

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію **Щипака Геннадія Васильовича** «**Теоретичні основи селекції гексаплоїдних тритикале на адаптивність, урожайність та якість**», подану на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво

**Актуальність теми і отриманих результатів.** Створення високопластичних, конкурентоздатних сортів гексаплоїдних тритикале таких напрямів використання, як продукти харчування і високоякісні корми, є досить актуальним в сучасних умовах. У результаті багаторічної селекційної роботи створено та впроваджено у виробництво сорти тритикале, які успішно конкурують з озимою пшеницею і житом за адаптивністю, урожайністю і хлібопекарськими властивостями. Дана робота є актуальною та своєчасною і спрямована на вирішення поставлених задач.

Дисертаційна робота Щипака Г. В. є завершеною науковою працею, яку він виконав в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН впродовж 1988–2020 рр. за завданнями згідно з програмами наукових досліджень НААН: у 1986–1990 рр. «Разработать методы создания исходного материала и вывести новые сорта зерновых, зернокармливых и кормовых тритикале» (№ ДР 0187003597); у 1991–1995 рр. «Генетичне удосконалення тритикале на основі рекомбінацій, створення і передача в державне випробування озимих сортів тритикале: зернового використання з урожайністю 75–90 ц/га, зерноукісного (зерна 60–70 ц/га, зеленої маси 550–650 ц/га) і ярого зернового (50–65 ц/га) з підвищеною поживною цінністю зерна, стійкістю проти хвороб і несприятливих факторів середовища, зберігаючих екологічну чистоту при вирощуванні» (№ ДР ІА01003583 Р); НТП «Зернові і олійні культури» у 1996–2000 рр. «Селекційно-генетичне удосконалення озимих і ярих тритикале на основі міжвидової та міжлінійної гібридизації, створення і передача в державне випробування озимих сортів зернового напрямку з урожаєм 78–90 ц/га, зерноукісного (зерна 60–70, зеленої маси 550–600 ц/га) і ярого зернового з урожаєм зерна 55–65 ц/га з підвищеною якістю зерна та стійкістю рослин до хвороб і несприятливих умов середовища, що забезпечить екологічну чистоту при їх вирощуванні» (№ ДР 0197И012420); НТП «Зернові і олійні культури» у 2001–2005 рр. «Селекційно-генетичне удосконалення гексаплоїдних тритикале і озимої твердої пшениці та створення і передача в ДСВ озимих сортів зернового напрямку з потенційним рівнем урожайності 80–100 ц/га, зерноукісного (зерна 45–80 ц/га, зеленої маси 550–600 ц/га), з поліпшеними їх хлібопекарськими і поживними властивостями зерна та стійкістю рослин до хвороб і несприятливих умов середовища» (№ ДР 0101U006145); НТП НААН «Зернові культури» у 2006–2010 рр. «Удосконалити методи селекції та створити і передати до державного сортовипробування високоврожайні сорти озимого тритикале з поліпшеними технологічними і поживними властивостями та стійкістю рослин до хвороб і несприятливих умов середовища» (№ ДР 0170003464);

ПНД «Зернові культури» у 2011–2015 рр. «Розробити ефективні методи селекції та створити на їх основі високоврожайні сорти тритикале, стійкі до комплексу несприятливих умов середовища, з підвищеними кормовими та технологічними якостями» (№ ДР 0111U003400); ПНД «Зернові культури» у 2016–2020 рр. «Створити високо адаптивні сорти тритикале озимого з високими хлібопекарськими і кормовими властивостями з використанням молекулярно-генетичних і біохімічних маркерів» (№ ДР 0116U001043).

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у розробці методології селекції гексаплоїдних тритикале за рядом біологічних особливостей: стабілізацією сортопопуляцій за пластичністю, підвищеною урожайністю зеленої маси для кормовиробництва, зерна і його якісними показниками для хлібопекарських цілей. Удосконалено проведення комплексної оцінки вихідного матеріалу методами біохімічного, фізичного і технологічного аналізу, що забезпечило виявлення цінних ліній на ранніх етапах гібридизації. Поповнено генофонд тритикале новим унікальним вихідним матеріалом. Розроблено теоретичні та методичні основи використання методів внутрішньовидової і віддаленої гібридизації при формуванні багатолінійних сортів різного типу розвитку і призначення. Показана висока ефективність випробування гібридних популяцій і ліній в контрастних агроекологічних умовах на всіх етапах селекції.

