

***МЕТОДИ СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО,
АДАПТОВАНОГО ДО НЕСПРИЯТЛИВИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ***

В. К. Рябчун, Т. Б. Капустіна, В. С. Мельник
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Для розробки методів селекції тритикале ярого вивчено ефективність використання схем гібридизації та принципи залучення батьківських форм при створенні селекційного матеріалу. Переважна більшість селекційного матеріалу з комплексом цінних господарських ознак отримана методом парної та потрійної міжлінійної гібридизації тритикале ярих з послідуочим одно- або дворазовим індивідуальним добором, починаючи з F_2 – F_3 . Використання створеного цими методами матеріалу дало змогу створити нові високоадаптивні сорти Сонцедар харківський, Лебідь харківський, Дархліба харківський та Борівітер харківський.

Яре тритикале, сорт, гібридизація, добір, урожайність, адаптивність, стабільність

Вирощування тритикале ярого дозволяє отримувати харчове, фуражне та технічне зерно, яке використовується як основна і страхова культура. Для тритикале властиве унікальне сполучення кращих господарсько-біологічних показників пшениці та жита, високий потенціал урожайності зерна.

Отримання високих і стабільних врожаїв тісно пов'язане з рівнем адаптивності сортів. Однак поєднання в одному сорті високого генетичного потенціалу урожайності та стійкості до несприятливих чинників середовища є складним завданням, що пов'язане з обмеженими генетичними можливостями суміщення великої кількості адаптивних ознак в одному генотипі з високим рівнем репродукційного процесу.

Одним з найважливіших етапів при створенні нових сортів є детальне вивчення існуючого вихідного матеріалу при створенні нового селекційного матеріалу. За рахунок широкого формотворчого процесу у ранніх поколіннях гібридів виникають якісно нові форми тритикале з поєднанням цінних господарських ознак.

Основною метою даної роботи було дослідження різних схем створення селекційного матеріалу, його оцінки, пошуку оптимальних критеріїв добору та виділенню кращих зразків тритикале ярого, пшениці м'якої та жита, здатних привносити в геном тритикале ярого цінні господарські ознаки.

У результаті багаторічних досліджень було розроблено результативний метод підбору батьківських компонентів для створення селекційного матеріалу шляхом гібридизації, який дає можливість створити на його основі сорти з підвищеною урожайністю, її стабільністю, стійкістю до несприятливих умов вирощування, поліпшеною якістю зерна.

Селекційна робота з тритикале ярим широко ведеться в Україні, Польщі, Білорусі, Росії, Канаді, Мексиці, Німеччині та ін. Значних успіхів у розробці методів селекції цієї культури досягнуто в Краснодарському НДІ СГ ім. П. П. Лук'яненко. В роботах Ковтуненко В. Я. та ін. доведено результативність всіх відомих типів схрещування, а особливо внутрішньовидової гібридизації у практичній селекції тритикале ярого для умов Краснодарського краю. Підібрано критерії добору та бракування на різних етапах селекційного процесу, на основі яких було створено нові сорти [1].

У Білорусі селекція тритикале ярого ведеться в Науково-практичному центрі НАН Білорусі з землеробства. Основна програма роботи білоруських селекціонерів В. Н. Буштевича, С. І. Гриба та ін. базується на внутрішньовидових та віддалених схрещуваннях за діалельними, топкросними, бекросними та конвергентними схемами за використання різноманіття зібраного з усього світу генетичного матеріалу. Також в селекції вони широко використовують біотехнологічні методи [2].

У Міжнародному центрі покращення кукурудзи та пшениці (СІММУТ) при створенні сортів тритикале ярого до схрещувань широко залучають озимі форми тритикале. Ними розроблено метод селекції на підвищення адаптивності, при якому гібридні популяції від F_1 до F_7 висівають та оцінюють у різних природно-кліматичних зонах [3].

