

ВІДГУК

Офіційного опонента на дисертаційну роботу Ільченко Альони Сергіївни на тему: «СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ СОНЯШНИКУ (*HELIANTHUS ANNUUS* L.) НА СТІЙКІСТЬ ДО ALS-ІНГІБУЮЧИХ ГЕРБІЦИДІВ», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія»

1. Актуальність теми. Обрана дисертанткою тема стосується актуальної проблематики, пов'язаної з удосконаленням теоретичних і практичних підходів щодо створення вихідного матеріалу соняшнику для селекції нових самоzapилених ліній та гібридів, стійких до ALS-інгібуючих гербіцидів. Сучасний селекційний процес поєднує методи традиційної селекції та добір за молекулярними маркерами (Marker Assisted Selection, MAS), що значно підвищує ефективність та скорочує строки створення нових генотипів. На вирішення цих завдань було спрямоване дослідження.

2. Ступінь обґрунтування наукових положень. Встановлення чіткого формулювання автором дисертаційної роботи мети і завдань досліджень стало основою для пошуку теоретичних і методологічних аспектів майбутніх експериментів на основі аналізу існуючої наукової інформації впродовж останніх років. Дисертанткою було опрацьовано 199 літературних наукових джерел, з яких 70 належать до закордонних видань.

Використання математично-статистичного методу аналізу отриманих експериментальних даних підтверджує достовірність отриманих результатів, що дало змогу авторці дисертаційної роботи сформулювати логічні і аргументовані висновки і рекомендації виробництву.

3. Достовірність і новизна дисертаційної роботи. Впродовж періоду досліджень Ільченко А. С. виконала достатню кількість обліків і спостережень, провела їх аналіз, що стало фундаментальною основою для написання кваліфікаційної наукової праці. Важливим є те, що висновки та пропозиції виробництву сформульовано на підставі отриманого експериментального

матеріалу із використанням широко апробованих і сучасних методик (розробок) у рослинництві. Підтвердженням вірно зроблених висновків і пропозицій у дисертації є впровадження розроблених і вдосконалених елементів технології створення вихідного матеріалу соняшнику, які виконувались на полях наукової сівозміни СГІ – НЦНС відділу селекції та насінництва гібридного соняшнику.

Оцінюючи обсяг та рівень аналізу дисертанткою експериментальних даних, можна кваліфікувати їх, як такі, що є достовірними, а висновки і пропозиції виробництву є вірогідним і науково-обґрунтованим.

Щодо **наукової новизни** дисертаційної роботи, то вона полягає у тому, що уперше в Україні для створення нових генотипів соняшнику стійких до ALS-інгібуючих гербіцидів була залучена маркерна технологія MAS (marker assisted selection), яка базується на виявленні гену *AHAS1* за мікросателітним маркером р*AHAS1* 16-17 з подальшим застосуванням його у селекційних програмах.

Удосконалено методичні підходи для створення генотипів соняшнику, які поєднують стійкість до ALS-інгібуючих гербіцидів, стійкість до несправжньої борошнистої роси (НБР) та адаптивність до умов недостатнього та нестійкого зволоження Південного Степу України.

Впроваджено в селекційний процес технологію створення вихідного матеріалу та самоzapилених ліній стійких до ALS-інгібуючих гербіцидів із використанням ДНК-маркерів для контролю інтрогресії гена *AHAS1*.

Наведено результати добору селекційного матеріалу соняшнику щодо стійкості до ALS-інгібуючих гербіцидів. Завдяки використанню інформації щодо ідентифікації генів стійкості до ALS-інгібуючих гербіцидів за ДНК-маркерами забезпечується скорочення терміну гомозиготизації лінії до двох-трьох років та зменшення циклу створення комерційних гібридів до п'яти-семи років порівняно зі стандартним методом інбридингу.

4. Наукове і практичне значення дисертаційної роботи полягає у виділенні джерел та донорів, які несуть гени стійкості до гербіцидів груп сульфонілсечовин та імідазолінонів, показана можливість ідентифікації та маркерного добору гібридних рослин F_1 та F_2 отриманих від схрещувань з

носіями гену *AHAS1*. Впроваджено в селекційний процес маркерну технологію, що дозволяє пришвидшити процес одержання гібридів та вихідного матеріалу. Можливість використання створених ліній соняшнику в якості батьківських компонентів для селекції нових гібридів адаптованих до умов Південного Степу України з генетично обумовленою стійкістю до НБР та ALS-інгібуючих гербіцидів. Важливим результатом досліджень є виникнення майнових прав інтелектуальної власності на поширення сортів рослин в Україні щодо середньораннього гібридів Бар'єр, Бастард та Байт.

