

ВІДГУК

офіційного опонента В.А. Дороніна на дисертаційну роботу

Ракул І.О. «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 кондитерського напрямку використання широко застосовується у харчовій промисловості, насамперед для виготовлення кондитерської та хлібобулочної продукції. У світовому виробництві під кондитерським соняшником щорічно збільшуються площі посіву. Різноманіття напрямків використання кондитерських форм і зростаючий ринок збуту продукції стимулює розвиток селекційних програм культури у багатьох країнах світу. В Україні до Державного Реєстру сортів рослин придатних для поширення на 2017 р. внесено шість сортів і 16 гібридів соняшнику кондитерського напрямку використання. Селекція соняшнику кондитерського напрямку це новий напрямок, тому виникла потреба у створенні батьківських компонентів схрещування для отримання вітчизняних гібридів, що повинні відповідати вимогам виробництва. Важливим етапом у селекційно-генетичних дослідженнях є оцінка та створення вихідних матеріалів резистентних до гербіцидів групи імідазолінонів та сульфонілсечовин з метою отримання гетерозисних гібридів соняшнику кондитерського напрямку використання, що є актуальним завданням селекції.

Дисертаційна робота є складовою частиною наукових досліджень кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології підпрограми «Розробка генетичних та біотехнологічних методів у селекції сільськогосподарських культур», програми «Оптимальне використання природного і ресурсного потенціалу агроєкосистеми Правобережного Лісостепу України» (№ державної реєстрації 0101U004495).

Найбільш суттєві результати, отримані здобувачем. З'ясовано, що ген *Imr/imr* стійкості до гербіцидів групи імідазолінонів може слугувати ефективним маркером для контролю ознаки «стерильність-фертильність» рослин, що дозволяє візуально виділяти стерильні форми; гомо- і гетерозиготність рослин за геном стійкості до гербіциду *Imr/imr* візуально відрізняються фенотипово за забарвленням листків, що дає змогу

проводити відбір гомозиготних форм соняшнику кондитерського з високою резистентністю до гербіциду Євро-Лайтнінг за забарвленням листової пластини.

Практичне значення результатів досліджень втілено в розробленні практичних рекомендацій для селекційної практики зі створення вихідного матеріалу соняшнику резистентного до гербіциду Євро-Лайтнінг, створенні колекції вихідного матеріалу соняшнику кондитерського напряму використання, проведенні морфо-біологічного опису 138 зразків культури, створенні крупноплідних низькорослих форм соняшнику кондитерського напряму використання, які використано як донори карликовості для виділення закріплювачів стерильності та проведено їх оцінку за комплексом господарсько-цінних ознак, виділені 12 відновлювачів фертильності соняшнику кондитерського напряму використання, з яких вісім стійких до гербіциду Євро-Лайтнінг та два – стійких до гербіциду Експрес, створені 19 закріплювачів стерильності та їх стерильних аналогів, з них три – стійкі до гербіцидів групи сульфонілсечовин.

Апробація. Основні результати досліджень та положення дисертаційної роботи оприлюднено та обговорено на Міжнародних наукових конференціях (Умань, 2015, 2016, 2017, Київ, 2016, 2017, Дніпро, 2016), Всеукраїнській науковій конференції (Умань, 2016).

Дисертаційну роботу викладено на 239 сторінках комп'ютерного набору, зокрема, основного тексту – 162 сторінки. Робота містить анотацію, п'ять розділів, висновки, рекомендації для селекційної практики, список використаних літературних джерел, що нараховує 148 посилань, з них 105 латиницею, 61 додаток. Робота ілюстрована 36 рисунками та 28 таблицями.

Перший розділ присвячений огляду наукової літератури за темою дисертації. У розділі наведено стан розвитку селекції соняшнику, класифікація та біологічні особливості культури, господарсько-цінні особливості соняшнику кондитерського, особливості селекції соняшнику та створення гібридів на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності. На підставі аналізу вітчизняної та зарубіжної літератури зроблено висновок та поставлені завдання на вирішення, яких спрямована дана робота.

У другому розділі наведена методика досліджень, викладені ґрунтові, агротехнічні та метеорологічні умови проведення польових дослідів. Приведено

характеристику колекційного матеріалу. Відмічено відповідність умов для проведення запланованих досліджень.

