

ВІДЗИВ

офіційного опонента, доктора сільськогосподарських наук старшого наукового співробітника Васько Наталії Іванівни про дисертаційну роботу **КРАВЧЕНКО Наталії Володимирівни** «Теоретичні основи та практична цінність створення і використання вихідного матеріалу картоплі з інтрогресованими генами», на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво

Актуальність теми

Дисертацію КРАВЧЕНКО Наталії Володимирівни присвячено розробці теоретичних і практичних основ селекції картоплі, зокрема обґрунтуванню та практичній реалізації використання в селекційному процесі матеріалу з інтрогресованими генами.

Актуальність теми дисертації визначається необхідністю створення селекційного матеріалу картоплі, стійкого до хвороб, шкідників, з високим продуктивним та адаптивним потенціалом. Особливу цінність для вирішення цих завдань має залучення дикорослих видів, поєднання методів міжвидової гібридизації та мутагенезу, зокрема в передселекційному та селекційному процесі. Тому тема дисертації Кравченко Н.В. з дослідження цінності створення і використання вихідного матеріалу картоплі з інтрогресованими генами є досить актуальною.

В дисертації викладено результати досліджень, виконаних особисто Кравченко Н.В. у 2012–2019 рр. у Сумському національному аграрному університеті Міністерства освіти та науки України у відповідності із завданнями НДР «Створити вихідний матеріал картоплі та використати його в практичній селекції» (№ ДР 0110Ш02918) на 2010-2014 рр.; «Теоретичні основи інтенсифікації створення і використання вихідного селекційного матеріалу картоплі із залученням генофонду культури» (№ ДР 0114Ш05302) на 2014–2018 рр.; «Теоретичні та практичні основи створення і використання вихідного селекційного матеріалу картоплі з інтрогресованими генами» (№ ДР 0116Ш07237) на 2016–2020 рр.

Відповідно до вимог дисертація містить анотацію українською та англійською мовами, зміст, перелік умовних позначень та термінів, які рідко вживаються, шість розділів, висновки, рекомендації для селекційної практики та виробництва, список використаної літератури, який нараховує 404 посилання (в тому числі 114 латиницею), 30 додатків. Дисертацію викладено на 571 сторінці комп'ютерного набору, у тому числі 397 сторінках основного тексту; ілюстровано 152 таблицями та 31 рисунком.

В Анотації наведено основні наукові положення дисертації та список 93 публікацій, свідоцтв на сорт картоплі та про реєстрацію зразка у генофонді НЦГРРУ за темою досліджень. Рубрики Вступ та Розділи викладено згідно «Вимог до оформлення дисертації».

Мета, завдання, об'єкт, предмет, методика досліджень, огляд літературних джерел та результати експериментальних досліджень, викладені в 1–6 розділах, відповідають темі та висновкам дисертації.

У розділі 1 «Генофонд картоплі та його використання в селекційній практиці» наведено достатньо глибоке вивчення та аналіз сучасного стану наукових робіт вітчизняних та зарубіжних авторів з питань дослідження дикорослих та культурних видів картоплі за продуктивним та адаптивним потенціалом, стійкістю до хвороб, залучення їх до селекційного процесу; використання радіаційного опромінення в картоплярстві; вивчення передселекційного та вихідного селекційного матеріалу; потенціалу генофонду картоплі з еволюційного пристосування та адаптивності створеного людиною матеріалу. Виходячи з аналізу наукових публікацій, виділено актуальні й недостатньо досліджені питання, на основі яких сформульовано мету дисертаційної роботи та розроблено програму і задачі дослідження для її виконання.

За даними розділу 2 «Місце, умови, матеріал та методи дослідження» експерименти проведено на високому методичному рівні в різних за роками (2012-2019 рр.) та місцем проведення (Сумський НАУ, Устимівська ДС, Інститут картоплярства) умовах. Детально описано ґрунтово-кліматичні умови вегетації картоплі в різних пунктах проведення досліджень, визначено істотність відхилення кількості опадів та температури повітря від середніх багаторічних значень. Наведено повний опис вихідного матеріалу – складних трьох-, чотирьох-, п'яти- та шестивидових гібридів, їх беккросів та сортів-стандартів Тирас, Серпанок, Явір, Тетерів і Случ. Особливістю гібридів є присутність у їх родоводі дикорослих мексиканських видів *Solanum bulbocastanum* Dun. та *S. demissum* Lindl.