**Практичне значення одержаних результатів.** Розроблені селекційні прийоми «Спосіб створення сортів озимого тритикале з підвищеними технологічними показниками якості зерна» (патент на корисну модель № 44901), моделі сортів тритикале, методи селекції сортів озимого, альтернативного та поліморфного типу розвитку, спеціалізованих за призначенням, забезпечили виділення цінних за комплексом ознак селекційних ліній тритикале із використанням внутрішньовидової та віддаленої гібридизації та створення 21 сорту тритикале.

Створено і запропоновано виробництву інноваційні сорти гексаплоїдних тритикале озимого і альтернативного типу розвитку зернокормового і універсального призначення Південний (Леонтій), Павлодарський, Олександра, низькостеблових сортів Тимофій, Єлань, Пудік з високими хлібопекарськими якостями.

Результати досліджень висвітлено у монографіях «Основи управління продукційним процесом польових культур» (2016), «Тритикале і пшениця: селекція на адаптивність, урожайність, якість» (2019), навчальному посібнику «Спеціальна селекція і насінництво польових культур» (2010), методичних рекомендаціях «Вирощування тритикале озимого у Західному регіоні України» (2013).

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність.** Подана дисертація має чітку послідовність вирішення поставлених на вивчення питань з використанням сучасних селекційно-генетичних методів досліджень. Усі заплановані дослідження виконано в повному обсязі на високому науково-методичному рівні. Аналіз та узагальнення експериментального матеріалу здійснені з урахуванням

наявної наукової інформації та обґрунтованими висновками в кінці кожного розділу. Загальні висновки і рекомендації подані на основі глибокого аналізу достовірних експериментальних результатів.

**Ступінь впровадження результатів роботи на момент її захисту** достатній. Створені сорти гексаплоїдних тритикале запропоновано використовувати у селекційних програмах і аграрним підприємствам різних форм власності на продовольчі цілі, зернофураж і універсального призначення з підвищеним рівнем адаптивності.

**Рекомендації щодо використання результатів досліджень.** Удосконалені методичні підходи до створення і оцінки селекційного матеріалу розроблені для прискорення селекції гексаплоїдних тритикале за різними напрямками використання. Практичні результати (сорти) рекомендується використовувати у виробництві.

**Обсяг і повнота опублікованих матеріалів досліджень.** Матеріали досліджень опубліковані в 120 наукових працях, з яких дві монографії, навчальний посібник, 26 статей у наукових фахових виданнях України, 12 статей в іноземних наукових періодичних виданнях, з них сім у міжнародних виданнях, що індексуються у наукометричних базах даних, зокрема Scopus, 22 статті у наукових виданнях України, 25 тез доповідей і матеріалів наукових конференцій, дев'ять каталогів і методичних рекомендацій, патент на корисну модель, 21 авторське свідоцтво на сорти рослин.

**Оцінка мови і стилю дисертації.** Дисертацію написано українською мовою, аргументовано, логічно, доступно для читання.

Автореферат дисертації відображає в стислому вигляді зміст дисертації, результати дослідів, висновки і практичні рекомендації.

**Оцінка змісту дисертації.** Дисертаційна робота Щипака Г.В. складається зі вступу, 11 розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел. Основний зміст викладено на 411 сторінках. Робота ілюстрована 67 таблицями та 13 рисунками. Список використаних джерел нараховує 491 найменування, а також 34 додатки, з яких один патент на корисну модель, 23 патенти і авторських свідоцтв на сорти рослин і 3 довідки про впровадження. Об'єм дисертації, її структура, рівень і стиль поданого матеріалу відповідають вимогам до дисертаційних робіт.

У **вступі** аргументовано подано аналіз стану сучасних досліджень, актуальність та новизну. В практичному значенні показано, що завдяки обґрунтуванню методології селекції гексаплоїдних тритикале різних типів розвитку створено нові високоадаптивні й урожайні сорти та впроваджено їх у виробництво.

У **розділі 1 Основні досягнення і завдання селекції гексаплоїдних тритикале** здобувачем узагальнено значну кількість літературних джерел, в яких висвітлено сучасний стан та проблеми зі створення пшенично-житніх амфідиплоїдів. Установлено рівень проведених наукових досліджень на даний час за темою дисертаційної роботи, з'ясовано, які питання потребують вирішення. Використано достатню кількість сучасних іноземних джерел. Наголошено на необхідності включення в селекційний процес гексаплоїдних

тритикале нових методів молекулярної генетики, фізіології, біохімії та технології з метою отримання стабільного, пластичного і високоурожайного нового селекційного матеріалу різних типів розвитку.