5. Оцінка змісту дисертації Дисертаційна робота Ільченко А.С. викладена на 166 сторінках машинописного тексту, містить анотацію, вступ; 5 розділів, які включають 22 таблицю, 35 рисунків; висновки; рекомендації виробництву; список використаної літератури, що включає 199 джерел, з них 72 латиницею, а також 8 додатків. Об'єм дисертації, її структура, рівень і стиль поданого матеріалу відповідають вимогам до дисертаційних робіт.

У вступі дисертації автором обґрунтовано актуальність теми роботи, чітко сформульовано мету і завдання досліджень, наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, показано об'єкт та предмет наукових досліджень, задекларовано свій особистий внесок.

У розділі 1 «ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ СОНЯШНИКА НА СТІЙКІСТЬ ДО ALS-ІНГІБУЮЧИХ ГЕРБІЦИДІВ» здобувачкою узагальнено значну кількість літературних джерел, в яких висвітлено історичні відомості про соняшник як сільськогосподарську культуру та початок її наукової селекції; наведено морфологічні особливості дикого та культурного соняшнику; наведені найбільш розповсюджені бур'яни в посівах соняшнику та їх контроль; окреслено важливість селекції соняшнику на стійкість до ALS-інгібуючих гербіцидів а також використання технології marker-assisted selection (MAS). Встановлено рівень проведених наукових досліджень на даний час за темою дисертаційної роботи, окреслено коло питань, що потребують вирішення.

У розділі 2 «УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ» висвітлено ґрунтово-кліматичні умови зони та метеорологічні

умови у роки проведення польових дослідів, а також відповідність їх біологічним особливостям соняшнику. Описані методики з проведення польового дослідів та математичного аналізу отриманих результатів.

У розділі 3 «ФОРМУВАННЯ КОЛЕКЦІЙ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ СОНЯШНИКУ СТІЙКОЇ ДО ALS-ІНГІБУЮЧИХ ГЕРБІЦИДІВ, ЯК ДЖЕРЕЛА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ» наведено дослідження двох генетичних колекцій генотипів соняшнику, стійких до ALS-інгібуючих гербіцидів. Було проведено спостереження за наступними морфо-біологічними ознаками: антоціанове забарвлення, пухирчастість листків, зубчастість листків, форма поперечного перерізу листків, форма верхівки листка, наявність вушок на листковій пластині, наявність крил на листковій пластині, кут між найнижчими бічними жилками, місце прикріплення листка, опушеність верхівки стебла, щільність язичкових квіток, форма язичкових квіток, положення язичкових квіток, колір язичкових квіток, колір трубчастих квіток, форма листків обгорток, довжина верхівки листків обгорток, інтенсивність зеленого забарвлення зовнішнього боку, галуження стебла, положення найвищого бічного кошика відносно центрального кошика, форма сім'янки, забарвлення лушпиння, наявність смужок на краях, наявність смужок між краями. За морфо-метричними ознаками визначали: висоту рослин, діаметр кошика, площу листкової пластинки, тривалість періоду від сходів до цвітіння, довжину та ширину сім'янки, масу 1000 насінин та вміст олії в насінні.

Результати досліджень по скринінгу колекційних зразків соняшнику стійких до ALS-інгібуючих гербіцидів показали доцільність залучення їх до селекційних програмах по створенню нового вихідного матеріалу. Виділені зразки можна використовувати в якості донорів стійкості для розширення генетичного різноманіття, а також як батьківські компоненти для створення нових гібридів, стійких до гербіцидів груп сульфонілсечовин та імідазолінонів

У розділі 4 «СТВОРЕННЯ ТА ОЦІНКА НОВОГО ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ СОНЯШНИКУ НА СТІЙКІСТЬ ДО ALS-ІНГІБУЮЧИХ ГЕРБІЦИДІВ» встановлено закономірності успадковування

ознаки стійкості до гербіцидів груп сульфонілсечовин та імідазолінонів. Визначення закономірностей успадковування стійкості до гербіцидів групи сульфонілсечовин показали, що гібридні комбінації F₁ володіють повною стійкістю до гербіциду.

Дослідження ознаки стійкості до гербіцидів групи імідазолінонів показали повну стійкість гібридних комбінацій першого покоління. У другому поколінні отримали 14 популяцій у яких спостерігали розщеплення 1:2:1, що вказувало на напівдомінантний характер успадкування ознаки.

Спільно з відділом загальної та молекулярної генетики СГІ-НЦНС створили вихідний матеріал стійкий до гербіцидів групи сульфонілсечовин. В результаті досліджень виділили 48 генотипів. Результати досліджень показали можливість поєднання в одному генотипі два види стійкості (стійкість до гербіциду групи сульфонілсечовин та до НБР), що обумовлено генетично.

