

Відгук

на дисертаційну роботу Ракул Інни Олександрівни «Створення та оцінка вихідних матеріалів для селекції гібридів соняшнику кондитерського напрямку використання», подану на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 - селекція і насінництво.

Соняшник в Україні є однією з найбільш економічно вигідних сільськогосподарських культур, в зв'язку з чим його посівні площі постійно зростають. В останні роки одним із пріоритетних напрямів є його використання у виготовленні кондитерських і хлібобулочних виробів. Білок насіння соняшнику добре засвоюється організмом людини, збалансований за вмістом усіх незамінних амінокислот. Значною цінністю виділяється і жир, який включає значну кількість ненасичених жирних кислот.

АКТУАЛЬНІСТЬ ТЕМИ полягає в необхідності створення вихідного матеріалу батьківських компонентів схрещування, які повинні характеризуватись крупністю насіння, низьким відсотком лушпинності, високим умістом білка, добрими смаковими якостями. Особливо важливо, щоб отримані гетерозисні гібриди виділялись резистентністю до імідазолінової групи гербіцидів та сульфонілсечовин.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ проводили впродовж 2014 – 2018 рр. згідно плану наукових досліджень кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського національного університету садівництва «Розробка генетичних та біотехнологічних методів у селекції сільськогосподарських культур» у відповідності з програмою «Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистеми Правобережного Лісостепу України» (№ державної реєстрації 0101U004495).

МЕТОЮ ДОСЛІДЖЕНЬ було удосконалення технології створення вихідного селекційного матеріалу соняшнику кондитерського напрямку використання, особливо стійкого до гербіцидів імідазолінової групи та сульфонілсечовин.

НАУКОВА НОВИЗНА ОДЕРЖАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ полягає в розробці та удосконаленні створення вихідних матеріалів для створення високогетерозисних гібридів соняшнику кондитерського напрямку використання, в тому числі резистентних до імідазолінової групи гербіцидів і сульфонілсечовин. Авторкою дисертації встановлено, що ефективним донором одержання закріплювачів стерильності, їх стерильних аналогів і відновлювачів фертильності слугують іноземні промислові гібриди. З метою скорочення селекційного циклу стерильні аналоги та закріплювачі стерильності створюють одночасно. Ген стійкості до гібридів *Imr/imr* може бути ефективним фенотиповим маркером для виділення закріплювачів стерильності на основі інтенсивності забарвлення листової пластини. Для ідентифікації резистентних до імідазоліонів рослин соняшнику кондитерського доцільно використовувати гербіцид Євро-Лайтнінг дозою 1,2 л/га, а стійких до сульфонілсечовин – Експрес в дозі 25 г/га. На основі нового, одержаного авторкою дисертації вихідного матеріалу, отримано 11 експериментальних гібридів соняшнику кондитерського напрямку використання з потенціальною урожайністю 5,7 – 6,2 т/га, білковістю насіння до 33 %, вмістом олії до 49,5 % і лушпинністю до 33 %.

ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ одержаних результатів полягає у створенні цінного вихідного матеріалу соняшнику кондитерського, в тому числі резистентного до гербіцидів групи імідазоліонів і сульфонілсечовин. Значну селекційну цінність являють крупноплідні низькорослі форми як донори карликовості, відновлювачі фертильності, в тому числі стійкі до гербіцидів Євро-Лайтнінг і Експрес, закріплювачі стерильності та їх стерильні аналоги. Значна кількість батьківських компонентів уже використовується у селекційному процесі Уманського національного університету садівництва та ТОВ «Український науковий інститут селекції». Низка експериментальних гібридів соняшнику кондитерського виділяється підвищеним умістом білка, мають понижені олійність і лушпинність насіння, потенційна урожайність яких досягає 5,7 – 6,2 т/га.

Основні результати та положення дисертаційної роботи досить повно обговорено на Міжнародних науково-практичних конференціях та в опублікованих працях.

Дисертація Ракул І. О. подана у вигляді рукопису, який включає 239 сторінки комп'ютерного набору, в тому числі 162 сторінки основного тексту. Робота містить анотацію, 5 розділів, 61 додаток, висновки, рекомендації виробництву. Список використаних наукових джерел нараховує 148 найменувань, з них 105 латиницею. Основний текст ілюстрований 36 рисунками та містить 28 таблиць.

У вступі обґрунтована актуальність теми, її зв'язок з науковими програмами, планами і темами, мета, задачі та методи досліджень, наукова новизна одержаних результатів і практичне значення роботи, показаний особистий внесок здобувача у виконанні програми досліджень і апробація одержаних результатів.

Зауваження до цієї частини наступні:

1. На стор. 21 в абзаці про практичне значення роботи авторка вказує, що нею проведений аналіз та морфо-біологічний опис 138 зразків соняшнику. Вважаю, що потрібно було б більш чітко позначити, що це за зразки? Чи це певні лінії, чи гібридні популяції, чи сорти?