**У розділі 2 Умови, вихідний матеріал та методика проведення досліджень** висвітлено ґрунтово-кліматичні, погодні умови зон екологічних випробувань, наведено методики з проведення досліджень та статистичного аналізу отриманих експериментальних даних, схеми дослідів, в яких вивчався вихідний матеріал.

**У розділі 3 Створення нового вихідного матеріалу з високими показниками господарсько цінних ознак** експериментально доведено, що внутрішньовидова гібридизація тритикале з контрастним типом розвитку (озимі/ярі, озимі/дворучки, ярі/дворучки) є найефективнішим методом створення вихідного матеріалу з оптимальним і високим адаптивним потенціалом, широким довготривалим формоутворювальним процесом за морфобіологічними ознаками. При цьому було залучено до міжродових, між-та внутрішньовидових схрещувань 2275 зразків.

Показано високу ефективність міжвидової гібридизації (збільшення схрещуваності понад 30 % і вихід цінних ліній понад 60 %). Отримані нові гібридні комбінації відрізнялись значною мінливістю, що дозволило відібрати багатолінійні середньорослі (Амос, Ніканор, Ярослава) та низькостеблові сорти (Тимофей, Пудік, Єлань) з високою врожайністю та якістю зерна.

**У розділі 4 Селекція гексаплоїдних тритикале з різним типом розвитку** встановлено наявність значного спектру розщеплення біотипів від скоростиглих до пізньостиглих у гібридів  $F_2$  при схрещуванні ярих тритикале з озимими. Стабілізація за ознаками такого гібриду досягається в  $F_{10}$ . Із гібридних комбінацій осінніх і весняних посівів було відселектовано за цінними ознаками понад 2,5 тис. константних ліній. Виявлено, що в варіантах схрещувань ярі/озимі частіше проявляється моногенний контроль яровості, а в комбінаціях дворучки/озимі – 1:1. Встановлено, що осінні посіви більш розкривають потенційні можливості тритикале альтернативного типу розвитку.

**Зауваження:**

*З метою прискорення стабілізації гібридів слід враховувати константність цінних ознак батьківських компонентів при схрещуванні.*

*У даному розділі слід було б показати популяційну мінливість в процесі доборів різних біотипів.*

**У розділі 5 Селекція гексаплоїдних тритикале на зимостійкість** виявлено, що у  $F_2$  і  $F_3$  озимо-ярих гібридів тритикале відбувається істотне підвищення морозозимостійкості. Подальше проморожування сімей і ліній від  $F_3$  до  $F_6$  привело до збільшення морозостійкості вихідного матеріалу. Доведено, що внутрішньовидова гібридизація озимих, ярих і дворучок тритикале є ефективним методом селекції на підвищення витривалості до низьких температур. Установлено, що середня критична температура вимерзання нащадків міжродової гібридизації – 18,50 °С. Найбільш суворими

за останні 40 років умови перезимівлі 2003 р. сприяли доборам трансгресивних за зимостійкістю комплексноцінних ліній з озимо-ярих та інших комбінацій, на підставі яких сформовано багатолінійні сорти Амос, Букет, Маркіян, Харроза, Шаланда, Леонтій з вищесередньою-підвищеною і високою зимостійкістю.

**У розділі 6 Селекція гексаплоїдних тритикале на посухостійкість** проводилась оцінка сортів тритикале у гостропосушливому Степу. Реакція рослин в цих умовах проявилася в зниженні висоти рослин, маси 1000 насінин, підвищенні маси коренів, але при цьому розвивалася більш потужна провідна система, збільшувалася кількість продохів на зворотній частині листка.

Високої посухостійкості дворучки Ярослава домоглися завдяки доборам на витривалість проти посухи різного типу за чергування осінніх і весняних посівів. Доведено, що створені сорти Амос, Букет, Гарне, Ніканор, Харроза та Ярослава витривалі до посухи та характеризуються високою врожайністю.

**У розділі 7 Продуктивність й екологічна пластичність сортів гексаплоїдних тритикале різних етапів селекції** розв'язано складну проблему поєднання в сорті тритикале підвищеної продуктивності рослин з їх низькорослістю і високими хлібопекарськими властивостями. Представлені результати випробування нових сортів тритикале в контрастних агроекологічних зонах. Доведено, що за 43 роки сорти тритикале перевищили сорти пшениці на 1,07 т/га. Встановлено потенційні можливості сортів низькостеблових урожайності зерна понад 12 т/га.

