

УДК 633.1: 631.527

Парій Ф.М.

доктор біологічних наук, завідувачий кафедрою генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського національного університету садівництва, м. Умань (Україна)

Діордієва І.П.

аспірант кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського національного університету садівництва, м. Умань (Україна)

E-mail: Diordieva2011@mail.ru

ОЦІНКА НИЗЬКОСТЕБЛОВИХ ФОРМ ЧОТИРИВИДОВИХ ТРИТИКАЛЕ ЗА ОСНОВНИМИ ГОСПОДАРСЬКО – ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ

Стаття присвячена визначенню врожайності та селекційної цінності низькостеблових форм чотиривидових тритикале, отриманих шляхом схрещування гексаплоїдних тритикале з пшеницею спельта (*Triticum spelta* L.). У роботі показана конкурентоспроможність низькостеблових форм, що доводиться високими показниками врожайності та елементами продуктивності колоса. Встановлено, що із 20 вивчених зразків – сім істотно перевищують стандарт за врожайністю та не поступаються йому за іншими господарсько – цінними показниками. Найвищі показники продуктивності показав номер 480, який перевищує стандарт за врожайністю, масою зерна з колоса, вагою колоса, та має інші показники на рівні стандарту.

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

Парій Ф.М.

доктор биологических наук, заведующий кафедры генетики, селекции растений и биотехнологии Уманского национального университета садоводства, г. Умань (Украина)

Диордиева И.П.

Аспирант кафедры генетики, селекции растений и биотехнологии
Уманского национального университета садоводства, г. Умань (Украина)

E-mail: Diordieva2011@mail.ru

ОЦЕНКА НИЗКОСТЕБЛОВЫХ ФОРМ ЧЕТЫРЕХВИДОВЫХ
ТРИТИКАЛЕ ЗА ОСНОВНЫМИ ХОЗЯЙСТВЕННО – ЦЕННЫМИ
ПОКАЗАТЕЛЯМИ

Статья посвящена определению урожайности и селекционной ценности низкостебловых форм четырехвидовых тритикале, полученных путем скрещивания гексаплоидных тритикале с пшеницей спельта (*Triticum spelta* L.). В работе показана конкурентоспособность низкостебловых форм, что доказывается высокими показателями урожайности и элементами продуктивности колоса. Установлено, что из 20 изученных образцов - семь существенно превышают стандарт по урожайности не уступают ему по другим хозяйственно - ценными показателями. Высокие показатели продуктивности показал номер 480, который превышает стандарт по урожайности, массе зерна с колоса, весом колоса, и имеет другие показатели на уровне стандарта.

Ключевые слова: тритикале, спельта, низкостебельность, урожайность, показатели.

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. Створення форм з низькою соломиною є важливим завданням селекції тритикале, оскільки такі форми менш схильні до вилягання. Оцінка низкостеблових форм чотиривидових тритикале за врожайністю та іншими господарсько – цінними показниками є актуальним завданням.

Pariy F.M

doctor of biological sciences, head of department of genetic, plant breeding and biotechnology, Uman national university of horticulture, Uman (Ukraine)

Diordiieva I.P.

post-graduate student, department of genetic, plant breeding and biotechnology, Uman national university of horticulture, Uman (Ukraine)

E-mail: Diordieva2011@mail.ru

EVALUATION OF LOW STRAW FORMS OF FOURSPECIES TRITICALE FOR THE MAJOR ECONOMIC – VALUABLE TRAITS

Article is devoted to the determination of yield and breeding value of low straw forms of fourspecies 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 low straw an important task of triticales breeding because such forms are less prone to lodging than forms with a high straw. Evaluation of low straw forms of fourspecies 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 was acted as a 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 low straw forms of fourspecies triticales are characterized higher than in standards indicators. This points to the positive effect of crossing hexaploid triticales and Spelta (*Triticum spelta L.*). It is shown high competitive ability of low straw forms of fourspecies triticales that support with high levels of productivity and productivity of spike. 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. 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.