У першому розділі «Селекція соняшнику кондитерського напрямку використання (огляд літератури)» викладені історія та сучасний стан селекції соняшнику в Україні, обговорені харчова цінність його насіння та одержаних із нього харчових і кормових продуктів. Авторка дисертації вірно зазначає, що для різних ґрунтово-кліматичних зон України необхідні гібриди, добре адаптовані до конкретних умов вирощування. На даний час для Лісостепу найбільш актуальним завданням є створення гібридів з коротким вегетаційним періодом і стійкістю до ураження вовчком і білою гниллю. Для степової зони провідним напрямом селекції є посухостійкість і толерантність до ряду хвороб і вовчка. Детально викладені систематика культури, особливості морфологічної будови рослин, етапи органогенезу, господарсько цінні ознаки соняшнику кондитерського напрямку використання. Особливий акцент зроблений на крупність насіння і його довжину, вміст білка та олії, рівень лушпинності та стійкість до збудників хвороб.

Недоліки та неточності цього розділу:

1. На стор. 33 неправильно написаний тип розвитку статевих органів соняшнику (5 строчка зверху);
2. Вважаю, що проведена дуже детальна характеристика морфологічних ознак та етапів органогенезу культури, що привело до занадто об'ємного огляду літератури.

У розділі 2 охарактеризовані умови, матеріали та методика проведення досліджень. Використаний в дослідженні вихідний матеріал має досить широку генетичну основу, він походить із найбільш відомих селекційних центрів як нашої країни, так і за її межами.

Слід відмітити деякі зауваження до цього розділу:

1. На жаль, в тексті цього розділу відсутнє походження сорту Мир.

У розділі 3 викладені результати аналізу колекційних сортозразків соняшнику кондитерського напрямку використання, у яких ідентифікували та вивчили 38 морфологічних ознак у різні етапи онтогенезу рослин.

За висотою рослини відносили до 6 груп, положення кошика відносно стебла описували на основі 9 типів, фіксували такі ознаки як кут відхилення листка від стебла, забарвлення, форма, положення та щільність язичкових квіток, характер прикріплення зовнішніх листків обгортки, забарвлення сім'янки тощо. Поскільки висота стебла є одним із найбільш важливих показників габітусу рослин, ця ознака була проаналізована більш детально. Виходячи із літературних даних підкреслено, що вона обумовлена, в основному, адитивною дією генів, хоча в ряді випадків зустрічаються і неадитивні ефекти. Відомо 3 гени карликовості, комбінація домінантних і рецесивних алелей яких призводить до різної висоти рослин. За схрещування німецького карлика зі середньо- та високорослими сортами в F₂ спостерігали неперервний ряд за висотою рослин. У результаті виділили низку низкорослих

ліній з підвищеною масою 1000 насінин, збільшеним діаметром кошика, оптимальною тривалістю вегетаційного періоду.

У процесі створення вихідного матеріалу з генетичною стійкістю до гербіциду Євро-Лайтнінг авторкою дисертації було встановлено, що гомозиготні за домінантним геном $ImrImr$ рослини виділяються темно-зеленим кольором, а гетерозиготні є світло-зеленими. Це дозволило рекомендувати метод добору рослин з високим рівнем резистентності до гербіциду Євро-Лайтнінг за кольором листової поверхні. Стійкі до сульфонілсечовин гербіцидів генотипи можливо ідентифікувати за лабораторних умов на стадії проростків шляхом застосування гербіциду Експрес у дозі 0,125 г/л.

Зауваження до цього розділу наступні:

1. Вважаю, що табл. 3.1, яка займає три сторінки, краще було б перенести в додатки.
2. На стор. 79, де висвітлюються результати величини коефіцієнта успадкування висоти рослин, вказується, що середні значення коефіцієнта успадкування даної ознаки склали 52 і 95,6% відповідно. Відповідно до чого?
3. У табл. 3.2 наведена висота рослин сортів соняшнику кондитерського напряму використання, які слугували батьківськими формами при схрещуванні з низкорослим сортозразком Німецький карлик. Ракул І. О. вказує, що сорт Візит відноситься до високорослих сортів, хоча висота рослин у нього складає 120 см. А на стор. 70 відмічається, що рослини з такою висотою відносяться до середньонизьких.

Методи створення батьківських компонентів для гібридизації соняшнику кондитерського напряму використання викладені в розділі 4. Авторка дисертації цілком вірно стверджує, що результативність гетерозисної селекції соняшнику повністю залежить від наявності самоzapильних ліній з високою комбінаційною здатністю. Для їх створення використовують сорти – популяції, спеціально виведені синтетичні популяції та гібриди. Для одержання закріплювачів стерильності Ракул І. О. використала сорти Алмаз, Лакомка, Запорізький кондитерський та Евріка. Їх схрещували зі стерильними формами і якщо потомство було стерильним, то такі рослини відносяться до закріплювачів, а в разі одержання фертильності, то рослини є відновлювачами фертильності. Зразу після виділення закріплювачів стерильності їх бекросують стерильною формою і отримують стерильні аналоги. У рецензованій роботі наведена характеристика створених закріплювачів стерильності соняшнику кондитерського напряму використання, особливий акцент зроблений на такі ознаки як маса 1000 насінин, уміст білка в насінні, лушпинність.