За методикою польових досліджень було проведено закладку дослідів, фенологічні спостереження, визначено біологічну врожайність. Наведено схеми схрещувань у процесі беккросування складних міжвидових гібридів. Усього в трьох схемах схрещування створено 28 нових комбінацій, компонентами яких були міжвидові гібриди, їх беккроси та сорти картоплі. Такий склад вихідного матеріалу та проведених схрещувань є достатнім для вивчення як за обсягом, так і за різноманіттям.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність і новизна

Науковою новизною виконаних досліджень є вирішення проблеми підвищення ефективності створення та визначення шляхів використання оригінального вихідного матеріалу картоплі з інтрогресованими генами від співродичів культурних сортів, зокрема встановлення цінності міжвидових гібридів, їх беккросів з видами картоплі, які рідко використовуються в практичній селекції, шляхів їх удосконалення при поєднанні з іншими методами, визначення норми реакції генотипів та мінливості потомства від беккросування.

У розділі 3 «Потенціал складних міжвидових гібридів, їх беккросів за проявом господарсько-цінних ознак» уперше в Україні визначено потенціал міжвидових гібридів за участю дикорослих мексиканських видів *Solanum bulbocastanum* Dun. та *S. demissum* Lindl. та їх беккросів за продуктивністю в залежності від умов середовища; оцінено схеми та методи одержання вторинних міжвидових гібридів та їх беккросів.

Особливої уваги заслуговує дослідження міжвидових гібридів, їх беккросів за кулінарними якостями бульб, так як питання якості харчових продуктів на цей час є надзвичайно актуальним для виробництва продукції функціонального харчування. Виділено джерела та донори високих кулінарних якостей бульб - ніжної консистенції, високої борошністості, розварюваності, слабкої водянистості, стійкості до потемніння м'якшу варених бульб, доброго запаху та відмінного смаку.

Встановлено вищий потенціал продуктивності у п'яти- і шестивидових гібридів у порівнянні з три- та чотиривидовими; виділення дво- і триразового беккросування та рекомендовано цей метод як перспективний у селекції картоплі. Експериментально доведено унікальність міжвидових гібридів, їх беккросів за здатністю формувати бульби – як загальну, так і товарну кількість та виділено 16 гібридів, які впродовж восьми років не мали симптомів ураження вірусними хворобами.

Цінними є дослідження з вірусостійкості картоплі, залежності рівня цієї ознаки від різних чинників та виділення вірусостійких зразків як вихідного матеріалу для селекції.

Потомство від схрещування Багряна х 89.202с77 та кращі в селекційному відношенні популяції 10.1/7 х Ірбицька, 88.1425с1 х Ірбицька, Багряна х 90.729/14, Багряна х 89.202с77 визначено як особливо цінні для практичної селекції

У розділі 4 «Вплив радіаційного опромінення гібридного насіння на його життєздатність та прояв господарських ознак у бульбових поколіннях» доведено перспективність сумісного використання міжвидової гібридизації та

радіаційного мутагенезу для підвищення енергії проростання і схожості насіння та продуктивності. Визначено специфічність поєднання методів радіаційного мутагенезу та віддаленої гібридизації для створення вихідного матеріалу. Встановлено, що рівень втрат матеріалу на етапах вирощування сіянців першого року залежать від взаємовпливу генотип x доза опромінення.

У розділі 5 «Генетичний та селекційний потенціал міжвидових гібридів, їх беккросів як компонентів схрещування» доведено вплив сортів-запилювачів на продуктивність потомства, виділено кращі для беккросів – Багряна, Ірбицька. Експериментальними дослідженнями встановлено типи взаємодії генів у першому та другому бульбовому поколіннях. Виділено джерела корисних господарських ознак - продуктивності та її складових, польової стійкості проти вірусних хвороб, кулінарних якостей бульб. Установлено, що мінливість рівня продуктивності та інших цінних господарських ознак у картоплі залежить від генотипу, впливу середовища та взаємодії генотип x середовище. Встановлено вплив компонентів беккросування на результативність гібридизації та життєздатність насіння.

