 % до контролю), чотири лінії-відновники фертильності (X15107В, X15157В, X5713В, X4913В) з підвищеним рівнем холодостійкості та комплексом цінних господарських ознак зареєстровано в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України як джерела цієї ознаки.

У розділі 5 «Комбінаційна здатність материнських компонентів гібридів соняшнику F₁ та особливості прояву істинного гетерозису за цінними господарськими ознаками» автором визначено рівень комбінаційної здатності ліній та стерильних гібридів соняшнику за основними кількісними ознаками, які репрезентують їх селекційну придатність, що забезпечує добір

вихідного матеріалу для селекції простих між лінійних і трилінійних гібридів. Генетичні властивості материнських компонентів визначались методом тестерних схрещувань, тестерами слугували п'ять ліній-відновників фертильності зі стабільним рівнем прояву цінних господарських і морфологічних ознак (X06134В, X06135В, X1334В, X08-12В, X729В). Виділено лінії соняшнику Од4301А та Сх808А, які мали високі ефекти комбінаційної здатності за урожайністю. Високі ефекти ЗКЗ за ознакою вміст олії в насінні – лінії Од1444А та Од4301А. Лінія Од4301 А селекції СГІ – НЦНС поєднує високу ЗКЗ з роками за врожайністю та вмістом олії насінні. Стабільно високими значеннями варіанси СКЗ за вмістом олії в насінні відрізнялась лінія Сх1002А, а за урожайністю – лінії Сх2111А і Сх2122А (ІР НААН). Для створення трилінійних гібридів виділено материнські компоненти з високою загальною комбінаційною здатністю за урожайністю та середнім рівнем за вмістом олії в насінні: Од973А/Х1002Б; Зл42А/Х51Б; Зл3685А/Х1012Б; Од391А/Х1002Б. Батьківські компоненти Од973А/Х1002Б і Од391А/Х1002Б внесено в Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні під назвами СхОд1702А і СхОд1801А, відповідно. Визначено ефекти істинного гетерозису у експериментальних гібридів відносно їх материнських компонентів. Високими ефектами гетерозису у 2015–2016 рр. за ознакою «урожайність насіння» відрізнялись гібридні комбінації Од1042А/Х06134В (гібрид Блютуз) (138,41 % та 101,74 %, відповідно) та Сх808А/Х06135В (гібрид Вирій) (40,69 % та 195,33 %, відповідно). Гібридна комбінація Од1042А/Х06134В (гібрид Блютуз) також мала високий ефект істинного гетерозису за вмістом олії в насінні. Виділено гібридні комбінації Зл42А/Х1012Б//Х06135В (гібрид Коляда) за показниками істинного гетерозису за ознакою «урожайність» (26,74 % – у 2015 р. і 114,39 % – у 2016 р.) та Од1050А/Х1012Б//Х06135В (24,45 % – у 2015 р. і 57,41 % – у 2016 р.).

У розділі 6 «Господарська цінність простих міжлінійних та трилінійних гібридів соняшнику F_1 » здобувачем наведено результати вивчення гібридів соняшнику в дослідах попереднього, конкурсного та демонстраційно-виробничого випробування. Наведено характеристику нових гібридів соняшнику за цінними господарськими ознаками та їх стабільністю, а також ефектами конкурсного гетерозису відносно гібридів-стандартів. Проведено розрахунок економічної ефективності вирощування нових гібридів соняшнику, які будуть забезпечувати високий стабільний рівень урожайності, що зумовлюється їх генетичним потенціалом, адаптивністю до екологічних умов вирощування, технологічністю та стійкістю до хвороб. Визначено розрахунковий прибуток від реалізації товарного насіння створених гібридів соняшнику, враховуючи вартість товарного соняшнику та додаткову премію за

вміст олії в насінні понад 48 % станом на 19.11.2024 р. Прибуток при вирощуванні гібридів соняшнику Вирій та Суджок перевищив прибутковість гібриду-стандарту Златсон на 3424,95 та 4687,15 грн./га відповідно, а гібридів Сократ та Блютуз – на 5958,82 та 5812,05 грн./га відповідно. Додатковий прибуток від реалізації вирощеного товарного насіння гібриду Коляда, порівняно зі стандартом, був найменшим і становив 1543,65 грн./га.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи. Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Андрієнко Віктора Валентиновича слід відмітити окремі недоліки, які потребують пояснення автора у порядку дискусії та побажань:

1. В літературному огляді (розділ 1) коректним би було посилання на авторів при зазначенні не тільки їх прізвища, а й ініціалів.

2) В розділі 2, підрозділі 2.1 (с. 58-66) при характеристиці погодних умов впродовж вегетаційного періоду соняшнику в 2013-2023 рр. доцільно було б навести дані ГТК, що дало б можливість узагальнення і порівняння років проведення досліджень.

3) В таблицях 3.2, 3.3, 3.5 і 3.6 розділу 3, в яких наведено результати вивчення ліній і стерильних гібридів соняшнику окремо за кожен рік з 2014 по 2016 рр. доцільно було б наводити середні значення трирічного вивчення, за якими саме і визначається їх цінність. До того ж перевантаження таблиць даними погіршує їх сприйняття.

