

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Докукіної Ксенії Іванівни «Використання синтетиків геномної структури ABD для селекції пшениці м'якої ярої», представленої на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук, галузі 20 Аграрні науки та продовольство, за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво

Актуальність теми дисертаційної роботи. Створення нових високоврожайних сортів із широкою адаптованістю до різних агрокліматичних умов і високою якістю продукції є одним із найбільш надійних й економічно вигідних чинників збільшення валових зборів ярої пшениці. На даний час можливості селекційного покращення пшениці за рахунок внутрішньовидового різноманіття майже вичерпані, і актуальним є використання генофонду споріднених видів і родів. Ефективним шляхом вирішення проблеми передачі цінних генів новим створюваним сортам ярої пшениці є використання амфідиплоїдів – синтетиків, створених на основі споріднених їй видів і родів, зокрема *Aegilops tauschii* Coss. і *Triticum durum* Desf., *Triticum persicum* Vav. Залучення синтетиків дозволило створити понад 60 високоврожайних з високою адаптивністю сортів м'якої пшениці у 15 країнах чотирьох континентів. Отже використання синтетиків є перспективним у широкому діапазоні природно-кліматичних умов. Визначення селекційної цінності синтетиків пшениці як джерел господарських і біологічних ознак є актуальною проблемою, вирішенню якої присвячена дисертація К. І. Докукіної «Використання синтетиків геномної структури ABD для селекції пшениці м'якої ярої».

Зв'язок теми дисертаційної роботи з державними та галузевими науковими програмами. Дисертаційна робота Докукіної Ксенії Іванівни «Використання синтетиків геномної структури ABD для селекції пшениці м'якої ярої» виконувалась у 2002 – 2020 роках відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт ПНД Збагачення генетичної різноманітності культурних рослин на основі базових, ознакових та спеціальних колекцій генетичного банку рослин України («Генетичні ресурси рослин») за завданням 02.01.01. «Базові та ознакові колекції зернових, зернобобових культур та проса (сучасні комерційні сорти та лінії)» 2001 – 2005 рр.; ПНД 8 Формування колекцій Національного банку генетичних ресурсів рослин в Україні для використання в наукових, селекційних та навчальних програмах («Генетичні ресурси рослин») за завданням 08.02 – 013 «Сформувати базові та ознакові колекції зернових, зернобобових культур, проса та соняшнику і забезпечити ведення Національного банку генетичних ресурсів рослин України» 2006 – 2010 рр.; ПНД 9 Формування генетичного різноманіття Національного банку генетичних ресурсів рослин України («Генетичні ресурси рослин») за завданням 09.01/55 «Розробити методики формування та створити генетичні та ознакові колекції зернових колосових культур», № Державної реєстрації 0111U003413 2011 – 2015 рр.; ПНД 24 Формування та

ведення Національного банку генетичних ресурсів рослин для стабільного забезпечення потреб народу України у продукції рослинництва («Генофонд рослин») за завданням 24.01.02.01.Ф «Встановити генотипові та фенотипові ряди мінливості генотипів зернових колосових культур за адаптивністю, продуктивністю та якістю; сформувати та поповнити ознакові та генетичні колекції» 2016 – 2020 рр..

Оцінка обґрунтованості наукових положень дисертації, їх достовірності та новизни. Дисертаційна робота Докукіної Ксенії Іванівни «Використання синтетиків геномної структури ABD для селекції пшениці м'якої ярої» викладена на 170 сторінках комп'ютерного набору, у тому числі 157 сторінок основного тексту, експериментальний матеріал повною мірою відображений у вигляді таблиць, гарно проілюстрований рисунками. Дисертація написана літературною українською мовою, з використанням сучасної наукової термінології.

Дисертаційна робота структурована відповідно до вимог ДАК і складається з анотації українською та англійською мовами, вступу, огляду літератури по розділах, викладення умов, матеріалу і методики досліджень, шести розділів результатів власних досліджень, висновків, рекомендацій для селекційної практики, дванадцяти додатків, списку використаних літературних джерел із 197 найменувань, у тому числі 147 латиницею. Робота ілюстрована 19 таблицями, чотирма рисунками.