У розділах 3–5 розглядаються результати досліджень. Зокрема, у третьому розділі наводяться результати селекційної оцінки сортозразків соняшнику кондитерського за висотою рослин, формою кошику, його положення відносно стебла, формою та кольором листків, щільністю розміщення язичкових кіток та іншими ознаками, які наведено в табл. 3.1. Наведено характеристику карликових форм соняшнику, які використовували у якості донорів для створення крупноплідних карликових форм соняшнику. Для цього використовували низькорослий зразок декоративного соняшнику сорту Німецький карлик, характеристику якого наведено в табл. 3.2. У таблиці 3.3 наведено розщеплення рослин соняшнику за висотою після беккросування із декоративним зразком Німецький карлик та морфологічну оцінку рослин створених низькорослих форм соняшнику кондитерського (табл. 3.4). Відібрані низькорослі гомозиготні форми далі використовували як кандидати у закріплювачі стерильності. Дана оцінка рівня фітотоксичності за обробки резистентних гібридів різними дозами гербіциду Євро-Лайтнінг, яка представлена в табл. 3.6. Показано розщеплення гетерозиготних рослин за забарвленням листків (табл. 3.7, 3.8). Доведено, що стійкість селекційних зразків залежить від дози гербіциду – відмічено зменшення відсотку стійких матеріалів пропорційно збільшенню дози гербіциду (табл. 3.9).

У четвертому розділі наведені результати дослідження з особливостей використання сортів та гібридів під час створення батьківських форм для гібридної селекції соняшнику кондитерського напряму використання. З метою створення закріплювачів стерильності проводили схрещування сортів соняшнику зі стерильними формами. Потомство оцінювали за ознакою «стерильність-фертильність». Наведено схеми схрещування закріплення стерильності материнської форми та відновлення фертильності пилку материнської форми соняшнику кондитерського напряму використання (стор. 104). Дана характеристика створених закріплювачів стерильності за морфологічними (табл. 4.1) та господарсько-цінними ознаками (табл. 4.2). Зазначено, що важливим джерелом для отримання нових ліній є гібриди іноземної селекції. Наведено схему отримання виробничих гібридів соняшнику (стор. 111), схему

перенесення генів гібридів на нормальну плазму і отримання кандидатів у закріплювачі стерильності (стор. 112) та схему отримання закріплювачів стерильності за ознакою «стерильність-фертильність» та генами галуження стебла (стор. 113). У табл. 4.3 та 4.4 наведено характеристику закріплювачів стерильності за морфологічними та господарсько-цінними ознаками. Для створення відновлювачів фертильності соняшнику були використані гібриди вітчизняної та зарубіжної селекції. У табл. 4.5. наведено розчеплення в другому поколінні за результатами якого зроблено висновок, що нульова гіпотеза підтверджує двогенне розщеплення у співвідношенні 9:3:3:1. З'ясовано, що самозапилення рослин гібрида із ідіотипом *ZitS RfrfBb* дає можливість уже після першого самозапилення виділити необхідні фертильні рослини з галуженням стебла (*ZitS RfRfbb*) із часткою 1/16. А сім частин із шістнадцяти несуть гени, які після самозапилення можуть дати бажані генотипи за двома ознаками. Тобто частота виділення з гібридів рослин відновлювачів фертильності з ознакою галуження стебла є досить високою. Встановлено, що такі показники як відсоток лущинності та висота рослин у більшості випадків успадковується за типом депресії або від'ємного гетерозису. За масою 1000 насінин спостерігали позитивне наддомінування.

У п'ятому розділі наведено результати досліджень зі особливостей створення батьківських форм соняшнику кондитерського, які стійкі до гербіцидів групи імідазолінонів та сульфонілсечовин. Автором удосконалено схему створення батьківських компонентів гібридів соняшнику кондитерського напряму резистентного до гербіцидів групи імідазолінонів та сульфонілсечовин, за якої стерильні аналоги отримують паралельно, шляхом бекросування із закріплювачами стерильності соняшнику та ідентифікують за ознакою «стерильність-фертильність», що дозволяє значно скоротити селекційний процес. Для виділення закріплювачів стерильності проводили схрещування стерильної форми із кандидатами у закріплювачі стерильності. Доведено, що ген стійкості до гербіциду *Imr/imr* може слугувати маркером для ідентифікації ознаки «стерильність-фертильність» однокошикових рослин соняшнику. Характеристику створених закріплювачів стерильності за морфологічними та господарсько-цінними ознаками наведено в табл. 5.1 і 5.2, яка свідчить, що отримані матеріали відповідають вимогам кондитерської промисловості та придатні для вирощування їх за технологією Clearfield. У таблиці 5.4 наведено кращі стійкі до гербіциду Євро-Лайтнінг лінії відновлювачі фертильності, які різнилися за врожайністю насіння, висотою рослин, кількістю бокових гілок і діаметром центрального кошика. У створених ліній-закріплювачів стерильності було відмічено позитивний гетерозис за

висотою рослин, діаметром кошика, масою 1000 насінин, а за рівнем лушинності – навпаки депресію або проміжне успадкування. З'ясовано, що для отримання вихідного матеріалу з генетичною резистентністю до дії гербіцидів групи імідазолінонів і сульфонілсечовин необхідно проводити беккросування з метою перенесення генів стійкості від донорів іноземного походження до вітчизняних форм.