Key words: triticale, spelta, low straw, yield capacity, traits

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].

Завдяки багаторічній праці селекціонерів висоту рослин тритикале вдалося зменшити від 160 – 190 см до 90 – 115 см, що значною мірою вирішує питання стійкості до вилягання. Але ознака висоти рослин тритикале потребує подальшого селекційного вдосконалення. Тому зараз ведеться інтенсивна селекція на зниження висоти рослин тритикале [2].

За висотою рослин сорти тритикале поділяють на середньостеблові, низькостеблові, короткостеблові та карлики [3]. На сьогодні у виробництві переважають середньостеблові сорти тритикале, оскільки вони забезпечують кращі і стабільні врожаї зерна по гірших попередниках [4]. Потенційно найбільш продуктивними вважаються сорти тритикале з низькою і короткою соломиною. Тому в багатьох країнах світу ведеться селекційна робота по зниженню висоти рослин тритикале шляхом об'єднання генів карликовості пшениці та жита. Карликові сорти тритикале у виробництві відсутні. Це пов'язано з тим, що вони, в порівнянні з середньо- та низькостебловими сортами мають меншу врожайність [5, 6].

Гібридизація гексаплоїдних тритикале з пшеницею є ефективним шляхом істотного розширення генетичного різноманіття культури [7]. Пшениця спельта (*Triticum spelta* L.) – плівчаста пшениця, яка має високий вміст білка – до 25 % і містить ряд незамінних амінокислот [8]. 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 [9]. 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 [10] та сорту Аватар, який переданий до Державного сортопробування. Створена колекція стабілізованих чотиривидових форм тритикале. Важливим завданням є визначення рівня врожайності та елементів продуктивності колоса у зразків даної колекції, оскільки це дозволить виділити цінні генотипи.

Метою роботи є оцінка низькостеблових форм чотиривидових тритикале за основними господарсько – цінними ознаками.

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. Густота рослин 400 тис. шт. на гектар. Повторність дворазова. Номери розташовували ярусами. Збирання врожаю проводили у фазі 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 [11, 12]. Для вивчення із колекції чотиривидових тритикале були відібрані 20 низькостеблових зразків. Стандартом виступав низькостебловий сорт Аватар.

Результати досліджень. Створення високоврожайних сортів тритикале є одним із основних напрямків селекції тритикале. Урожайність тритикале є головним показником, який визначає економічну ефективність його

вирощування [3, 13, 14]. 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 [3, 15]. Кращі за урожайністю і елементами структури врожаю низькостеблові зразки чотиривидових тритикале показані в таблиці.

Згідно класифікації Г.В. Щипака [3] низькостебловими вважаються сорти з висотою рослин 80 – 100 см. Висота досліджуваних зразків була у межах від 81,1 см до 92,0 см. Урожайність зразків даної групи становила 46,7 – 66,5 ц/га. Найбільшою урожайністю була у номера 480 – 66,5 ц/га. Із 20 зразків, які увійшли до даної групи, сім істотно перевищували стандарт за врожайністю.

таблиця

Господарсько – цінні ознаки низькостеблових форм 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
Низькостеблові 80 – 100 см								
Аватар	50,3	79,3±3,1	2,3±0,1	2,7±0,1	42±2,7	23,2±0,5	11,4±0,3	52,4
480	66,5	87,4±3,2	3,5±0,2	4,1±0,3	52±2,9	25,5±0,6	11,4±0,3	52,4
481	58,5	81,2±4,0	2,5±0,1	3,9±0,2	46±2,6	26,2±0,8	11,2±0,3	50,1
483	55,2	85,6±2,1	2,0±0,1	2,5±0,2	54±3,2	25,9±0,6	11,5±0,3	44,8
484	54,7	84,3±1,5	2,8±0,1	3,1±0,2	51±3,2	26,4±0,7	10,6±0,4	48,3
486	55,1	92,0±2,8	2,3±0,1	2,7±0,1	41±2,6	25,8±0,6	11,6±0,2	47,7
487	55,1	85,9±1,8	2,1±0,1	2,6±0,2	45±2,7	25,4±0,7	10,5±0,3	48,9
488	56,8	81,1±4,7	2,0±0,1	2,7±0,1	45±2,7	24,5±0,7	9,6±0,4	47,3
НІР_{0,95}	5,4							3,9