В розділі 1 висвітлено результати аналізу джерел вітчизняної та закордонної літератури стосовно селекційної цінності синтетиків пшениці геномної структури ABD, результатів і перспектив їх використання. Аналіз наукової літератури свідчить, що інтрогресія генів цінних ознак від представників різноманіття родоначальних диких і культурних видів у геном м'якої пшениці значно полегшується використанням синтетиків, створених шляхом поєднання їх геномів. За використання синтетиків у різних країнах (Китаї, Індії, Пакистані, Афганістані, Таджикистані, Туркменістані, Сирії, Кенії, Ефіопії, Мексиці, Уругваї, Аргентині, Іспанії тощо) створено понад 60 комерційних сортів пшениці. В Україні питання селекційної цінності синтетиків досліджено дуже мало, і майже не використовується їх генетичний потенціал для поліпшення м'якої пшениці. Виходячи з аналізу сучасного стану проблеми створення нових високоврожайних сортів із широкою адаптованістю до різних агрокліматичних умов і високою якістю продукції, мета дисертаційної роботи сформульована як встановлення цінності синтетиків пшениці геномної структури ABD тетраплоїдних видів пшениці з *Ae. tauschii* Coss. для селекції пшениці м'якої ярої в умовах східної частини лісостепу України.

В розділі 2 “Загальна схема дослідів, умови, матеріал та методика проведення досліджень” містяться описи ґрунтово-кліматичних умов проведення досліджень, агрометеорологічних умов вегетаційних періодів, методики проведення польових та лабораторних досліджень, приводяться матеріали. Матеріалом для досліджень було використано 10 амфідиплоїдів –

синтетиків, усі – гексаплоїди ($2n=42$) з геномом ABD. З них дев'ять одержано від Міжнародного центру покращення кукурудзи і пшениці (CIMMYT, Мексика), мають родовід *T. durum* Desf. × *Ae. tauschii* Coss. Їх материнськими компонентами (отже джерелами цитоплазми) є сорти твердої пшениці мексиканського інтенсивного еко типу. Один синтетик – *T. persicum* Vav. × *Ae. tauschii* Coss. одержано з Університету м. Кіото, Японія. Рекурентним батьківським компонентом слугував сорт пшениці м'якої ярої Харківська 26 селекції Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН.

В розділі 3 “Формотворчий процес при гібридизації пшениці м'якої ярої з синтетиками” наведені данні, що синтетики поступаються сорту пшениці м'якої ярої Харківська 26 за висотою рослин, довжиною колоса та елементами продуктивності. Встановлено, що у гібридів F_1 між амфідиплоїдами *T.durum* × *Ae.tauschii* (♀) та пшеницею м'якою ярою Харківська 26 (♂) за більшістю ознак домінував амфідиплоїд: опушення колоскових лусок, відсутність воскового нальоту, а також спельтоїдний комплекс: важкий вимолот зернівок, наявність широкого плеча на колоскових лусках, нещільний колос; лише за відсутністю остюків домінувала м'яка пшениця. За рештою фенотипових ознак гібридні рослини були проміжними між обома батьківськими формами. Кожна з трьох пар ознак (остистість – безостистість; опушення колоскових лусок – відсутність опушення; наявність – відсутність воскового нальоту на колосі), контролюється моногенно. Автором спостерігались, у потомстві гібридів пшениці м'якої (♀) з синтетиками (♂), трансгресивні форми за різними ознаками з частотою від 6 % до 8 % та ступенем трансгресії від 6 до 17 %. Такі рослини відмічені за п'ятьма ознаками: висотою рослини та параметрами головного колоса – довжиною, кількістю колосків і зерен, масою зерна. Наявність трансгресій свідчить про можливість підвищення рівня прояву цих ознак у пшениці м'якої.

В розділі 4 “Прояв і мінливість продуктивності та її елементів у константних ліній із гібридів синтетиків з пшеницею м'якою ярою” наводяться результати гібридизації пшениці м'якої сорту Харківська 26 з синтетиками *T. durum* Desf. × *Ae. tauschii* Coss. (геном ABD, $2n=42$), триразових беккросів пшеницею і чотириразового самоzapилення. Наступний добір за комплексом ознак дозволив одержати 53 інтрогресивні лінії пшеничного типу. З них відібрано 27 кращик, які було досліджено за рівнем прояву продуктивності та її складових, екологічною пластичністю та стабільністю у порівнянні з рекурентною батьківською формою Харківська 26. Більшість цих ліній переважають рекурентний сорт Харківська 26. Показана ефективність використання синтетиків *T. durum* Desf. × *Ae.tauschii* Coss. для покращення пшениці м'якої ярої за генотиповим ефектом, пластичністю й стабільністю ознак урожайності та її основних складових – маси зерна з колоса та маси 1000 зерен.