Методика та умови. У наших дослідженнях ділянки розміщуються методом послідовних повторень у конкурсному сортовипробуванні з 4-х разовою повторністю (10 м²). Гібридизація здійснюється шляхом ручної кастрації материнських компонентів і їх запилення "гвел-методом" через 2 – 3 доби після кастрації [4]. Усі спостереження і оцінки проводяться згідно міжнародного класифікатора СЕВ [5], методичних вказівок ВІРу [6] та методики Державного сортовипробування [7]. Статистичний аналіз одержаних результатів проводили за методикою Б. А. Доспехова [8].

Клімат у зоні проведення досліджень (східна частина Лісостепу України) помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря становить 6,7 °С. Літні місяці характеризуються досить високою температурою повітря: середня багаторічна температура в червні становить 19,1 °С, липні 21,0 °С, серпні 19,7 °С. Протягом року опади випадають не рівномірно. Найбільша кількість їх припадає на липень – 63,0 мм, а найменша на березень – 24,8 мм [9].

Роки вивчення нових сортів (2008 – 2012 рр.) значно різнились за погодними умовами. Тривалі посухи та надмірно високі температури повітря, які спостерігались у 2009, 2010 та 2011 рр., перезволоження у 2008 р. та помірна посуха у 2012 р. дозволили оцінити селекційний матеріал за

посухостійкістю, жаростійкістю, стійкістю до вилягання.

Дослідження зі створення ярих тритикале в Україні було розпочато у 1975 році в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. На першому етапі створення вихідного матеріалу проводилось чотирма методами: шляхом складної міжродової гібридизації – пшениця м'яка яра/жито// тритикале гексаплоїдне яре; створення первинних октоплоїдів – пшениця м'яка яра / жито яре і подвоєння кількості хромосом колхіцинуванням; міжродової гібридизації – пшениця м'яка яра/тритикале яре//тритикале яре; міжлінійна гібридизація колекційних зразків гексаплоїдних тритикале.

Найбільшу ефективність у господарському відношенні забезпечив біологічний метод створення первинних тритикале, розроблений А. Ф. Шуліндіним та В. К. Рябчуном, який полягає у запиленні алоплоїдів, отриманих від схрещування пшениці м'якої з житом, гексаплоїдними формами тритикале з геномом AABBRR [10, 11]. Складна міжродова гібридизація на генетичній основі сортів ярої м'якої пшениці привела до створення адаптивних комплексно цінних ліній тритикале ярого у 80-х – 90-х роках [12]. До міжродової гібридизації були залучені сорти пшениці м'якої Саратовская 29, Саратовская 46, Саратовская 50, Саратовская 52, Саратовская 54, Харківська 2, Харківська 6, Харківська 8, Харківська 10, Жигулевская, Безенчукская 129, Ульбинка, Жница, СМ11511, Привольная, Днепрянка, Скороспелка 82, Люгесценс 92, Кинельская 89, Целинная 20, Куйбышевская 6, Атлас 66S, серія ліній пшениці ярої, підібраних на основі високої схрещуваності з житом “Свобода”, “Надія” та ін., а також сорти жита ярого Местная Ленинградской обл., Somro, Rogo, Insave FS. Найбільш ефективними в напрямку отримання адаптивних генетично стабільних ярих тритикале біологічним методом виявились сорти пшениці м'якої ярої харківської та поволзької селекції.

Для розробки методів селекції тритикале ярого та створення на їх основі нових сортів, оцінено різні схеми міжродової та внутрішньовидової гібридизації.