Важливим елементом структури врожаю є маса зерна з головного колоса. Встановлено, що зернова продуктивність тритикале найбільш тісно пов'язана з масою зерна з колоса [3, 16]. Маса зерна з головного колоса у

вивчених зразків становила 1,4 – 3,5 г. Найбільша маса зерна з колоса була у номера 480 – 3,5 г. Однією з вимог до нових сортів тритикале є висока маса зерна з головного колоса – 3,0 - 3,5 г. Номер 480 відповідає вищевказаній вимозі, оскільки маса зерна з колоса у нього становить 3,5 г.

Вага головного колоса тісно корелює з кількістю зерен в колосі та їх масою ($0,7 < r < 0,9$) [3]. За даним показником можна вести добір високопродуктивних форм тритикале [16]. У низькостеблових зразків чотиривидових тритикале вага колоса була у межах від 2,5 г до 4,1 г. Найбільшим даний показник був у номерів 480 та 481, які за вагою колоса істотно перевищували стандарт. Крім того, ці номери мали найвищі показники урожайності.

Сильну кореляційну залежність з урожайністю ($0,7 < r < 0,9$) має кількість зерен з колоса [17]. Тому за цим показником можна проводити добір високопродуктивних форм тритикале. Було визначено кількість зерен в колосі низькостеблових форм чотиривидових тритикале і встановлено, що даний показник був у межах від 41 до 54 шт. У тритикале має місце значна череззерниця, що призводить до недобору врожаю. Тому створення форм із добре озерненим колосом є важливим завданням селекції тритикале. Кращими за цим показником були зразки 480, 483 та 484, які мали кількість зерен в колосі більше 50 шт і сформували найвищу урожайність.

Велике значення для формування озерненості колоса має його довжина та кількість колосків на ньому [18]. Ці ознаки між собою мають позитивну кореляційну залежність середньої сили ($0,5 < r < 0,7$) [3]. Довжина колоса у низькостеблових форм тритикале була у межах від 9,6 см до 11,6 см. Найбільшою вона була у номерів 480, 483 та 486. Пшениця спельта (*Triticum spelta* L.), яка використовувалась для їх створення, характеризується рихлим колосом, довжина якого складає 18 – 20 см. Але серед чотиривидових форм тритикале не було виявлено зразків, які успадкували довгоколосість спельти. Кількість колосків у колосі досліджуваних зразків становила 24,5 – 26,4 шт. Збільшення довжини колоса при збереженні його щільності та озерненості є

одним із головних завдань селекції на продуктивність. За цими показниками слід відзначити номери 480, 481, 483 та 486, які характеризувались найвищими показниками довжини колоса та кількості колосків на ньому.

Вихід борошна у тритикале напряму залежить від маси 1000 зерен. Такий тісний зв'язок пояснюється тим, що із збільшенням маси 1000 зерен збільшується кількість ендосперму в зерні [19, 20]. У низькостеблових зразків чотиривидових форм тритикале маса 1000 зерен була у межах від 44,8 г до 52,4 г. 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 480 та 481.

Висновки. 1. Створені низькостеблові форми чотиривидових тритикале характеризуються вищою, ніж у стандарта урожайністю та елементами продуктивності колоса, що вказує на їх високу конкурентоспроможність.

2. Із 20 вивчених низькостеблових зразків чотиривидових тритикале – сім істотно перевищують стандарт за врожайністю та не поступаються йому за іншими господарсько – цінними показниками.