**Зауваження:**

*Порівняльна оцінка з озимою пшеницею в даному випадку не зовсім коректна, оскільки кожна з цих культур має свою нішу в продовольчій програмі.*

**У розділі 8 Селекція озимого гексаплоїдних тритикале різних напрямів використання** показано, що сорти тритикале в залежності від їх морфо-біологічних властивостей і призначення розрізняються на кормові, зернокормові, зернові, універсальні. Упровадження в селекційну практику технології формування багатолінійних, поліморфних за типом розвитку та якістю зерна сортів забезпечило створення зернових тритикале з унікальними за рівнем вияву та стабільністю хлібопекарськими властивостями.

На основі методів внутрішньо- і міжвидової гібридизації створено і впроваджено сорти кормового і зернокормового призначення із потенційною врожайністю зерна 8,5–9,5 т/га, зеленої маси 55–75 т/га (АД 44, АД 51, Ладне, АД 256, Донець, Леонтій), міжродової і внутрішньовидової гібридизації – сорти фуражного й технічного призначення (АД 51, Харроза), хлібопекарського напрямку (Раритет, Амос, Маркіян, Тимофей, Пудік, Єлань) з підвищеною потенційною врожайністю 9,5–12,5 т/га та високими хлібопекарськими якостями, на основі внутрішньовидової гібридизації – сорти універсального призначення озимі (Гарне, Ратне, Шаланда), дворучки (Ярослава, Пластун волинський, Олександра) та поліморфний за типом

розвитку сорт Ніканор.

**У розділі 9 Селекція гексаплоїдних тритикале на якість зерна** описано, що з метою підвищення якісних характеристик зерна в селекційній процес вводилися нові методи фізичної, біохімічної та технологічної оцінки зерна. На вивчення ставилися актуальні питання поліпшення виповненості зерна, вмісту і фракційного складу білків, лізину, крохмалю, поліпшення структурно-механічних властивостей. За допомогою електрофорезу автором встановлено типи спектрів, які характерні для сортів із високими хлібопекарськими властивостями. Найвищу якість клейковини, тіста і хліба виявлено в сорту Пудік із субодиноцею 2\*-7+8.

За цими напрямками досліджень шляхом багаторазового добору отримано цінний матеріал і виявлено біологічні особливості прояву деяких ознак (зморшкуватість зернівок, залежність технологічних властивостей від вмісту крохмалю). Розроблено селекційні прийоми підвищення вмісту білка і поліпшення його складу.

**У розділі 10 Селекція гексаплоїдних тритикале на підвищення хлібопекарських властивостей** встановлено взаємозв'язок низькостеблових тритикале з високою якістю хліба (Тимофей, Єлань, Пудік), сформовано багатолінійні сорти з високими адаптивними, врожайними та якісними властивостями.

**Зауваження:**

*В дисертації забагато розділів, окремі з яких можна було б об'єднати, так як дані в них повторюються.*

**У розділі 11 Економічна ефективність вирощування тритикале** доведена висока економічна ефективність тритикале озимого на насіння. Зростання врожайності від 3 до 6 т/га забезпечує рівень рентабельності від 49 до 186 %.

**Зауваження:**

*З огляду на те, що в дисертації проводиться порівняння показників врожайності гексаплоїдних тритикале з пшеницею озимою, а також наводяться твердження про меншу хімічну завантаженість при вирощування тритикале, то в даному розділі можна було б привести порівняльну таблицю економічної ефективності вирощування тритикале і пшениці озимої.*

*У висновках слід було б систематизувати методичні прийоми при проведенні селекції різних напрямів призначення і контрастним типом розвитку з виявленням особливостей розщеплення сортопопуляцій і подальшою стабілізацією.*

*Висновок 9 необхідно було б пов'язати с генетичними особливостями домінування ознак яровості.*

**Загальний висновок.** Дисертаційна робота Щипака Геннадія Васильовича «Теоретичні основи селекції гексаплоїдних тритикале на адаптивність, урожайність та якість», є завершеною науковою працею, виконана на високому науково-методичному рівні, в ній наведено теоретичне

обґрунтування та нове вирішення важливої наукової проблеми. Проведені багаторічні експериментальні дослідження мають вагомe теоретичне та практичне значення, а відмічені вище недоліки не знижують наукову та практичну цінність дисертаційної роботи та її актуальність. Дисертаційна робота Г. В. Щипака відповідає вимогам п. 10 «Порядку присудження наукових ступенів та присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів № 567 від 24 липня 2013 року, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво.

Офіційний опонент,  
доктор сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник,  
завідувачка відділу селекції і насінництва  
конопель Інституту луб'яних культур НААН



І. М. Лайко

Підпис І. М. Лайко засвідчую  
Вчений секретар  
Інституту луб'яних культур НААН

Л. М. Жуплатова