Міжродова гібридизація:

- пшениця м'яка яра/ жито яре F_1 // тритикале яре ($2n=42$);
 - пшениця м'яка яра/жито озиме F_1 // тритикале яре ($2n=42$);
 - тритикале яре/пшениця м'яка яра F_1 // тритикале яре ($2n=42$);
 - тритикале яре/пшениця м'яка озима F_1 // тритикале яре ($2n=42$).
- Внутрішньовидова гібридизація тритикале ($2n=42$)
- тритикале яре/тритикале яре
 - тритикале яре/тритикале яре F_1 //тритикале яре
 - тритикале яре/тритикале озиме
 - тритикале яре/тритикале озиме F_1 //тритикале яре
 - тритикале озиме/тритикале яре
 - тритикале озиме/тритикале яре F_1 //тритикале яре

Біологічний метод створення тритикале (пшениця м'яка/жито яре//тритикале яре) використовується для залучення нового генофонду ярих та озимих пшениць. Це дозволяє одержати нові селекційні лінії на основі

цитоплазми пшениці м'якої. Цей метод є досить результативним і забезпечує 0,6 цінних ліній на 100 гібридних зернівок (табл. 1).

Таблиця 1

Лінії тритикале ярого у сортовипробуванні 2010 року, отримані від різних схем схрещувань

Схема	Попереднє сортовипробування		Конкурсне сортовипробування		Кількість зерен F ₀ , шт.	Частка ліній на 100 гібридних зерен, %
	кількість ліній, шт.	частка, %	кількість ліній, шт.	частка, %		
Пшениця м'яка/жито// тритикале яре	7	2,4	3	16,0	1679	0,6
Тритикале яре/пшениця м'яка//тритикале яре	46	15,5	18	9,4	12017	0,5
Тритикале яре/тритикале яре	169	57,1	70	36,4	140587	0,2
Тритикале яре/тритикале яре //тритикале яре	62	20,9	98	51,0	15315	1,0
Тритикале яре/тритикале озиме	-	-	2	1,0	14176	0,01
Тритикале яре/тритикале озиме//тритикале яре	12	4,1	1	0,5	6776	0,2
Всього	296	100	192	100	-	-

Серед створеного біологічним методом селекційного матеріалу були виділені комплексно цінні лінії Х10ГП11, Х10ГХЛ16, Своб1-3ГХЛ16, С29ВС/ГХ4Л1-2, Х8ІпСЛ23, СвТ6, ПРИМП5-2, Х8РМ18-15, Прогресс 1, Прогресс 2, Х4Л1-2, Х8РМС1, Х8РМ15, ЖнГБ1, Х10ГАС8, С52ХГХ3, С56ГАС8, ЖЗРА11, Х8ИМ 24/13 та ін. Лінії характеризуються високою урожайністю, різні за вегетаційним періодом та рівнем прояву окремих господарських та морфологічних ознак.

У зв'язку з відсутністю природних центрів походження культури виникає потреба залучати до схрещування нові більш досконалі сорти пшениці і жита для створення нових форм з покращеною якістю зерна. Для створення нових тритикале біологічним методом проводяться схрещування сучасних сортів пшениці м'якої ярої з житом ярим Gazelle та лінією ЯР1. Для стабілізації геному міжродових гібридів до запилення алоплоїдів залучаються найбільш цінні за комплексом ознак лінії тритикале ярого.

Насичення генотипів спадковим матеріалом високоякісних форм проводиться методом потрійних схрещувань тритикале яре / пшениця м'яка $F_1//$ тритикале яре.

При цих схрещуваннях на 100 гібридних зернівок F_0 припадає 0,5 цінних селекційних ліній з новою генетичною основою. Проведення міжродових схрещувань тритикале ярого із залученням кращих за якістю, адаптованих сортів пшениці м'якої ярої (Харківська 30, Прохоровка, ЮВ2) дає можливість створити високоврожайні лінії з хорошими технологічними та хлібопекарськими властивостями.

Парні міжлінійні схрещування тритикале ярих проводяться з попереднім підбором батьківських компонентів з різним рівнем прояву ознак. У багатьох випадках застосування цієї схеми дозволяє підвищити урожайність. Також застосування парних міжлінійних схрещувань є досить ефективним при селекції на покращення обмолоту колосу, при цьому одна з батьківських форм повинна мати легкий або хороший обмолот. Встановлено, що придатність колосу до обмолоту залежить від міцності утримання зернівки колосковими лусками та ламкістю колосового стрижня, які успадковуються незалежно. Для успішної селекції тритикале на забезпечення хорошого обмолоту необхідно створювати форми з міцним колосовим стрижнем і середньої міцності прикріплення колоскових лусок. Ознака ламкості колосового стрижня контролюється полігенно, про що свідчить проміжний характер успадкування гібридами F_1 при схрещуванні контрастних за цією ознакою форм. Найбільшу частоту позитивних трансгресій за показником ламкості колосового стрижня забезпечують схрещування зразків з середнім рівнем прояву цієї ознаки [13].

