

ГОСПОДАРСЬКО – ЦІННІ ОЗНАКИ ЧОТИРИВИДОВИХ ФОРМ ТРИТИКАЛЕ

І.П. Діордієва, аспірант

Ф.М. Парій, д.б.н

Уманський національний університет садівництва

Визначено урожайність та основні господарсько – цінні показники чотиривидових форм тритикале.. Створені чотиривидові тритикале характеризуються низкою позитивних ознак і можуть бути цінними для розширення сортової бази культури. Встановлено, що найвища урожайність та показники продуктивності колоса були у зразків низькостеблової групи рослин. Найвищу урожайність – 66,5 ц/га та показники продуктивності показав номер 480, який перевищує стандарт за врожайністю, масою зерна з колоса та вагою колоса, а інші показники знаходяться на рівні стандарту. Карликовий номер 474 за врожайністю істотно перевищив стандарт та мав елементи структури врожаю на рівні стандарту. Це вказує на можливість використання карликових форм у виробництві.

Ключові слова: тритикале, спельта, урожайність, ознаки.

Постановка проблеми. Значним досягненням сучасної генетики і селекції рослин є створення тритикале, сорти якого успішно впроваджуються у сільськогосподарське виробництво. Тритикале перевищує батьківські форми за врожайністю, але поступається пшениці за якістю продукції. Використання спельти для схрещувань з тритикале дозволило створити чотиривидові форми тритикале, в яких можна очікувати поліпшення кількісних і якісних показників продуктивності. Оцінка чотиривидових форм тритикале за врожайністю та іншими господарсько – цінними показниками є актуальним завданням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За останні десятиріччя активізувались роботи щодо створення сортів тритикале. Зараз у світі тритикале вирощують на площі понад 3 млн. га. В Україні під посівами тритикале зайнято близько 200 тис. га. Створено серію комерційних сортів із цінними господарськими та біологічними ознаками [1].

Значний внесок в розвиток селекції високопродуктивних гексаплоїдних тритикале зробив А.Ф. Шуліндін. Розроблений ним біологічний метод синтезу тривидових тритикале успішно використовується в селекції цієї культури [2]. Тривидові гексаплоїдні тритикале за врожайністю перевищують пшеницю і вирощуються у багатьох країнах світу [3].

Гібридизація гексаплоїдних тритикале з пшеницею є ефективним шляхом істотного розширення генетичного різноманіття культури [4]. Пшениця спельта – півчаста пшениця, яка має високий вміст білка – до 25 % і містить ряд незамінних амінокислот [5, 6]. Схрещування тритикале із спельтою може бути основою для створення цінного вихідного матеріалу та селекційного удосконалення тритикале. Відомі на сьогоднішній день сорти тритикале містять в собі геноми трьох батьківських видів: пшениці м'якої, пшениці твердої та жита [7]. При схрещуванні тривидового тритикале з спельтою до них додається геном спельти. Таким чином були отримані чотиривидові тритикале.

Результатом схрещування тритикале озимого та спельти є створення сорту Алкід, який занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні [8] та сорту Аватар, який переданий до Державного сорто випробування. Створена колекція чотиривидових форм тритикале.

Постановка завдання. Завданням досліджень було оцінити колекційні зразки чотиривидових тритикале за урожайністю та іншими господарсько – цінними ознаками.

Вихідний матеріал, умови та методика проведення досліджень. У дослідженнях застосовували елементи загальноприйнятої для даної зони технології вирощування тритикале озимого. Сівбу проводили в оптимальні для зони строки. Зразки висівали вручну по 10 рядків. Довжина рядка 3 м, міжряддя 25см. Густина рослин 400 тис. шт. на гектар. Повторність дворазова. Номери розташовували ярусами. Збирання врожаю проводили у фазу повної стиглості. Біометричні показники вимірювали на 30 рослинах, які відбирали з кожної ділянки у двох повторностях. Після обліків та вимірювань здійснювали обмолот зерна і визначали врожайність. Статистичну обробку даних проводили за методикою Б.А. Доспехова та Г.Н. Зайцева [9, 10]. Для вивчення із колекції чотиривидових тритикале були відібрані 45 зразків. Відібрані зразки за висотою рослин було згруповано згідно класифікації Г.В. Щипака на середньостеблові (100 – 130 см), низькостеблові (80 – 100 см), короткостеблові (60 – 80 см) та карлики (< 60 см) [11]. Стандартом для групи середньостеблових та низькостеблових форм виступав низькостебловий сорт Аватар, а для короткостеблових і карликових – короткостебловий сорт Алкід.