В кожному із розділів приведено резюмуючі проміжні висновки, що дало змогу сформулювати основні висновки, показати наукову і практичну цінність проведених досліджень і зробити рекомендації селекційній практиці. У дисертації наведено перелік використаних джерел, згідно існуючих вимог.

Наукові положення, висновки і пропозиції виробництву зроблені на підставі експериментальних даних, обґрунтовані польовими і лабораторними дослідженнями, виконаними згідно з сучасними методиками дослідної справи і мають наукову і практичну цінність. Їх достовірність доведена статистичною обробкою. Експериментальний матеріал та висновки, наведені в авторефераті, ідентичні з дисертаційною роботою.

Результати досліджень всебічно висвітлено у наукових працях здобувача. За матеріалами дисертації опубліковано 13 наукових праць, зокрема, чотири статті у наукових виданнях України затверджених як фахові, одна стаття у зарубіжному науковому виданні затвердженому як фахове вісім матеріалів наукових конференцій.

Поряд із визнанням наукових і практичних досягнень з оцінки та створення вихідних матеріалів соняшнику кондитерського напрямку необхідно зробити наступні зауваження:

1. У підрозділі 1.2 «Класифікація та біологічні особливості соняшнику» (стор. 35) вказано, що добовий приріст стебла не перевищує 0,5-0,7 см. Через одне речення – добовий приріст становить 1,0-1,5 см. Протириччя. Який же добовий приріст стебла ?

2. У підрозділі 2.1 «Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень» (стор. 59) вживається термін «норма» опадів, середніх добових температур. Це не норма, а середнє багаторічне значення або середній багаторічний показник. Норма для рослин може бути меншою або більшою від середнього багаторічного показника.

3. За аналізування результатів, що наведені в табл. 4.1 (стор. 104) автор порівнює створені закріплювачі стерильності з стандартом. Це вірно. Але доцільно було б

порівнювати з вихідними батьківськими формами.

4. Невдала назва табл. 5.3. У тексті вказано «встановлено, що у другому поколінні всі рослини були стійкими до гербіциду Євро Лайтінг і зроблено посилання на табл. 5.3, а в таблиці наведені дані з розщеплення в другому поколінні гібридів отриманих на базі іноземних зразків і нічого немає про стійкість до гербіциду (стор. 132-133).

5. У табл. 5.4 (стор. 134) наведено характеристику відновлювачів фертильності стійких до гербіциду Євро Лайтінг. Але, відсутні показники, що характеризують стійкість, а в тексті не вказано на скільки відсотків ці селекційні матеріали були стійкими.

6. У тексті розділів багато наводиться огляду літератури, що доцільно було б розмістити в розділі 1 – огляд літератури.

7. На стор. 138 вказано, що рослини були оброблені гербіцидом Експрес у фазі від двох до восьми справжніх листків соняшнику дозою 20-25 г/га. А фактично якою дозою препарату обробляли рослини?

8. Окремі висновки носять декларативний характер. Вони були б вагомиші, якщо б автор підтвердила їх цифровим матеріалом.

Не зважаючи на вказані зауваження, робота заслуговує позитивної оцінки. Дисертація є завершеною науковою працею, структура та зміст її розділів у повній мірі висвітлюють проблему, на вирішення якої були спрямовані дослідження. За результатами досліджень здобувачем сформульовані наукові положення, зроблені висновки, розроблені рекомендації для селекційної практики щодо створення стійких гібридів соняшнику до гербіцидів Євро Лайтінг та Експрес. Наукові положення, викладені в дисертаційній роботі, мають наукову новизну і практичне значення.

Подану на рецензію дисертацію можна кваліфікувати як значний внесок у прикладну науку в галузі селекції та насінництва сільськогосподарських культур. Робота написана грамотно, легко читається.

В цілому дисертаційна робота **Ракул Інни Олександрівни «Створення та оцінка вихідних матеріалів для селекції гібридів соняшнику кондитерського напрямку використання»**, відповідає вимогам п. 11 Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника, затвердженого

від 24.07. 2013 р. №567, а її автор Ракул І.О. заслугове присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція та насінництво.

Доктор сільськогосподарських наук, професор
завідувач лабораторією насінництва
та насіннезнавства буряків і біоенергетичних
культур Інституту біоенергетичних культур і
цукрових буряків НААН
16.05.2018 р.



В.А. Доронін

Підпис В.А. Дороніна завіряю:
начальник відділу кадрів



Я.І. Філімонова