Проведення потрійних схрещувань шляхом запилення гібридів F_1 , отриманих від парних міжлінійних схрещувань, іншою лінією тритикале ярого з комплексом цінних ознак забезпечує широкий формотворчий процес, який виходить за межі показників батьківських форм. Це дає можливість проводити добір цінних біотипів за елементами продуктивності колоса, ознаками зерна, стійкістю до біотичних та абіотичних факторів для створення нових селекційних ліній. Ця схема забезпечує більший вихід селекційних ліній (одна лінія на 100 гібридних зернівок F_0) та дозволяє створити різноманітніший селекційний матеріал, порівняно з парними міжлінійними схрещуваннями (0,2 лінії на 100 гібридних зернівок F_0).

Для створення нового селекційного матеріалу, що містить цінні ознаки від тритикале озимого і водночас зберігає цінні властивості ярих форм, слід за материнську форму використовувати тритикале яре, а за батьківську тритикале озиме та запилити отриманий гібрид F_1 пилом тритикале ярого. При цьому вирішальний вплив на кінцевий результат має підбір пар для схрещування. Для створення короткостеблих ліній з довгим, добре озерним колосом, найбільш ефективною є гібридизація тритикале ярого з озимими сортами – носіями домінантних генів карликовості Валентин 90, Woltario, Zogro та ін. Застосування цієї схеми дозволяє також створювати селекційні лінії з підвищеною адаптивністю.

Для підвищення адаптивної здатності тритикале ярих, а також покращення ознак зерна застосовано метод внутрішньовидової гібридизації ярих форм тритикале з озимими. Парні гібриди від схрещування ярих з озимими тритикале та озимих з ярими повторно запилюються тритикале ярими для привнесення скоростиглості та адаптивності. Схрещування різних за типом розвитку зразків виконується на підзимних посівах озимих та ярих форм тритикале. Встановлено, що в умовах східного Лісостепу України проведення посіву ярих форм на початку листопада дозволяє забезпечити перезимівлю ярих форм і максимально зблизити строки цвітіння ярих та озимих компонентів схрещування. До схрещувань залучаються сучасні сорти тритикале озимого: Yanko, Woltario, Гарне, Flora, АД 322, Корнет та ін, які є джерелами цінних ознак.

Ефективними джерелами високої посухостійкості є сорти пшениці м'якої ярої, придатні для вирощування у посушливих зонах. Найбільш посухостійкі лінії тритикале ярого створені методом складної гібридизації із залученням сортів пшениці м'якої Саратовская 29, Саратовская 46, Жемчужина Заволжя, Прохоровка.

З метою підвищення хлібопекарських властивостей зерна та адаптивності проводяться схрещування кращих ліній тритикале ярого з сортами пшениці м'якої озимої: Куяльник, Селянка, Лелека, Василина, та ін. Також досить ефективним методом покращення хлібопекарських властивостей є парна міжлінійна гібридизація ліній тритикале ярого та залучення до схрещувань сортів Аіст харківський та Хлібодар харківський.

Найбільш урожайними є лінії, створені за методом складної міжлінійної гібридизації ярих форм, які походять з даної зони. Більшу частоту утворення високоврожайних селекційних форм забезпечують лінії тритикале ярого Х10ГАС8, Х6Х8СЛ4-3+8р1, ЖЗРА11, 5-3Ш23/Х2ГА11, Х10ПГСвТ6б, С52ХГХ3, С46Х8ІнСЛ23, С46Х8РМ, С29ГП11, сорти Жайворонок харківський, Хлібодар харківський та ін.

