

Agriculture.
Plant growingBULLETIN OF POLTAVA
STATE AGRARIAN
ACADEMYISSN: 2415-3354 (Print)
2415-3362 (Online)<https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk>

original article | UDC: 633.11 | doi: 10.31210/visnyk2019.02.01

AGRO-BIOLOGICAL POTENTIAL AND ORIGIN OF NAVARRA WINTER TRITICALE VARIETY

*I. P. Diordiieva,*ORCID ID: [0000-0002-8534-5838](https://orcid.org/0000-0002-8534-5838), E-mail: Diordieva201443@gmail.com,*Ia. S. Riabovol,*ORCID ID: [0000-0003-4325-5313](https://orcid.org/0000-0003-4325-5313), E-mail: genetika2015@udau.edu.ua,*L. O. Riabovol,*ORCID ID: [0000-0001-8988-4874](https://orcid.org/0000-0001-8988-4874), E-mail: liudmila1511@ukr.net,

Uman National University of Horticulture, 1, Instytutska, str., Uman, 20305, Ukraine

*The research results of creating new highly productive materials of winter triticale using spelt wheat (*Triticum spelta* L.) in the breeding process are presented in the article. The research was conducted during 2006–2015 at Uman National University of Horticulture. Spring triticale Khibodar Kharkivskiy, winter triticale Rosivska 6 and samples of spelt wheat from the foot of the Carpathians were used as initial material for the research. Hybrid progeny F₂₋₅ was analyzed for the manifestation of morphological characteristics and economically-valuable indices such as plant height, spike length and color, ear density, grain threshing out from the ear, the weight of 1000 grains, gluten content, protein content, and so on. Control testing was carried out during 2012–2015. The systematic method of plot placement was used for control variety testing. The accounting area of the plot was 10 m². The experiment was conducted in four replications. State scientific-technical expert examination was carried out during 2015–2018 in 17 State regional centers of plant varieties expertise in different regions of Ukraine. The initial stage of the research was the hybridization of three-species Rosivska 6 winter triticale variety with spelt wheat and the following F₁ hybrids crossing with Khibodar Hharkivskiy spring triticale variety. While using multiple individual selection, sample 491 was selected among the progeny. This sample was analyzed in competition variety testing, where it significantly exceeded the average group standard as to the yield capacity (5.97 t/ha) and was not inferior in gluten content (21.7 %), the weight of 1000 grains (47.8 g). In 2015, sample 491 was transferred to the State scientific-technic expert examination under the name of Navarra. During this period the variety average yield capacity in Polissia zone was 5.46 t/ha, 1.0 t/ha exceeding the average yield indices in the zone; in the Forest-Steppe the yield was 5.26 t/ha. The variety successfully combines high productivity with high grain quality (protein content – 13.1 %, the weight of 1000 grains – 48.6 g) and high resistance to unfavorable environmental factors. According to the results of State scientific -technical expert examination, Navarra variety was entered in the list of the State register of plant varieties, suitable for distribution in Ukraine in 2019, and recommended for cultivation in Polissia zone.*

Key words: winter triticale, spelt wheat, hybridization, variety, yield capacity.

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА ПОХОДЖЕННЯ СОРТУ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО НАВАРРА

І. П. Діордієва, Я. С. Рябовол, Л. О. Рябовол,

Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, 20305, Україна

*У статті наведено результати досліджень зі створення нових високопродуктивних матеріалів тритикале озимого під час використання в селекційному процесі пшениці спельта (*Triticum spelta* L.). Вихідним матеріалом слугували сорти тритикале ярого Хлібодар харківський та озимого – Розівська*