В розділі 5 “Водоутримуюча здатність листків і колосу константних ліній із гібридів синтетиків з пшеницею м'якою” наводяться результати

оцінки водоутримуючої здатності листкових пластинок і колосів ліній, створених від гібридизації пшениці м'якої з синтетиками, як характеристику їх посухостійкості. Було досліджено 27 інтрогресивних ліній пшеничного типу, одержаних від гібридизації сорту Харківська 26 та п'яти синтетиків. Інтрогресивні лінії характеризуються різноманіттям за водоутримуючою здатністю листкових пластинок прапорцевого та підпрапорцевих листків і колоса. Лінії, виділені за низькою вологовіддачею листкових пластинок, перевищували рекурентний сорт Харківська 26 за урожайністю та масою зерна з колоса. Разом з цим, зв'язок між вологовіддачею з одного боку та масою зерна з колоса і урожайністю не однозначний. За результатами досліджень показана ефективність використання синтетиків *T. durum* Desf. × *Ae. Tauschii* Coss. для покращення посухостійкості пшениці м'якої ярої за ознаками водоутримуючої здатності листкових пластинок і колоса.

В розділі 6 “Характеристика константних ліній із гібридів синтетиків з пшеницею м'якою за показниками якості зерна та комплексом ознак” показано, що шляхом гібридизації синтетиків – амфідиплоїдів тетраплоїдних пшениць з *Ae. tauschii* Coss. (геном ABD, $2n=42$) з сортом пшениці м'якої Харківська 26 з наступними беккросами пшеницею та самозапиленням автор одержав інтрогресивні лінії з покращеними показниками якості зерна – вмісту білка, вмісту клейковини та її якості, їх реакцією на умови вирощування та стабільністю прояву ознак. Лінії ДК 21, ДКС 16, ДКС 18 виділились за вмістом білка і клейковини та ІДК; лінії ДК 23 та ДК 30 – за вмістом білка та ІДК; ДКС 17, ДКС 20 – за вмістом клейковини та ІДК. Доведено перспективність використання синтетиків як джерел покращення якості зерна у селекції ярої м'якої пшениці.

В розділі надається опис створених перспективних константних ліній ярої м'якої пшениці, які за результатами досліджень виділилися за господарськими цінними ознаками і включені до колекції Національного генбанку рослин України та дві лінії - зареєстровані як цінні зразки генофонду у Національному центрі генетичних ресурсів рослин України.

Експериментальна частина роботи К. І. Доукиної виконана з урахуванням вимог до організації польових дослідів з необхідними обсягами вибірок та повторень. У лабораторних дослідженнях використані сучасні методи біохімічного аналізу на визначення вмісту білка, електрофоретичний аналіз спектрів запасних білків зерна та технологічний аналіз на визначення вмісту клейковини, седиментації борошна, індексу деформації клейковини. Дані польових та лабораторних дослідів оброблені із застосуванням сучасних методів математичної статистики, і представлені у вигляді таблиць та графічних зображень.

Новизна роботи К. І. Доукиної полягає у вирішенні важливого наукового завдання – установлення селекційної цінності синтетиків геномної структури ABD тетраплоїдних видів пшениці з *Ae. tauschii* Coss. ($2n=42$) для селекції пшениці м'якої ярої за комплексом ознак продуктивності, посухостійкості, показників якості зерна. Здійснено інтрогресію генів, що

контролюють господарські та біологічні ознаки, від синтетиків у пшеницю м'яку яру та одержано константні лінії – носії підвищеного рівня врожайності та її елементів, низької вологовіддачі листків та колосу як чинників посухостійкості; вмісту білка і клейковини та ІДК; вмісту білка та ІДК; вмісту клейковини та ІДК. Установлено особливості характеру успадкування і трансгресивної мінливості ознак продуктивності у F₂ гібридів синтетиків з пшеницею м'якою ярою. Визначено перспективність дослідження з використання синтетичних пшениць у селекційних програмах. Удосконалено селекційний процес пшениці м'якої ярої шляхом залучення в гібридизацію синтетиків. Набули подальшого розвитку наукові положення щодо використання синтетиків для створення перспективних ліній ярої м'якої пшениці.