Переважає більшість селекційного матеріалу з комплексом цінних господарських ознак отримана методом парної та потрійної міжлінійної гібридизації тритикале ярих з наступним одно- або дворазовим індивідуальним добором з $F_2 - F_3$.

На даному етапі для селекційних цілей широко використовується генофонд тритикале та пшениці м'якої з колекції Національного центру генетично ресурсів рослин України, що дозволяє проводити гібридизацію генетично та екологічно віддалених форм з різним проявом ознак та отримати якісно новий селекційний матеріал. Колекція включає зразки, які створені в селекційній програмі Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва протягом останніх тридцяти років, лінії СІММУТ (Мексика), сорти Білорусі, Польщі, Португалії, Канади, США, Бразилії, Австралії та інших країн [14]. Характерною особливістю зразків харківської селекції є хороша адаптованість до місцевих умов на основі підвищеної холодостійкості, стійкості до хвороб та шкідників; виповненість, крупність та висока якість зерна, хороша продуктивність та урожайність. Зразки інтродуковані з

Мексика, дозволяють вести ефективну селекцію на зниження висоти, легкий обмолот, підвищення жаростійкості, підвищення твердості зерна.

Методом індивідуального добору з гібридної комбінації, одержаної біологічним методом Х8ИМС1, було створено перший зерновий сорт тритикале ярого Аіст харківський, який занесено до реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні в 1995 році. Цей сорт є національним стандартом.

В результаті розширення генетичного різноманіття ярих форм тритикале значно підвищилась результативність внутрішньовидової гібридизації. Було створено вихідний матеріал з цінними господарськими властивостями. На цьому матеріалі і була розгорнута селекційна програма, яка на теперішній час виконується в інституті [15]. До 2012 року в Україні зареєстровано 16 сортів тритикале ярого, вісім з яких сорти Інституту рослинництва. Сорт тритикале ярого Сонцедар харківський занесено до Державного реєстру на 2013 р. Три нових сорти проходять Державне сорто випробування.

Одним з важливих питань, що можна вирішити селекційним шляхом на даний час, є підвищення адаптивності сортів. Нові сорти Сонцедар харківський, Лебідь харківський, Дархліба харківський та Борівітер харківський мають високий рівень адаптивності. За останні п'ять років ці сорти стабільно перевищували стандарт та інші сорти на 0,7 – 1,2 т/га, незважаючи на дуже значні відмінності погодного режиму за цей період (табл. 2).

Для створення нових сортів було використано методи складної міжродової та внутрішньовидової гібридизації з подальшим одно- або дворазовим індивідуальним добром.

Сорт Сонцедар харківський створений методом міжродової гібридизації тритикале з м'якою пшеницею сорту Харківська 30 і тритикале: Х2П14-6-5Л/ЯОР//Х8інСЛ23/3/Х30/4/Хлібодар харківський. Він має в своєму родоводі комплексно цінну лінію Х8інСЛ23 та сорт Хлібодар харківський.

Сорт Лебідь харківський також створений методом індивідуального добору зі складної гібридної популяції, одержаної на третьому рівні з використанням посухостійкої пшениці м'якої ярої Прохорова та заплнення міжродового гібриду сортом Жайворонок харківський – Х10ГАС21//СЛ13М3-1/ПрІМ10-1/3/Прох/4/Ж. Родовід цього сорту містить комплексно цінні лінії тритикале ярого Х10ГАС21, СЛ13М3-1, ПрІМ10-1. Особливістю створення цього сорту було те, що індивідуальний добір був проведений з F_2 та дозволив одразу отримати вирівняну родину.

Сорт Дархліба харківський створено методом дворазового індивідуального добору в F_2 та F_5 з гібридної популяції, отриманої від потрійного міжлінійного схрещування ліній СЛ4-3+8р1, Х10ГАС8 та Х2ПГАС29П.