Виклад основного матеріалу.

Урожайність тритикале є головним показником, який визначає економічну ефективність його вирощування [12, 13, 14]. Підвищення продуктивності є одним із основних напрямків селекції культури. Існує думка, що продуктивність тритикале негативно корелює із висотою рослин. Однак такі від'ємні кореляції не мають абсолютного характеру і частіше проявляються в умовах дефіциту факторів середовища [12, 15]. Кращі за урожайністю і елементами структури врожаю зразки показані в таблиці.

Середньостеблова група рослин включала 13 зразків із висотою 100,2 – 130,9 см. На сьогодні у виробництві переважають середньостеблові сорти тритикале, оскільки вони забезпечують кращі і стабільні врожаї зерна по гірших попередниках [12]. Урожайність зерна у форм даної групи була у межах від 43,6 до 56,7 ц/га. Чотири зразки даної групи із 13 мали істотно вищу, ніж у стандарта врожайність.

таблиця

Господарсько – цінні ознаки чотиривидових тритикале (2013 р.)

Номер	Урожайність, ц/га	Висота рослин, см	Маса зерна з колоса, г	Вага колоса, г	К-ть зерен у колосі, шт	К-ть колосків в колосі, шт	Довжина колоса, см	Маса 1000 зерен, г
Середньостеблові 100 - 130 см								
Аватар	48,7	102,1$\pm$3,6	2,2$\pm$0,2	3,0$\pm$0,2	51$\pm$3,3	23,4$\pm$0,4	10,8$\pm$0,1	50,4
454	55,7	122,7 $\pm$ 4,6	2,3 $\pm$ 0,2	2,9 $\pm$ 0,2	43 $\pm$ 3,1	25,9 $\pm$ 0,7	10,9 $\pm$ 0,2	48,1
464	56,7	127,1 $\pm$ 4,2	2,3 $\pm$ 0,2	3,7 $\pm$ 0,3	48 $\pm$ 3,2	24,8 $\pm$ 0,6	11,2 $\pm$ 0,3	49,3
477	55,1	108,7 $\pm$ 3,8	2,5 $\pm$ 0,1	3,3 $\pm$ 0,2	46 $\pm$ 3,1	23,7 $\pm$ 0,4	12,1 $\pm$ 0,5	48,7
478	54,9	100,2 $\pm$ 3,2	2,4 $\pm$ 0,1	3,1 $\pm$ 0,1	48 $\pm$ 3,3	24,1 $\pm$ 0,4	11,5 $\pm$ 0,3	49,5
НІР_{0,95}	5,3							6,4
Низькостеблові 80 – 100 см								
480	66,5	87,4 $\pm$ 3,2	3,5 $\pm$ 0,2	4,1 $\pm$ 0,3	52 $\pm$ 2,9	25,5 $\pm$ 0,6	11,4 $\pm$ 0,3	52,4
481	58,5	81,2 $\pm$ 4,0	2,5 $\pm$ 0,1	3,9 $\pm$ 0,2	46 $\pm$ 2,6	26,2 $\pm$ 0,8	11,2 $\pm$ 0,3	50,1
483	55,2	85,6 $\pm$ 2,1	2,0 $\pm$ 0,1	2,5 $\pm$ 0,2	54 $\pm$ 3,2	25,9 $\pm$ 0,6	11,5 $\pm$ 0,3	44,8
484	54,7	84,3 $\pm$ 1,5	2,8 $\pm$ 0,1	3,1 $\pm$ 0,2	51 $\pm$ 3,2	26,4 $\pm$ 0,7	10,6 $\pm$ 0,4	48,3
486	55,1	92,0 $\pm$ 2,8	2,3 $\pm$ 0,1	2,7 $\pm$ 0,1	41 $\pm$ 2,6	25,8 $\pm$ 0,6	11,6 $\pm$ 0,2	47,7
487	55,1	85,9 $\pm$ 1,8	2,1 $\pm$ 0,1	2,6 $\pm$ 0,2	45 $\pm$ 2,7	25,4 $\pm$ 0,7	10,5 $\pm$ 0,3	48,9
488	56,8	81,1 $\pm$ 4,7	2,0 $\pm$ 0,1	2,7 $\pm$ 0,1	45 $\pm$ 2,7	24,5 $\pm$ 0,7	9,6 $\pm$ 0,4	47,3
НІР_{0,95}	5,4							3,9
Короткостеблові 60 – 80 см								
Алгід	50,3	79,3$\pm$3,1	2,3$\pm$0,1	2,7$\pm$0,1	42$\pm$2,7	23,2$\pm$0,5	11,4$\pm$0,3	52,4
473	53,2	65,3 $\pm$ 1,6	1,8 $\pm$ 0,1	2,6 $\pm$ 0,2	43 $\pm$ 2,8	23,7 $\pm$ 0,4	10,5 $\pm$ 0,3	40,2
490	59,9	76,7 $\pm$ 2,6	2,1 $\pm$ 0,1	2,6 $\pm$ 0,2	42 $\pm$ 2,9	25,6 $\pm$ 0,7	10,6 $\pm$ 0,4	48,3