Для створення відновлювачів фертильності успішно були використані гібриди вітчизняної та зарубіжної селекції. У результаті їх самоzapилення у другому поколінні 1/16 частина здатна відновлювати фертильність пилку. У дисертаційній роботі наведена характеристика створених ліній – відновлювачів фертильності, а також фотографії насіння, кращих із них.

Слід відмітити деякі зауваження до цього розділу:

1. На рис. 4.7 і в тексті на стор. 108 вказується, що за гібридизації кандидата в закріплювачі стерильності з промисловими гібридами половина потомства несе ген стерильності в гетерозиготному стані, а друга половина є гомозиготною за цим геном. Мабуть тут є помилка у розрахунках. Можливий закріплювач стерильності є гомозиготним за геном $rfrf$, а виробничий гібрид є гетерозиготою $Rfrf$. За їх схрещування лише 25% потомства буде гомозиготним за рецесивним геном rf .
2. На стор. 117 вказується, що гібрид F_1 від схрещування насичують повторно до BC_6 . Насичують чим? Шляхом бекросів гібрид F_1 насичують вихідною лінією, яку переводять на стерильну основу.

У розділі 5 розглядаються особливості створення батьківських форм гібридів соняшнику кондитерського, стійких до гербіцидів групи імідазолінонів та сульфонілсечовин. Вихідним матеріалом для одержання закріплювачів стерильності слугували синтетичні популяції, одержані від гібридизації донорів генів стійкості зі запилувачами-закріплювачами

стерильності на основі сортів Лакомка, Евріка та Запорізький кондитерський. Шляхом самозапилення були відібрані рослини з геном *Imr* в гомозиготному стані. У роботі наведена характеристика створених автором дисертації закріплювачів стерильності, які відзначаються високою масою 1000 насінин, перевищують стандарт за вмістом білка, мають невисокий рівень лушпинності.

Як донори генів стійкості до імідазолінонових гербіцидів використали резистентні гібриди із Туреччини та США. Шляхом схрещування та самозапилення були створені стійкі до Євро-Лайтнінгу відновлювачі фертильності. Резистентний до сульфонілсечовин вихідний матеріал був виведений методом бекросування кондитерських сортів з донорами стійкості *M₃₀*, *1002st* і *S320st*. Стійкий до цього гербіциду селекційний матеріал несе в гомозиготному стані домінуючий ген *Sur*.

Відзначимо деякі зауваження до цього розділу:

1. На стор. 137 в останньому абзаці зазначено, що Pioneer/DuPont, Інститут польових і овочевих культур і Новий Сад були першими, хто створив сульфонілсечовинно стійкі гібриди для виробництва. По-перше, всесвітньо відома насіннева компанія називається DuPontPioneer. По-друге, Інститут польових і овочевих культур знаходиться в Сербії в м. Новий Сад. Таким чином це одна і та ж наукова установа.
2. Таблиці 5.9 і 5.10 краще було б помістити у розділі «додатки».

Проте відмічені недоліки суттєво не знижують загальну високу оцінку дисертаційної роботи. Вона являє собою вагому завершену наукову працю, підготовлену за матеріалами багаторічних досліджень. Її наукові положення викладені в 13 публікаціях. Автореферат за своїм змістом повністю відповідає дисертації. Усі висновки витікають із проведених досліджень, добре обґрунтовані та проаналізовані, статистично оброблені. Вони несуть елементи новизни, а рекомендації для виробництва та селекційної практики пропонують удосконалену технологію створення вихідного матеріалу соняшнику кондитерського напрямку використання, в тому числі резистентного до гербіцидів груп імідазолінонів і сульфонілсечовин, нові гібриди та самозапильні лінії-донори господарсько цінних ознак.

Дисертація написана гарною літературною мовою, текст достатньо ілюстрований рисунками, фотографіями та діаграмами, що значно поліпшує сприйняття її змісту.

За актуальністю теми, науково-методичним рівнем проведених досліджень, науковою новизною, обґрунтованістю експериментальних результатів і висновків дисертаційна робота повністю відповідає вимогам ДАК Міністерства освіти та науки до кандидатських дисертацій, а її авторка РАКУЛ ІННА ОЛЕКСАНДРІВНА заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Офіційний опонент,
Завідувач відділу розробки
та впровадження інноваційних
технологій для інтенсифікації виробництва
сільськогосподарської продукції
Одеської державної с.-г. дослідної станції,
доктор біол. н., професор

Підпис Січкаря В. І. підтверджую

Вчений секретар Одеської державної
с.-г. дослідної станції,
канд. с.-г. н., доцент

08.05.2018 р.



Січкарь В. І.

Зорунько В. І.