Разом з позитивною оцінкою дисертаційної роботи К. І. Доукіної необхідно звернути увагу на окремі недоліки та суперечливі питання.

1. В переліку умовних позначень та скорочень, відсутні пояснення щодо позначень ABD, AABB, DD, AABBDD, які б були доречними у зв'язку з їх частим використанням. Такі роз'яснення треба наводити навіть, якщо вони загально прийняті, наприклад ДНК. Тому, що вони є вузько спеціалізовані.

2. При написанні формул гібридів треба дотримуватись загальноприйнятих правил запису схрещувань, за яких схрещування позначається знаком множення "×", а не знаком ділення "/".

3. Подекуди в дисертаційній роботі зустрічаються невдалі вислови та друкарські помилки.

4. В тексті дисертації зустрічається дубляж речень, або навіть абзаців (ст. 80,81-96,97).

Зазначені недоліки, однак, не применшують значущість дисертаційної роботи К. І. Доукіної для сільськогосподарської науки і селекційної практики.

Практична значущість роботи. Проведені польові і лабораторні дослідження упродовж 2002-2020 рр. дозволили Доукіній Ксенії Іванівні створити шляхом схрещування та беккросування перспективні селекційні лінії м'якої ярої пшениці, які включені до колекції Національного генбанку рослин України і лінії на які отримано свідоцтва Національного центру генетичних ресурсів рослин України про реєстрацію зразків генофонду рослин в Україні – ДК 23 (свідоцтво № 1121) і ДК 39 (свідоцтво № 753). Перспективні лінії пшениці ДК 33, ДК 36, ДК 39, ДК 47а, ДК 476, ДК49, ДКС 2, ДКС 3, ДКС 6, ДКС 7, ДКС 9, ДКС 10, ДК 2, ДК 4, ДК 6, ДК 27, ДК 30 включено в селекційні дослідження кафедри генетики, селекції та насінництва Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва, кафедри захисту рослин факультету агротехнологій та природокористування Сумського Національного аграрного університету, лабораторію селекції ярої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла.

Повнота викладу основних результатів дисертації в наукових фахових виданнях. Основні результати роботи повно та змістовно викладені у 14 наукових працях, серед яких п'ять статей у фахових виданнях, одна стаття у науковому фаховому виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз, два наукових видання, два свідоцтва про реєстрацію ліній, шість публікацій у матеріалах міжнародних наукових конференцій.


Ідентичність змісту автореферату та основних положень дисертації. Зміст автореферату повністю відповідає викладенню основних положень, результатів і висновків дисертації.

Дисертаційна робота Докукіної Ксенії Іванівни «Використання синтетиків геномної структури ABD для селекції пшениці м'якої ярої» є завершеною науковою працею, в якій встановлено селекційну цінність синтетиків геномної структури ABD тетраплоїдних видів пшениці з *Ae. tauschii* Coss. ($2n=42$) для селекції пшениці м'якої ярої за комплексом ознак продуктивності, посухостійкості, показників якості зерна. За використання синтетиків одержано константні лінії пшениці м'якої ярої – носії підвищеного рівня врожайності та її елементів, низької вологовіддачі листків та колосу як чинників посухостійкості; вмісту білка і клейковини та ІДК; вмісту білка та ІДК; вмісту клейковини та ІДК. Використання цих ліній, як вихідного матеріалу, розширить можливості селекційного покращення пшениці, допоможе створити нові високоврожайні сорти із широкою адаптованістю до різних агрокліматичних умов і високою якістю продукції, що дозволить збільшити виробництво зерна ярої пшениці.

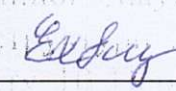
В роботі отримані важливі теоретичні та практичні результати, які є суттєвими для розвитку селекційної науки. Дисертаційна робота «Використання синтетиків геномної структури ABD для селекції пшениці м'якої ярої» відповідає вимогам пункту 10 Порядку присуджень наукових ступенів, а її автор Докукіна Ксенія Іванівна заслуговує на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук в галузі 20 Аграрні науки та продовольство, за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Директор ДУ Інститут зернових культур НААН України, доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник, член-кореспондент НААН




В. Ю. Черчель

Підпис Черчеля В. Ю. засвідчую, провідний фахівець з кадрової роботи ДУ ІЗК НААН України


В. І. Хвиль