б і зразок пшениці спельта з передгірських районів Карпат. Гібридне потомство F_{2-5} аналізували за проявом морфологічних ознак та господарсько-цінних показників. Контрольне сортовипробування відібраних кращих зразків проводили впродовж 2012–2015 рр. У дослідях використовували систематичний метод розміщення ділянок. Облікова площа ділянки становила 10 м². Повторність досліду – чотириразова. Державну науково-технічну експертизу сорту проводили впродовж 2015–2018 рр. у 17 обласних Державних центрах експертизи сортів рослин різних областей України. Для створення сорту Наварра проведено гібридизацію сорту тривидового тритикале Розівська б з пшеницею спельта та наступне схрещування гібридів першого покоління з сортом тритикале ярого Хлібодар харківський. За умови використання багаторазового індивідуального добору серед нащадків відібрано зразок 491. Його аналізували в конкурсному сортовипробуванні, де він істотно перевищував середній груповий стандарт за врожайністю (5,97 т/га) та не поступався за вмістом клейковини (21,7 %), масою 1000 зерен (47,8 г) та натурою зерна (690 г/л). 2015 р. зразок 491 було передано на Державну науково-технічну експертизу під назвою Наварра. За цей період середня врожайність сорту в зоні Полісся становила 5,46 т/га, що перевищувало середні за зоною показники на 1,0 т/га, а в зоні Лісостепу – 5,26 т/га. Сорт вдало поєднує високу продуктивність із високими показниками якості зерна (вміст білка в зерні – 13,1 %, маса 1000 зерен – 48,6 г) та стійкість проти несприятливих чинників навколишнього середовища. За результатами Державної науково-технічної експертизи сорт тритикале озимого Наварра занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2019 році і рекомендовано до вирощування в зоні Полісся.

Ключові слова: тритикале озиме, пшениця спельта, гібридизація, сорт, урожайність.

АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ СОРТА ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОЙ НАВАРРА

И. П. Диордиева, Я. С. Рябовол, Л. О. Рябовол,

Уманский национальный университет садоводства, ул. Институтская, 1, г. Умань, 20305, Украина

В статье приведены результаты исследований по созданию новых высокопродуктивных материалов тритикале озимой при использовании в селекционном процессе пшеницы спельта (*Triticum spelta* L.). В процессе исследований проведено гибридизацию сорта трехвидовой тритикале Розовская б с пшеницей спельта и скрещивание гибридов первого поколения с сортом яровой тритикале Хлебодар харьковский. С использованием многократного индивидуального отбора среди потомков отобран образец 491. Его анализировали в конкурсном сортоиспытании, где он существенно превышал средний групповой стандарт по урожайности (5,97 т/га) и не уступал ему по содержанию клейковины (21,7 %), массе 1000 зерен (47,8 г) и натуре зерна (690 г/л). В 2015 образец 491 передали на Государственную научно-техническую экспертизу под названием Наварра. За этот период средняя урожайность сорта в зоне Полесья составляла 5,46 т/га, что превышало средние по зоне показатели на 1,0 т/га, а в зоне Лесостепи она составляла 5,26 т/га. По результатам Государственной научно-технической экспертизы сорт тритикале озимой Наварра занесен в Государственный реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине в 2019 году и рекомендован для выращивания в зоне Полесья.

Ключевые слова: тритикале озимая, пшеница спельта, гибридизация, сорт, урожайность.

Вступ

Тритикале озиме – синтетичний біологічний рід, штучно створений людиною шляхом об'єднання хромосомних наборів пшениці й жита, що характеризується унікальним поєднанням комплексу господарсько-цінних ознак, зокрема стабільно високим потенціалом урожайності зерна і зеленої маси, високими адаптивними властивостями (підвищеною морозостійкістю, посухостійкістю, толерантністю до засолення та підвищеної кислотності ґрунтового розчину), комплексним імунітетом до грибкових захворювань тощо [1, 7, 10, 17]. Наявність значної кількості переваг, порівняно з батьківськими формами, перетворює цю культуру в потужний фактор стабілізації зернового господарства [12, 15].

Селекційна робота з культурою тритикале широко ведеться в Україні, Польщі, Білорусі, Росії, Канаді, Мексиці, Німеччині та ін. [2, 6, 16]. Значних успіхів у розробці методів селекції культури досяг-

нуто у Краснодарському НДІ СГ ім. П. П. Лук'яненко. У роботах В. Я. Ковтуненко та ін. [8, 9] висвітлено критерії добору та бракування на різних етапах селекційного процесу, за яких створено нові сорти.