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

Список використаної літератури:

1. Романюк П.В. Вплив елементів технології вирощування на врожайність, якість та кормову цінність тритикале ярого / П.В. Романюк, Т.В. Єгупова, С.М. Каленська // Наукові доповіді НУБіП. - №2, 2010. – С. 2 – 8.
2. Куркиев К.У. Генетические аспекты селекции короткостебельных гексаплоидных тритикале: автореф. Дисерт. на здобуття наук. ступеня доктора біол. наук. спец. 03.00.15, 06.01.05 «Сельское и лесное хозяйство» «Селекция и семеноводство»/ К.У. Куркиев. – Дербент. 2009. – 24с.
3. 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. Schypak G.V. Selection and seed breeding of winter triticale. *The selection and seed breeding of field crops*. 2010. Pp. 70 – 107.
4. Kurkiev K.U. Genetic control of plant height in hexaploid triticale samples // 6 th International Triticale Symposium. 3-7 September 2006. Stellenbosch, South Africa. P. - 44.
5. 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.
6. 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.
7. Майер Н.К. Анализ полиморфизма SSR- маркеров, 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. Шелепов В.В Селекція, насінництво та сортознавство пшениці / В.В. Шелепов, М.М. Гаврилюк, М.П. Чебаков. – Миронівка, 2007. – 405с.

9. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2013 році. – К.:ТОВ «Алефа». – 2012. – 243с.
10. Доспехов Б.А Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат. – 1985. – 351 с. Dospexov, B.A., (1985)
11. Зайцев Г.Н Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука. – 1984. – 424 с.
12. Mergoum M. Triticale improvement and production / M. Mergoum, H. Gomez-Macpherson. // Rome : Food and agriculture Organization of the United Nations, 2004. - 157 p (FAO Plant Production and Protection Paper, ISSN 0259-2517; № 179.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. Корлюк С.С. Кореляції господарських і біологічних ознак та їх варіювання в різних морфотипів озимого тритикале / С.С. Корлюк, О.О. Крайнов, В.М. Пильнев, В.П. Герасименко // Аграрний вісник Причорномор'я: Зб. наук. праць. – Одеса: ОДАУ, 2002. – Вип. 18. – С.9 - 14.
17. Крайнов О.О. Аналіз генетичного різноманіття та спадковості господарських ознак сортів різних типів озимого тритикале: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук. спец 03.00.15 «генетика»/ О.О. Крайнов. – Одеса. 2003. – 19с.

18. Моргун В.В. Мутационная селекция пшеницы / В.В. Моргун, В.Ф. Логвиненко. – К.: Наукова думка. 1995. – 626 с.

19. Погонец Е.В Мукомольные свойства зерна тритикале башкирской селекции / Е.В. Погонец, Ю.Н. Калякина, О.Ф. Нуретдинова // Молодежная наука и АПК: проблемы и перспективы: мат IV всероссийской научно – практической конференции молодых ученых. – Уфа, 2011. – С. 173 – 175.

20. Пащенко Л.П. Тритикале: состав, свойства, рациональное использование в пищевой промышленности / Пащенко Л.П., Жаркова И.М., Любарь А.В. - Воронеж: ИПФ «Воронеж». 2005. 207 с.

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.

References:

1. Romanuk P.V., Eypova T.V., Kalenska S.M. Effect of growing technology elements on yield, quality and feeding value of spring triticale. Scientific reports of National University of Bioresources and Nature. 2010, no. 2, pp. 2 – 8 (in Ukrainian).
2. Kurkiev, K.U (2009) The genetic aspects of breeding of shortstem hexaploid triticale. *Author. of dis. to obtain the degree of Dr. of boil. Sci.* Derbent, 2009. 24 p (in Russian).
3. Schypak G.V. Selection and seed breeding of winter triticale. *The selection and seed breeding of field crops.* 2010. Pp. 70 – 107 (In Ukrainian).
4. Kurkiev K.U. Genetic control of plant height in hexaploid triticale samples. 6 th International Triticale Symposium. 3-7 September 2006, Stellen-bosch, pp. 44.
5. Suvorova K. YU. (2002) Regularities of forming during hybridization between hexaploid forms of triticale with soft wheat. *Author. of dis. to obtain the degree of Ph.D.* Kyiv, 2002. 22 p. (in Ukrainian).
6. Zhekova I.O. Plant height of fourth – fifth generations hybrids between soft wheat variety Kopulivchanka and spelta. *Bulletin of Uman National University of Horticulture.* 2011, No. 77, pp. 54 – 60 (in Ukrainian).
7. Mayer, N.K., Krypnyk, P.Yu., Pulnev, V.V., Rybets, V.S., Korshynov, A.V., Duvashyk, M.G. Polymorphism analysis of SSR-markers linked to the QTL loci of resistance to sprouting on the vine in triticale. *Bulletin of TAA.* 2011, no. 6, pp. 114 – 119 (in Russian).
8. Shelepov, V.V., Gavruyuk, M.P., Chebakov, M.P. (2007) *The selection, plant breeding and varieties expertness of wheat.* Muronivka, 2007, 405 p (in Ukrainian).
9. . State Register of Plant Varieties available for distribution in Ukraine in 2013. Kyiv: Alefa, 2012, 243 p (in Ukrainian).
10. *Technique of field experiences.* Moskow: Agropromizdat, 1985, 351 p (in Russian).

11. Zaycev, G.N., (1984) *Mathematical statistics in experimental botany*. Moskow: Science, 1984, 424 p (in Russian).
12. Mergoum, M., Gomez-Macpherson, H., (2004) *Triticale improvement and production*. Rome : Food and agriculture Organization of the United Nations, 2004, 157 p.
13. Gospodarenko, G.M., Lyubuch, V.V. Baking properties of spring triticale at different rates and timing of nitrogen fertilizer. *Bulletin of PSAA*. 2010, no. 1, pp. 6 – 9 (in Ukrainian).
14. Koldureva, A.V., Kcomiakova, O.V, Diachyk, T.I., Stoliarova, S.V., et al (2008) Breeding value of promising lines of winter triticale. Vavilov Reading. Is dedicated. 95th anniversary of the Saratov State Agrarian University named. N.I. Vavilov. Saratov, 2008, pp. 95 – 96 (in Russian).
15. Kovtunenکو, V. Ya. (2009). Selection of winter and spring triticale different uses for the conditions of the North Caucasus. *Author. of dis. to obtain the degree Dr. agr. sci. diss.* Krasnodar, 2009. 45 p. (in Russian).
16. Korluk, S.S., Krainov, O.O., Pulnev, V.M., Gerasymenko V.P. Correlations of economic and biological traits and their variation in different morphotypes of winter triticale. *Agricultural bulletin of Prychornomoria*, 2002, no. 18, pp. 9 – 14 (in Ukrainian).
17. Krainov, O.O. (2003) Analysis of genetic diversity and heredity of economic features of different types of varieties of winter triticale. *Author. of dis. to obtain the degree of Ph.D.* Odesa, 2003. 19 p. (in Ukrainian).
18. Morgun, V.V., Logvinenko, V.F. (1995) *Mutation breeding wheat*. Kyiv: Scientific Thought, 1995. 626 p (in Russian).
19. Pogonets, E. V., Kalyakina, Y.N., Nuretdinova, O.F. (2011) Flour properties of grain triticale of Bashkirian breeding. Youth Science and Agribusiness: Problems and Prospects: mat IV All-Russia scientific - practical conference of young scientists. Ufa, 2011, pp. 173 – 175 (in Russian).

20. Pascenco, L.P., Zharkov, I.M., Lyubarev, A.V. (2005) *Triticale: composition, properties, rational use in the food industry*. Voronezh IAP "Voronezh", 2005. 207 p (in Russian).

21. Moskalets, V.V., Moskalets, T.Z., Buniak, N.M., Moskalets, V.I. Economic - valuable traits of winter triticale variety Viva Nosovskii. *Sb. sciences. works of Uman National University of Horticulture*. 2011, no. 77, pp. 102 – 108 (in Ukrainian).