Сорт Борівітер харківський створено методом дворазового індивідуального добору в F_2 та F_3 з гібридної популяції ЖЗРАС29ГП2/Х10ГАС7//Х10ПГСвТ66.

Таблиця 2

Урожайність сортів тритикале ярого в Інституті рослинництва
ім. В. Я. Юр'єва НААН у 2008 – 2012 рр.

Сорт	Рік створення	Урожайність, т/га						± до стандарту
		2008	2009	2010	2011	2012	середнє	
Аїст харківський	1991	4,1	1,3	2,5	3,0	4,0	3,0	—
Жайворонок харківський	1998	4,0	1,9	2,5	3,2	4,3	3,2	+ 0,2
Хлібодар харківський	1999	4,1	1,8	2,9	3,0	4,0	3,2	+ 0,2
Соловей харківський	2003	4,9	1,7	2,7	2,7	4,8	3,4	+ 0,4
Коровай харківський	2004	4,6	2,0	2,9	2,9	4,3	3,3	+ 0,4
Легінь харківський	2004	3,7	2,1	2,9	2,9	4,4	3,2	+ 0,2
Оберіг харківський	2005	4,7	2,1	2,4	3,0	3,9	3,2	+ 0,2
Харків АВІАС	2006	4,1	2,0	2,6	3,0	4,1	3,2	+ 0,2
Сонцедар харківський	2009	5,1	2,7	2,8	3,3	4,7	3,7	+ 0,7
Лебідь харківський	2010	4,6	3,0	3,0	3,1	5,0	3,7	+ 0,8
Дархліба харківський	2011	4,6	2,9	3,2	4,4	4,9	4,0	+ 1,0
Боривітер харківський	2012	4,8	2,8	3,2	4,7	5,4	4,2	+ 1,2
НІР ₀₅								0,18

Особливістю створення цих сортів є те, що до схрещувань залучались лінії тритикале ярого харківської селекції добре пристосовані до місцевих умов, здатні витримувати високі температури повітря та посухи. Це дало змогу значно підвищити адаптивність створених сортів. Сорти пшениці м'якої ярої, включені до гібридизації, мали підвищену посухостійкість та хорошу якість зерна.

Таким чином, враховуючи агрокліматичні умови, для поширення сортів тритикале ярого на території України основним напрямком селекції на даний час є підвищення адаптивності сортів. В результаті 40-річної селекційної роботи з ярим тритикале розроблено більш ефективні методи створення вихідного матеріалу. Біологічним методом створено комплексно цінні лінії Х10ГП11, Х10ГХЛ16, Своб1-3ГХЛ16, С29ВС/ГХ4Л1-2, Х8ІпСЛ23, СвТ6, ПРИМП5-2, Х8РМ18-15, Прогресс 1, Прогресс 2, Х4Л1-2, Х6Х8СЛ4-3+8, Х8РМС1, Х8РМ15, ЖнГБ1, Х10ГАС8, С52ХГХ3, С56ГАС8, ТНДА30, ЖЗРА11, Х8ИМ 24/13, МЛ21, які були широко використані як вихідний матеріал для багатьох сортів та перспективних ліній.

Ефективними схемами гібридизації є парні та потрійні внутрішньовидові схрещування, які забезпечують високий вихід селекційних ліній з підвищеною урожайністю та комплексом господарських ознак, а також міжродові схрещування тритикале ярого з пшеницею м'якою ярою Харківська 30 та Прохоровка.

Використання створеного в місцевих умовах вихідного матеріалу дало змогу створити нові високоадаптивні сорти Сонцедар харківський, Лебідь харківський, Дархліба харківський та Борівітер харківський, які формують стабільну врожайність.