НІР _{0,95}	5,8							5,5
Карлики < 60 см								
474	60,0	56,4±4,4	2,4±0,1	2,8±0,2	46±2,9	22,2±0,4	9,9±0,4	44,3
НІР _{0,95}	6,2							3,0

Потенційно найбільш продуктивними вважаються сорти тритикале з низькою і короткою соломиною. Такі сорти менш схильні до вилягання, ніж середньостеблові. Тому в багатьох країнах світу ведеться селекційна робота по зниженню висоти рослин тритикале шляхом об'єднання генів карликовості пшениці та жита [7, 12].

Група низькостеблових рослин складалася із 20 зразків. Їх висота була у межах від 81,1см до 92,0 см. Урожайність зразків низькостеблової групи становила 46,7 – 66,5 ц/га. Найбільшою урожайністю була у номера 480 – 66,5 ц/га. Із цих зразків сім істотно перевищували стандарт за врожайністю.

Короткостеблова група рослин включала 10 зразків із висотою 64,6 - 76,7 см. Урожайність номерів даної групи становила 44,1 – 59,9 ц/га. Серед зразків цієї групи найбільша урожайність була у номера 490 – 59,9 ц/га, що достовірно більше, ніж у стандарту.

Карликові сорти тритикале у виробництві відсутні. Це пов'язано з тим, що вони, в порівнянні з середньо- та низькостебловими сортами мають меншу врожайність [12, 13]. До карликової групи рослин входили два зразки, висота яких становила 55,9 та 56,4 см. Урожайність у номера 474 становила 60,0 ц/га, що істотно перевищує стандарт. Це вказує на високу можливість використання карликових форм, незважаючи на те, що вони вважаються недостатньо продуктивними.

Важливим елементом структури врожаю є маса зерна з головного колоса. Вона має високе значення коефіцієнта генетичної мінливості [17]. Даний показник позитивно корелює з урожайністю ($0,7 < r < 0,9$) та висотою рослин ($0,3 < r < 0,5$) [15]. Маса зерна з колоса у рослин середньостеблової групи становила 1,4 – 2,8 г., у низькостеблової групи рослин даний показник був у межах 1,4 – 3,5 г. Найбільша маса зерна з колоса була у номера 480 – 3,5 г. У рослин короткостеблової групи вона становила 1,6 - 2,2 г., а у групи карликових рослин – 2,3 – 2,4 г. На найближчі роки ставиться завдання створити високоврожайні сорти озимого тритикале (11,0 – 13,0 т/га). Однією з вимог до таких сортів є висока маса зерна з колоса – 3,0 - 3,5 г. Номер 480 відповідає цій вимозі, оскільки характеризується високою (3,5 г) масою зерна з колоса та найвищою врожайністю.

Вага головного колоса тісно корелює з кількістю зерен в колосі та їх масою ($0,7 < r < 0,9$) [15]. Добір високопродуктивних форм тритикале за вагою головного колоса підвищує

ефективність селекційного процесу [18]. У зразків чотиривидових тритикале вага колоса була у межах від 2,4 г до 4,1 г. Найбільшим даний показник був у номерів 480, 464 та 481, які за вагою колоса істотно перевищували стандарт. Крім того, ці номери мали найвищі показники урожайності.