У Білорусі селекція тритикале ведеться в Науково-практичному центрі НАН Білорусі із землеробства. Основна програма роботи білоруських селекціонерів В. Н. Буштевича, С. І. Гриба, С. Н. Пономарьова [4, 5] базується на внутрішньовидових та віддалених схрещуваннях за діалельними, топкросними, бекросними та конвергентними схемами та використання різноманіття генетичного матеріалу зібраного з усього світу. У селекційному процесі вони широко використовують і біотехнологічні методи.

У Міжнародному центрі покращення кукурудзи та пшениці (CIMMYT) за створення сортів тритикале ярого до схрещувань широко залучають озимі форми тритикале. Ними розроблено метод селекції на підвищення адаптивності, за якого гібридні популяції від F_1 до F_7 висівають та оцінюють у різних природно-кліматичних зонах [18, 19, 21].

Незважаючи на значні селекційні досягнення сортів тритикале, що повністю б задовольняли виробника за врожайністю, якістю зерна та адаптивним потенціалом, поки що мало [13, 20]. Тому створення нових високопродуктивних сортів тритикале озимого є актуальним завданням.

Метою наших досліджень було створення високопродуктивних матеріалів тритикале озимого під час за використання в селекційному процесі пшениці спельта. Для досягнення цієї мети поставлено наступні *завдання*: провести гібридизацію тривидових тритикале та пшениці спельта; відібрати кращі генотипи та оцінити їх за господарсько-цінними показниками.

Матеріали і методи досліджень

Дослідження зі створення та виділення нового сорту тритикале розпочали 2006 р. під керівництвом Ф. М. Парія. Сорт створено в результаті віддаленої гібридизації тривидових тритикале з пшеницею спельта (*Triticum spelta* L.) та використання багаторазових індивідуальних доборів. Вихідним матеріалом слугували сорти тритикале ярого Хлібодар харківський та озимого – Розівська 6 і зразок пшениці спельта з передгірських районів Карпат. Гібридизацію проводили шляхом кастрації квіток материнської форми і примусового запилення їх пишком батьківської форми. Кастровані колоски материнської форми разом з батьківською поміщали під пергаментний ізолятор. Збір урожаю та обліки продуктивності проводили у фазу повної стиглості.

Гібридне потомство F_{2-5} аналізували за проявом морфологічних ознак та господарсько-цінних показників, зокрема висота рослин, довжина і забарвлення колосу, щільність колосу, вимолочуваність зерна, маса зерна з головного колосу, маса 1000 зерен, вміст у зерні білка та клейковини і показники якості клейковини, врожайність тощо. Контрольне сортовипробування відібраних кращих зразків проводили впродовж 2012–2015 рр. У дослідженнях використовували систематичний метод розміщення ділянок з обліковою площею 10 м². Номери розташовували блоками за чотириразової повторності. Густота рослин – 400 тис. шт./га. Усі обліки та спостереження проводили відповідно до «Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових культур на придатність до поширення в Україні» [11]. Достовірність досліджень та суттєвість відмінностей між показниками продуктивності оцінювали за результатами дисперсійного аналізу математичної статистики за використання прикладної програми MS Excel.

Державну науково-технічну експертизу сорту проводили впродовж 2015–2018 рр. у 17 обласних Державних центрах експертизи сортів рослин різних областей України.

Результати досліджень та їх обговорення

Сорт створено методом віддаленої гібридизації тривидових форм тритикале та пшениці спельта з наступними індивідуальними відборами в F_{2-4} і повторними поліпшуючими відборами в F_{5-6} за показниками продуктивності та якості зерна (рис.).