У розділі 5 «ХАРАКТЕР МІНЛИВОСТІ ОСНОВНИХ МОРФО-БІОЛОГІЧНИХ ТА ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК У ГІБРИДІВ» авторкою роботи наведено дослідження рівня мінливості морфо-біологічних ознак (тривалість періоду сходи-цвітіння, висота рослин, діаметр кошика, урожайність, вміст олії в насінні) у гібридів першого покоління вітчизняної та зарубіжної селекції під впливом гербіциду Гранстар Про 75 % в.г.

Важливим результатом досліджень було створення трилінійних середньоранніх гібридів лінолевого типу стійких до гербіцидів групи сульфонілсечовин: Бар'єр (занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні), Бастард та Байт (проходять Державне сортовипробування).

За результатами екологічного сортовипробування у 2019-2020 роках встановлено високий рівень урожайності гібридів, що в середньому становив у гібриду Бар'єра 3,5 т/га, гібриду Бастард 2,98 т/га та у гібриду Байт 2,84 т/га. Створені гібриди відносно стійкі до вилягання та осипання при перестої, характеризуються рівномірним цвітінням та дозріванням насіння. Мають помірну стійкість до основних хвороб та нових раз вовчка.

6. Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи. У цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Ільченко Альони Сергіївни, необхідно відмітити наступні недоліки, які потребують пояснень авторки у порядку дискусії та побажань:

- У розділі 2 «УМОВИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ» не конкретизовано місце проведення польових досліджень, окрім того, що це Одеська область. Бажано було б вказувати не тільки назву того чи іншого пункту, а і GPS-координати місця закладення польового досліджу, тим паче, що це є загальною практикою висвітлення результатів досліджень в міжнародних наукових виданнях.
- Рис. 2.2.1 бажано було б розташувати одразу після посилання на нього (на стор. 57, а не на стор. 58), а після рисунка наводити вже його детальніший опис. Аналогічне зауваження стосується і рис. 2.2.2 на стор. 59.
- На рис. 2.2.2 (стор. 59) наведені дані не з суми опадів за вегетацію, а з кількості їх за кожен місяць вегетативного періоду соняшника. Відповідно назву рисунка необхідно зазначити як: «... кількість опадів за роки проведення досліджень порівняно з середньобагаторічними показниками, мм». До того ж невірно (очевидно помилково) зазначені і одиниці виміру в назві рисунку.
- У підрозділі 2.3 дисертанткою описується методика закладання польових дослідів, при цьому в жодному з п'яти дослідів не наведено чіткої схеми.
- Достеменно невідомо і не наведено в рукописі впродовж якого часу (років) проводилися досліді 2,3 та 5?
- Висновок №4 до розділу 2 вважаю певною мірою некоректним, оскільки є загально-відомою вимогою методики проведення польових досліджень.
- В назвах таблиць розділу 3 (та усієї дисертаційної роботи) вважаю недоречним вказувати назви гербіцидів, оскільки авторкою роботи досліджувався не вплив того чи іншого гербіциду на рослини соняшника, а стійкість рослин різних генотипів до конкретних груп діючих речовин. До

того ж ці діючі речовини містять й інші гербіциди, а препарат Гранстар Про 75 в.г. взагалі не має реєстрації для застосування його на соняшнику.

- На стор. 102 авторкою роботи зазначено: «... Оцінка стійкості до гербіциду Гранстар Про 75 в.г. включала обприскування препаратом рослин на ранніх стадіях розвитку ...», відповідно потребує пояснень дисертантки в які саме фази розвитку рослин соняшника проводилися хімічні обробки? Відомо, що кожен гербіцид має свій конкретний регламент застосування і внесення його у інші фази розвитку може спричинити фітотоксичність рослин. А поняття «ранніх стадій розвитку» можна трактувати по різному. Тим паче, що на стор.109 авторкою роботи зазначено: «... При використанні будь-яких гербіцидів, потрібно чітко дотримуватися рекомендованого регламенту...».

Загальний висновок. Дисертаційна робота Ільченко Альони Сергіївни є завершеною науковою працею, виконана на високому науково-методичному рівні, проведені багаторічні експериментальні дослідження мають вагоме теоретичне та практичне значення. Відмічені вище недоліки не знижують наукової та практичної цінності роботи, її актуальності. Кваліфікаційна наукова праця Ільченко А.С. відповідає усім вимогам Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою КМУ від 06.03.2019 р. № 167, а її авторка, Ільченко Альона Сергіївна, присудження наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія».

Офіційний опонент,
доктор сільськогосподарських наук, доцент
професор кафедри рослинництва та агроінженерії
Херсонського державного аграрно-економічного
університету МОН України



Є.О. Домарацький

Підпис Є.О. Домарацького засвідчую
Начальних відділу кадрів ХДАЕУ

Ю.В. Яворська