При селекції на врожайність добір високопродуктивних тритикале можна проводити за показником кількості зерен в колосі, оскільки цей показник тісно корелює з урожайністю ($0,7 < r < 0,9$) [15]. Було визначено кількість зерен в колосі чотиривидових форм тритикале і встановлено, що даний показник був у межах від 29 до 54 шт. Через значну череззерницю у тритикале має місце зниження врожайності. Тому добір форм із добре озерненим колосом є важливим завданням селекції тритикале. Зразки 480, 483 та 484 мали кількість зерен в колосі >50 шт. і сформували найвищу урожайність.

Озерненість колоса також залежить від його довжини та кількості колосків на ньому [18]. Ці ознаки між собою мають позитивну кореляційну залежність середньої сили ($0,5 < r < 0,7$) [15]. Довжина колоса у чотиривидових форм тритикале була у межах від 9,5 см до 12,1 см. Найбільшою вона була у номера 477 – 12,1 см. Також істотно більшою, ніж у стандарта довжиною колоса характеризувались номери 478, 480, 483 та 486. Кількість колосків у колосі досліджуваних зразків становила 22,2 – 27,9 шт. Найбільшою вона була у номерів 449 – 27,9 шт та 446 – та 26,6 шт. Селекціонери приділяють велику увагу збільшенню довжини колоса при збереженні його щільності та озерненості. За цими показниками виділились зразки 449, 446, 481 та 484.

Одним із найважливіших агробіологічних показників тритикале є маса 1000 зерен [20]. Вона є важливою ознакою при селекції на продуктивність, особливо в екстремальних кліматичних умовах [19]. У чотиривидових форм тритикале маса 1000 зерен була у межах від 37,2 г до 56,9 г. За цим показником номери 456 та 455 з масою 1000 зерен 56,9 та 56,0 г істотно перевищили стандарт. Добір на кращу озерненість колоса часто призводить до зменшення його розмірів та формування щуплого зерна. Тому для селекційної роботи відбираються лінії з масою 1000 зерен не менше 50 г [21]. Серед зразків чотиривидових тритикале з масою 1000 зерен більше 50 г виділились номери 455, 456, 466, 480 та 481.

Висновки. 1. Створені чотиривидові форми тритикале характеризуються низкою позитивних господарських ознак і можуть бути цінними для поліпшення сортової бази культури.

2. Із 45 вивчених зразків 12 – істотно перевищують стандарти за врожайністю та не поступаються їм за іншими господарсько – цінними показниками. Найвища урожайність та показники продуктивності колоса були у зразків низькостеблової групи рослин.

2. Чотиривидові форми тритикале за висотою рослин мали широкий спектр мінливості. Були виділені середньостеблові, низькостеблові, короткостеблові та карликові зразки.

4. Найвищі показники продуктивності показав номер 480, який перевищує стандарт за врожайністю, масою зерна з колоса та вагою колоса, а інші показники знаходяться на рівні стандарту.

5. Карликовий номер 474 за врожайністю істотно перевищив стандарт та мав елементи структури врожаю на рівні стандарту. Це вказує на можливість використання карликових форм у виробництві.

ГОСПОДАРСЬКО – ЦІННІ ПОКАЗНИКИ ЧОТИРИВИДОВИХ ФОРМ ТРИТИКАЛЕ

І.П. Діордієва, аспірант

Ф.М. Парій, д.б.н

Уманський національний університет садівництва

Визначено урожайність та основні господарсько – цінні показники чотиривидових форм тритикале.. Створені чотиривидові тритикале характеризуються низкою позитивних ознак і можуть бути цінними для розширення сортової бази культури. Встановлено, що найвища урожайність та показники продуктивності колоса були у зразків низькостеблової групи рослин. Найвищу урожайність – 66,5 ц/га, та показники продуктивності показав номер 480, який перевищує стандарт за врожайністю, масою зерна з колоса та вагою колоса, а інші показники знаходяться на рівні стандарту. Карликовий номер 474 за врожайністю істотно перевищив стандарт та мав елементи структури врожаю на рівні стандарту. Це вказує на можливість використання карликових форм у виробництві.