Встановлено значне варіювання показника ступеня фенотипового домінування (Hr) у гібридів F₁ першого бульбового покоління за елементами структури врожаю від позитивного до негативного наддомінування. Гетерозис встановлено: за продуктивністю – у 37,9 % усіх комбінацій, кількістю бульб у гнізді – в 10,3 %, середньою масою однієї бульби – 82,7 %. У другому бульбовому поколінні з типів взаємодії генів переважала депресія – за ознаками 85,2 %, 46,2 % та 70,4 %, відповідно.

У розділі 6 «Реакція міжвидових гібридів, їх беккросів на зовнішні умови за проявом продуктивності, її складових та їх адаптивний потенціал» встановлено незначний вплив гідротермічних умов вегетації картоплі на вміст крохмалю у компонентів схрещування та місця проведення досліджень – на рівень продуктивності. Виділено зразки з високою селекційною цінністю, стабільністю, пластичністю. Зразки 90.690/7, 90.691/9, 08.194/23, 08.194/119 незалежно від місця випробування характеризувалися високою гомеостатичністю.

Достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Сформульовані в 3-6 розділах дисертації наукові положення, висновки і рекомендації достовірні, так як вони базуються на отриманих експериментально і оброблених статистично даних.

Всі дослідження проведено з урахуванням теоретичних розробок за темою дисертації. Методичний рівень проведених досліджень є достатньо високим, методики виконання експериментів загальноприйняті в картоплярстві та широко апробовані. Методи статистичної обробки результатів експериментів рекомендовано для біологічних досліджень – визначали продуктивність

потомства від беккросування за практичною цінністю комбінацій (ліміти прояву ознак, частота вищеплення цінного потомства), істинний гетерозис, ступінь фенотипового домінування, ступінь та частоту трансгресій, варіабельність ознак, загальну та специфічну адаптивну здатність.

Оцінка висновків щодо значущості роботи для науки та практики

Наукове і практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що науково обґрунтовано і рекомендовано селекційній практиці теоретичні основи створення і використання вихідного матеріалу картоплі з інтрогресованими генами, що забезпечує підвищення ефективності селекції картоплі.

У результаті реалізації наукових положень дисертації за комплексом цінних господарських ознак чотириразовий беккрос тривидового гібрида 00.95/100 занесений в Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2014 р. під назвою Анатан.

Практичну значущість дисертаційних досліджень підтверджено використанням гібридів у селекційному процесі Науково-практичного центру Національної академії Білорусі з картоплярства та плодовоовочівництва, Поліського дослідного відділення Інституту картоплярства НААН, Устимівської дослідної станції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

Генофонд картоплі Національного центру генетичних ресурсів рослин України поповнено 13 гібридами картоплі, які є цінним вихідним матеріалом для селекції за різними господарськими ознаками.

Можливі шляхи використання результатів досліджень

Теоретичні розробки зі створення і використання вихідного матеріалу картоплі з інтрогресованими генами доцільно використовувати в селекції картоплі, створений сорт Анатан – поширювати у виробництві, гібриди картоплі, зареєстровані в НЦГРРУ – як вихідний матеріал для селекції.

Повнота викладу наукових положень, висновків і рекомендацій в опублікованих працях

Результати досліджень достатньо повно викладено в 102 наукових працях, серед них один навчальний посібник, три методичні рекомендації, три статті в журналах, які індексуються в Web of science, 35 публікацій у фахових виданнях України, сім – за кордоном, одне авторське свідоцтво на сорт картоплі та 13 – на реєстрацію зразків генофонду рослин.

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні напрямку дослідження, плануванні та виконанні експериментів, статистичній обробці експериментальних даних, узагальненні та аналізуванні їх результатів, формулюванні основних положень, висновків, рекомендацій та написанні дисертації.

У наукових публікаціях у співавторстві частка здобувача складає 30–60 %, у створенні сорту Анатан – 5 %, у реєстрації зразка генофонду в НЦГРРУ – 35 %, в інших виданнях – 20–40 %.