Список використаних джерел

1. Ковтуненко В. Я. Методы и результаты селекции тритикале в Краснодарском НИИСХ им. П. П. Лукьяненко / В. Я. Ковтуненко, А. В. Ковтуненко, В. Б. Тимофеев // Тр. Кубанского государственного аграрного Университета / КубГАУ. 2008. - Вып. № 4 (13). - С. 136-141.
2. Гриб С. И. Генофонд, методы и результаты селекции тритикале в Беларуси / С. И. Гриб, В. Н. Буштович // Генетичні ресурси рослин, 2008. - № 5. - С. 137 – 143.
3. AC Ultima spring triticale / [J. G. McLeod, W. H. Pfeiffer, R. M. DePauw, J. M. Clarke]. Can. J. Plant Sci. – V 80. – P. 831 – 833.
4. Молоцький М. Я. Селекція та насінництво колосових культур / М. Я. Молоцький. – К. : Вища школа, 1994. – 453 с.
5. Международный классификатор СЭВ рода *Triticum L.* – Ленинград, 1984. – 85с.
6. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале : методические указания / ВИР. – Санкт-Петербург, 1999. – 82 с.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1988. – 121 с.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов.– Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
9. Справочник по климату СССР. Украинская ССР : в 4-х т. – Л. : Гидрометеоиздат, 1969. – Вып. 10. – Т. 4 : Влажность воздуха, атмосферные осадки и снежный покров. – 696 с.
10. Шулындин А. Ф. Биологический метод создания яровых трехвидовых тритикале / А. Ф. Шулындин, В. К. Рябчун // - Всесоюзн. совещание по отдаленной гибридизации растений и животных: тез. докл. – М. : ГБС АН СССР, 1981. – С. 25-27.
11. Рябчун В. К. Повышение эффективности биологического метода создания тритикале / В. К. Рябчун // Методы управления наследственностью и перспективы их внедрения в практику: Сб. работ мол. учен. -М., 1986. -С. 25-28.
12. Рябчун В.К. Создание яровых тритикале методом сложной межродовой гибридизации : - автореф. дис. .. канд. биол. наук. - Харьков, 1986.
13. Лісничий В. А. Методичні підходи щодо вирішення проблеми обмолоту колосся у ярих тритикале селекційним шляхом / В. А. Лісничий, В. К. Рябчун, В. І. Шатохін // Зб. тез IV Міжнар. наук. - практ. конф. мол. вчених “Стан та перспективи розвитку рослинницької галузі в умовах змін клімату”. – Харків, 2009. – С. 47 – 49.
14. Носко Р. П.. Ознакова колекція тритикале ярого / Р. П. Носко, В. К. Рябчун // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 16-17 червня

- 2010 р. “Агротехнологічні основи підвищення ефективності виробництва зерна тритикале в різних зонах України”, Рокині, 2010 р.– С. 115 – 119.
15. Рябчун В. К. Селекція тритикале ярого в Україні / В. К. Рябчун, В. І. Шатохін // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 16-17 червня 2010 р. “Агротехнологічні основи підвищення ефективності виробництва зерна тритикале в різних зонах України”, Рокині, 2010 р. – С. 26 – 31.

Для разработки методов селекции ярового тритикале изучены эффективность использования схем гибридизации и принципы подбора родительских компонентов при создании селекционного материала. Большинство селекционных линий с комплексом хозяйственно-ценных признаков были получены методом парной и тройной межлинейной гибридизации яровых тритикале с последующим одно- или двухкратным индивидуальным отбором в $F_2 - F_3$. Использование созданного этими методами селекционного материала позволило создать новые высокоадаптивные сорта Сонцедар харківський, Лебідь харківський, Дархліба харківський та Борівітер харківський.

The effectiveness of different patterns of hybridization and principles of parental components selection in order to create the breeding material was studied for development of spring triticale breeding methods. Most of breeding lines with a set of agronomic-valuable traits were obtained by double and triple intraspecific hybridization of spring triticale with the following single- or double individual selection at F_2-F_3 . The use of created by these methods selective material gave an option of creating a new high-adaptive varieties such as Sontsedar kharkivskyi, Lebid kharkivskyi, Darkhliba kharkivskyi and Boryviter kharkivskyi.