Ключові слова: *тритикале, спельта, урожайність, ознаки.*

ХОЗЯЙСТВЕННО – ЦЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧЕТЫРЕХВИДОВЫХ ФОРМ ТРИТИКАЛЕ

И.П. Диордиева, аспирант

Ф.М. Парий, д.б.н

Уманский национальный университет садоводства

Определены урожайность и основные хозяйственно - ценные показатели четырехвидовых форм тритикале. Созданные четырехвидовые тритикале характеризуются рядом положительных признаков и могут быть ценными для расширения сортовой базы культуры. Установлено, что наивысшая урожайность и показатели продуктивности

колоса были у образцов низькостеблових груп рослин. Саму високу урожайність – 66,5 ц/га і показателі продуктивності показав номер 480, який перевищує стандарт по урожайності, масою зерна з колоса і вагою колоса, а інші показателі знаходяться на рівні стандарту. Карликовий номер 474 по урожайності суттєво перевищив стандарт і мав елементи структури урожаю на рівні стандарту. Це вказує на можливість використання карликових форм в виробництві

Ключеві слова: тритикале, спельта, урожайність, показателі.

ECONOMIC VALUABLE TRAITS OF FOURSPECIES FORMS OF TRITICALE

I.P. Diordiieva, post-graduate student

F.M. Pariy, d. boil. Sci.

This article shown the results of determined of yield and main economic – valuable traits of fourspecies forms of triticales.. Fourspecies triticales characterized by a number of positive features and can be valuable to extend the varietal base of culture. It was established that the samples of low straw group of plants have a highest yield and parameters of productivity of spike. The highest yield – 66,5 c/ha and productivity showed the number 480, which exceeds the standard for yield, grain weight spike and spike weight and other indicators are at par with the standard. Dwarf number 474 the yield substantially higher than standard and had a yield of elements of the structure at the level of the standard. This indicates the possibility of dwarf forms of production

Key words: triticales, spelta, yield, traits.

РОЗШИРЕНА АНОТАЦІЯ АНГЛІЙСЬКОЮ МОВОЮ

Article is devoted to the determination of yield and breeding value of fourspecies forms of triticales which was obtained by crossing of hexaploid triticales with wheat spelta (*Triticum spelta* L.). The use of spelta (*Triticum spelta* L.) for crossings with triticales allowed to create fourspecies triticales forms in which we can expect improvement of quantitative and qualitative indicators of performance. Creating forms with a high quality and productivity an important task of triticales breeding. Evaluation of of fourspecies forms of triticales to the yield and other economically - valuable traits is an actual task. A result of crossing winter triticales and spelta (*Triticum spelta* L.) is the creation of sort Alcides, which is listed in the National Register of plant varieties available for distribution in Ukraine and variety Avatar presented to the further state quality testing. In addition, was created a collection of stabilized fourspecies forms of triticales. Generally accepted elements of technology growing winter triticales for this area were used in studies. Variety of winter triticales Alcides and Avatar was acted as an standart. Have been identified the yield and productivity indicators of the ear, such as the mass of grain spike, spike weight, number of grains per ear, number of spikelets in the ear, etc. We found that fourspecies forms of triticales are characterized by a number of positive economic – valuable traits and may be

valuable for improving the varietal base of culture.. This points to the positive effect of crossing hexaploid tritcale and Spelta (*Triticum spelta* L.). From the 45 samples studied 12 - significantly higher than the standards for productivity and not inferior to them in other economically - valuable indicators. The highest yield and productivity of spike were shown the samples of low straw group of plants. Was established that out of 20 studied samples - seven significantly exceed the standard for the productivity and do not inferior to him to the other economically - valuable traits. Fourspecies forms of tritcale have a wide range of variability to the plant height. Were identified forms with a medium straw, low straw, short straw and dwarf forms. Number 480 showed the the highest productivity, he exceeds the standard for the yield, mass of grain from the spike, spike weight, and has other indicators on the level of the standard. Dwarf number 474 to the yield was significantly higher than standard and had elements of structure of the yield at the level of the standard. This indicates the possibility of using dwarf forms in production.

Список використаної літератури:

1. Алли Г.Л. Тритикале как кормовая культура / Г.Л. Алли // Тритикале: Первая зерновая культура, созданная человеком. - М.: Колос, 1978. - С.266-273.
2. Куркиев У. К. Классификация рода *xTriticosecale* Wittm. / У. К. Куркиев, А. А. Филатенко // Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы: II-я Вавиловская междунар. конф., 26-30 ноября 2007 г. – Санкт-Петербург: ВИР, 2007. – С. 28-30.
3. Романюк П.В. Вплив елементів технології вирощування на врожайність, якість та кормову цінність зерна тритикале / П.В. Романюк, Т.В. Єгупова, С.М. Каленська // Наукові доповіді НУБіП, 2010 . - № 2. – С. 1 – 8.
4. Суворова К.Ю. Закономірності формоутворення при гібридизації гексаплоїдних форм тритикале з м'якою пшеницею: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук. Спец. 03. 00. 15 «Генетика» / К.Ю. Суворова. – Київ, 2002. – 22 с.
5. Жекова І.О. Висота рослин гібридів четвертого – п'ятого покоління між сортом м'якої пшениці Копилівчанка і спельтою / І.О. Жекова // Вісник Уманського національного університету садівництва. – №77, 2011. – С. 54 – 60.
6. Шелепов В.В Селекція, насінництво та сортознавство пшениці / В.В. Шелепов, М.М. Гаврилюк, М.П. Чебаков. – Миронівка, 2007. – 405с.
7. Майер Н.К. Аналіз поліморфізму SSR- маркерів, сцепленных с QTL локусами устойчивости к проростанию на корню в тритикале / Н.К. Майер, П.Ю. Крупнин, В.В. Пыльнев, В.С. Рубец, А.В. Коршунов, М.Г. Дивашук // Известия ТСХА, 2011. - №6. – С. 114 – 149.
8. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2013 році. – К.:ТОВ «Алефа». – 2012. – 243с.
9. Доспехов Б.А Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с.
10. Зайцев Г.Н Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука. – 1984. – 424 с.
11. Щипак Г.В. Селекція і насінництво тритикале озимого / Г.В. Щипак // Спеціальна селекція і насінництво польових культур. – Харків: ВАТ «Видавництво Харків». 2010. – С. 70 – 107.
12. Бороданенко А. И. Результаты изучения коллекции тритикале на Кубани / А. И. Бороданенко, Н. В. Андрияш, Т. В. Охотникова // Генофонд пшеницы и тритикале в селекции сортов интенсивного типа: Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции / ВИР. – Л., 1987. – Т. III. – С. 61–66.

13. Орлюк А.П. Теоретичні і практичні аспекти насінництва зернових культур / А.П. Орлюк, А.Д. Жужа, Л.О. Усик. – Херсон: Айлант, 2003. – 170 с.
14. Господаренко Г.М. Хлібопекарські властивості тритикале ярого за різних норм і строків внесення азотних добрив / Г.М. Господаренко, В.В. Любич // Вісник ПДАА. - № 1, 2010. – С. 6 – 9.
15. Колдырева А.В. Селекционная ценность перспективных линий озимой тритикале / А.В. Колдырева, О.В. Хомякова, Т.И. Дьячук, С.В. Столярова, Ю.В. Итальянская, Н.Ф. Сафронова, Л.П. Медведева // Вавиловские чтения, 2008. Посвящ. 95-летию Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова. – Саратов. – 2008. – С. 95-96.
16. Ковтуненко В.Я. Селекция озимой и яровой тритикале различного использования для условий Северного Кавказа: автореф. дис. на здобуття наук ступеня доктор с/г наук. спец. 06.01.05. «Селекція і насінництво» / В. Я. Ковтуненко. – Краснодар, 2009. – 45 с.
17. Павлюк Н. Т. Перспективные образцы пшенично-ржаных амфидиплоидов для селекции на продуктивность в условиях Центрально-Черноземной зоны / Н. Т. Павлюк, Т. В. Камышова, А. Л. Вережкин // Биологические основы и методы селекции и семеноводства культурных растений: сб. науч. тр. – Воронеж, 1997. – С. 38–48.
18. Моргун В.В. Мутационная селекция пшеницы / В.В. Моргун, В.Ф. Логвиненко. – К.: Наукова думка. 1995. – 626 с.
19. Писаренко П.В. Вплив біологізованої агротехнології вирощування тритикале озимого на елементи структури врожайності зерна / П.В. Писаренко, В.В. Москалець, В.І. Москалець // Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. - № 2. – С. 10 – 14.
20. Латыпов А. З. Изменчивость хозяйственно-полезных признаков у тритикале различного генетического происхождения / А. З. Латыпов, К. Х. Крус // Селекция интенсивных сортов полевых культур. – Горки, 1991. – С. 78–86.
21. Москалець В.В. Господарсько – цінні ознаки тритикале озимого сорту Вівате носівський // В.В. Москалець, Т.З. Москалець, Н.М. Буняк, В.І Москалець // Зб. наук. праць Уманського національного університету садівництва. – 2011. – Вип. 77. – С. 102 – 108.