Оцінка змісту і завершеності дисертації в цілому, мови та стилю, ідентичності змісту автореферату й основних наукових положень дисертації

Виклад матеріалу в дисертації підпорядковано провідній ідеї дослідження і створення вихідного матеріалу для селекції картоплі на продуктивність, адаптивність та якість продукції.

Дисертацію написано українською мовою, логічно, аргументовано, доступно для читання.

В цілому дисертація є завершеною науковою працею, в якій розроблені наукові положення є теоретичною основою вирішеного в дисертації наукового завдання, завдяки чому отримано практичні результати, а саме – створення перспективних гібридних популяцій, які використовуються в селекційній практиці, та сорту, занесеного в Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Зміст автореферату ідентичний основним положенням, висновкам і практичним рекомендаціям дисертації.

Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації

Значні суттєві зауваження по суті досліджень і отриманих результатів відсутні. Проте в дисертації виявлено деякі недоліки:

1. Не дотримано вимоги щодо шрифту. У тексті, як і вимагається, Times New Roman, а номери сторінок – Calibri. До того ж, при двосторонньому друку номери лівої сторінки слід проставляти не в правому верхньому куті, а в лівому. Номер аркушів альбомного формату теж слід проставляти так само, як і в книжковому.

2. Зустрічаються випадки недотримання правил українського правопису (виділений матеріал замість виділено матеріал, отримали результати замість отримано результати і т.п.). Орфографічні помилки та помилки комп'ютерного набору (не набагато, не однакова, високо цінних і т.п.), помилки в пунктуації (вживання зайвих ком), використання цифри 0 замість знака ° при позначенні температури. Вживання дефісу (-) замість тире (–). Вживання «відповідно» перед переліком, а треба після нього. Також зустрічаються русизми – «рідкий виняток» замість «рідкісний виняток», «у виді» – «у вигляді», «слабо» – «слабко» і т.п.

3. Замість виразу батьківські форми доречно вживати батьківські компоненти.

4. До Вступу: Практичне значення – окремі положення, здебільшого теоретичної спрямованості, краще віднести до рубрики Наукова новизна, тому що таке викладення призводить до повторювання тексту.

Завдання – завданням до докторської дисертації не може бути «вирахувати показники адаптивності».

5. Невдалі вирази - вираження (чи прояв) продуктивності (зразки проявили вираження ознак, вираження показника прояв ознаки чи показника і т.п. в тексті).

Прояв продуктивності є завжди, незалежно від обставин. Тому доречним було б вживати «рівень продуктивності в залежності від...».

«Вплив зовнішніх умов» доречно замінити на «вплив гідротермічних умов», як це випливає з тексту, тому що зовнішніми можуть бути ще багато різних умов, окрім гідротермічних (антропогенна діяльність, наприклад).

«Генотипи досліджуваних зразків» – зразок і є генотипом.

6. Стор. 116, 119 і далі в тексті. Некоректними є вирази «як мінімум у два рази вище», «майже в два рази», «дещо менша частка», «невелика різниця», «дещо більший вплив». Ці вирази позбавлено необхідної конкретики. Аналіз експериментальних даних має базуватися на результатах статистичної обробки з чітким визначенням істотності відмінностей.

7. Табл. 3.8. Залежність рівня продуктивності від метеочинників краще було б показати не за місяцями року, а за фазами розвитку картоплі, так як, виходячи з одержаних Вами даних, настання фенофаз у різні роки не співпадає за календарними датами. Що є закономірним для кожної культури.

8. Табл. 3.13 – наведено частоту гібридів у %, що передбачає за кожним обліком суму 100 %. Цього не дотримано, що ускладнює сприйняття матеріалу.

9. Стор. 159. «Більша половина гібридів». Половина не може бути ні більшою, ні меншою.