4) В розділі 3, підрозділ 3.2, с. 83 в обговоренні даних таблиці 3.4 «Рівень прояву цінних господарських та морфологічних ознак у простих стерильних гібридів соняшнику, 2014–2016 рр.» вказано: «Встановлено значне різноманіття за урожайністю – від 1,45 т/га до 3,17 т/га при середньому рівні 2,49 т/га і висотою рослин від 142,3 см до 213,1 см при середньому рівні 183 см». При цьому у висновках (висновок 3 до розділу 3, с. 91 та висновок 2 до дисертації, с. 177) середні, мінімальні і максимальні значення за урожайністю (2,58; 0,7 і 4,32 т/га) і висотою рослин (179; 127 см і 218 см) не відповідають цим даним.

5) Дані таблиці 4.2 щодо лінії Зл42А (ІОК НААН), яка віднесена за вмістом олії в насінні (51,5 %) до першого рангу за генотиповим ефектом, не відповідають даним таблиці 4.1, в якій жодної лінії за цією ознакою до цього рангу не віднесено, що також потребує додаткового пояснення.

6) В обговоренні таблиці 4.11 (с. 125) вказано, що серед виділених за холодостійкістю ліній-відновників фертильності, які передано до Національного центру генетичних ресурсів рослин України, є лінії, що відносяться до ранньостиглої і середньоранньостиглої груп. Чи означає це, що за даними дисертаційної роботи зв'язок між тривалістю вегетаційного періоду і холодостійкістю ліній відсутній?

7) Аналізуючи урожайність материнських компонентів, а також ефекти істинного гетерозису (табл. 5.11, с. 145; табл. 5.14, с. 150) за цією ознакою, доцільно було б провести порівняння їх рівня у простих і трилінійних гібридів, зосередивши увагу на економічній ефективності вирощування насіння на ділянках гібридизації.

8) Не зрозуміло як відібрано лінії для таблиць 5.1-5.4 (с. 132-135), в яких наведено ефекти ЗКЗ і варіанти СКЗ за урожайністю та вмістом олії в насінні. Чому, наприклад, в них відсутні дані по лінії Од1042А, яка є материнським компонентом гібрида Блютуз?

9) У розділі 6, підрозділ 6.3 с. 166-171 надано характеристику нових гібридів соняшнику з докладною інформацією щодо їх особливостей за стійкістю до хвороб, які не представлені в таблицях до розділу, що не дає можливості порівняти їх за цими ознаками з гібридами-стандартами. Аналогічне зауваження щодо ефектів конкурсного гетерозису гібридів, що наведені лише в тексті.

10) Потребує пояснення той факт, що трилінійний гібрид соняшнику Коляда в досліді конкурсного випробування (2015-2017 рр.) мав найбільше серед нових гібридів перевищення гібриду-стандарту за збором олії з одиниці площі – 240 кг/га (табл. 6.13, с. 167), а в демонстраційно-виробничому випробуванні (2018-2021, 2023 рр.) – найнижче – 13 кг/га (табл. 6.15, с. 172).

11) Враховуючи значне практичне значення роботи щодо створення за результатами досліджень і співавторством нових гібридів соняшнику, відсутня інформація щодо стану їх впровадження.

12) В тексті дисертації не завжди дотримано загальної термінології, так використовуються поняття: «лінії-відновники фертильності» і «лінії-відновники фертильності пилку» (с. 88, с. 128); «маса 1000 насінин» і «маса 1000 сім'янок» (с. 28, с. 116), «урожайність насіння» і «урожайність» (с. 5, с. 6).

13) Щодо оформлення дисертації: експериментальні дані добре відображені в ілюстраціях (55 таблиць і 7 рисунків), але ж для кращого сприйняття слід було б більшу їх частину навести у вигляді графіків і діаграм.

14) В тексті дисертації зустрічаються окремі друкарські і стилістичні помилки.

Дотримання принципів академічної доброчесності. Під час вивчення матеріалів дисертації, аналізу наукових публікацій автора не було виявлено ознак порушення академічної доброчесності, а саме академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації результатів дослідження. Таким чином, дисертаційна робота Андрієнко Віктора Валентиновича визначається самостійною оригінальною працею та не містить порушень академічної доброчесності.

Загальний висновок. Дисертаційна робота Андрієнко Віктора Валентиновича «Селекційна цінність ліній соняшнику для створення простих і трилінійних гібридів в умовах східного Лісостепу України», за актуальністю теми, науково-методичним рівнем проведених досліджень, науковою новизною, теоретичним і практичним значенням є завершеною, самостійно виконаною ним науковою працею, в якій автором внаслідок оволодіння методологією наукової діяльності одержано нові науково-обґрунтовані та достовірні результати, що в сукупності розв'язують наукове завдання з гетерозисної селекції соняшнику. Дисертаційна робота на здобуття наукового ступеня кандидата наук Андрієнка Віктора Валентиновича відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій», а її автор заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

В. о. директора ДУ Інститут зернових культур НААН, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН



Владислав ЧЕРЧЕЛЬ

Підпис Владислава ЧЕРЧЕЛЯ засвідчую,
провідний фахівець з кадрової роботи
Володимир ЄЛІСЄЄВ