10. Стор. 159. Незрозуміло, чому криві розподілу гібридів за середньою масою однієї бульби мають двовершинність (за виключенням 2017 і 2018 рр.) чи трьохвершинність та як на це вплинуло збільшення кількості бульб у останньому класі. Усі криві мають нормальний розподіл, зокрема: в 2015, 2016 та 2017 рр. розподіл має одну вершину, а саме – у 2015 та 2016 рр. істотно переважають дрібні бульби, в 2017 р. – крупні.

Роки 2018 та 2019 характеризуються іншим розподілом, без чітко вираженого одного класу. Це пояснюється тим, що гідротермічні умови вегетації картоплі в ці роки виступають як диференціююче середовище, що сприяло більш рівномірному розподілу матеріалу за класами. У ці роки за сумою найбільших класів переважали дрібні та середні бульби масою 30–60 г.

11. У тексті – після цифрового значення кількості чи показника недоречно ставити через дефіс закінчення -ти, -ть і т.п.

12. Кореляція – співвідношення, відповідність, взаємозв'язок предметів, понять, залежність між явищами та величинами, лат. *correlation* – співвідношення. Статистична залежність між випадковими величинами, що носить імовірнісний характер (Академічний тлумачний словник).

Авторка використовує словосполучення «кореляційна залежність», тоді як кореляція і є залежність.

13. Стор. 221. Доречно було б дати пояснення перевагам певного методу одержання гібридів з бульбами бажаної якості, а не лише констатувати факт їх виділення. Наприклад: чим можна пояснити перевагу беккросування для одержання гібридів із слабководянистими чи неводянистими бульбами? Це було б цікаво тим більше, що в назві Вашої дисертації заявлено про інтрогресовані гени.

14. Рис. 3.11. Доречно було б визначити кореляцію для кожного року. За врахування погодних умов установити їхній вплив на показники якості (що має місце для кожної культури) та можливі взаємовпливи чи компенсаторний ефект.

15. Зустрічається вираз «вважаємо, що ...». У науковій праці всі гіпотези та припущення мають бути доведеними експериментально.

16. До Переліку умовних позначень та Розділу 5. Успадкування не може бути від'ємним чи додатнім, лише негативним (при успадкуванні ознаки з нижчим рівнем) чи позитивним (при успадкуванні ознаки з вищим рівнем). Від'ємний і додатній – це математичні терміни, їх можна застосовувати лише як характеристику математичного символу (коефіцієнта і т.п.). Усі процеси чи явища характеризуються як позитивні чи негативні.

17. Список використаних джерел.

За правилами оформлення пробіл між ініціалами авторів не ставиться, між номерами сторінок слід ставити тире, а не дефіс.

Курсивом виділяється назва періодичного видання, назви конференцій курсивом не виділяються.

При цитуванні статей з періодичних видань не наводяться ні місце, де було видано журнал чи збірник, ні видавництво. Але за наявності вказується ідентифікатор DOI.

Відмічені недоліки суттєво не знижують загальної позитивної оцінки дисертаційної роботи.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам

Дисертаційна робота КРАВЧЕНКО Наталії Володимирівни «Теоретичні основи та практична цінність створення і використання вихідного матеріалу картоплі з інтрогресованими генами» в цілому є завершеною науковою працею, в якій наведено теоретичне узагальнення і нове практичне вирішення важливої

наукової проблеми підвищення ефективності створення та визначення шляхів використання оригінального вихідного матеріалу картоплі з інтрогресованими генами від співродичів культурних сортів, зокрема встановлення цінності міжвидових гібридів, їх беккросів з видами картоплі, які рідко використовуються в практичній селекції, шляхів їх удосконалення при поєднанні з іншими методами, визначення норми реакції генотипів та мінливості потомства від беккросування.

За актуальністю обраної теми, обґрунтованістю наукових положень, висновків і рекомендацій, їхньою достовірністю, новизною і практичним значенням для селекційної науки та сільськогосподарського виробництва України дисертація відповідає вимогам п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів» МОН України, а її авторка КРАВЧЕНКО Наталія Володимирівна заслуговує присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Офіційний опонент,
доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
головний науковий співробітник лабораторії
селекції та генетики ячменю Інституту
рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН



Н.І. Васько

Підпис Н.І. Васько засвідчую
Учений секретар інституту *



О.М. Шабета

09.10.2020 р.