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

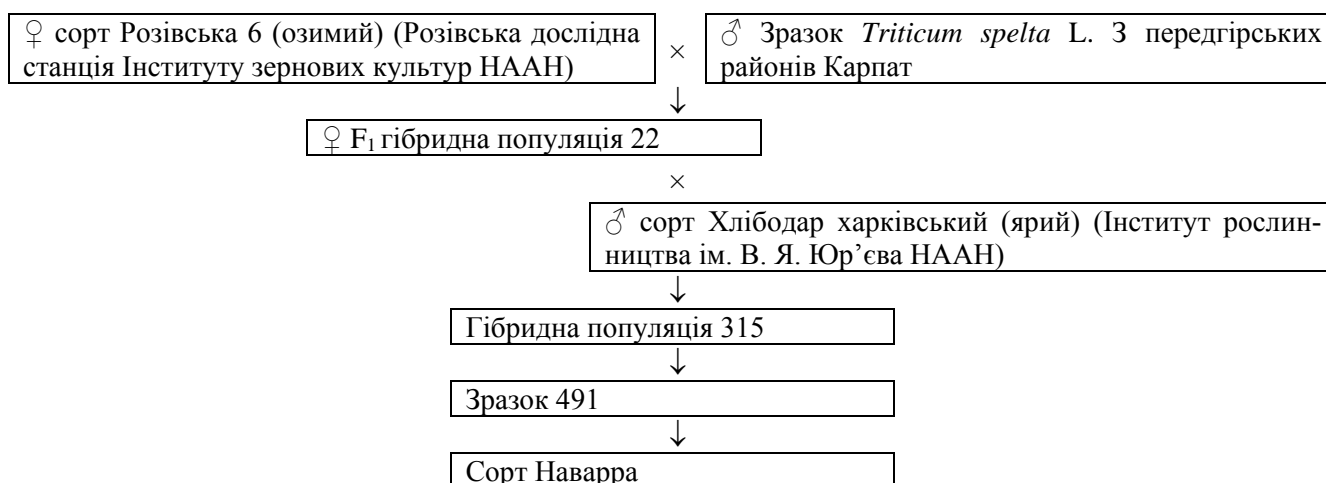


Рис. Схема розведення сорту тритикале озимого Наварра

За створення нового сорту ставилося на вирішення важливе завдання – підвищення вмісту білка та клейковини в зерні за рахунок інтрогресії в генотип гексаплоїдних тритикале генетичного матеріалу пшениці спельта. Окрім того гібридизація озимих форм з ярими дозволяє спостерігати значне формотворення, зокрема високу частку та ступінь трансгресій щодо продуктивності, кущистості, маси зерна з рослин та маси 1000 зерен.

Генотип сорту Наварра поєднує генетичний матеріал сортів тривидових тритикале різного типу розвитку, що створено в селекційних установах розташованих у віддалених еколого-географічних зонах України, зокрема Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН та Розівської дослідної станції Інституту зернових культур НААН. Як материнську форму для схрещувань використовували сорт тритикале озимого Розівська 6, який запилювали пилом пшениці спельта. Гібриди першого покоління характеризувалися стерильністю пилку. З метою підвищення фертильності проведено їх схрещування з сортом тритикале ярого Хлібодар харківський.

Гібридне потомство вирізнялося широким генетичним різноманіттям, зокрема розщепленням за висотою рослин, типом розвитку, остистістю та морфологічною будовою колоса, забарвленням рослин тощо. За допомогою багаторазового індивідуального добору відібрано кращі зразки, що аналізували в селекційному розсаднику за проявом господарсько-цінних ознак. Паралельно відібрано типові колосся рослин тритикале і закладено розсадники випробування поколінь 1-го і 2-го року для ведення первинного насінництва. Після жорсткого вибракування сімей за показниками продуктивності, якості зерна та стійкості проти вилягання було відібрано п'ять номерів. Після апробації матеріалів виділили високопродуктивний зразок 491, що аналізували в конкурсному сортовипробуванні.

У процесі досліджень встановлено, що середня врожайність зразка 491 за період конкурсного сортовипробування (2012–2015 рр.) становила 5,97 т/га, що істотно перевищувало середній груповий стандарт (табл. 1).

1. Показники продуктивності зразка 491 за конкурсного сортовипробування в умовах Уманського НУС, 2012–2015 рр.

Показники		Середній груповий стандарт	Зразок 491	НП _{0,95}
Врожайність, т/га		5,17	5,97	0,22
Висота рослин, см		110	102	4
Вилягання	%	25,1	8,2	–
	бал стійкості	5	7	–
Вміст клейковини, %		21,5	21,7	0,9
Натура зерна, г/л		685	690	32
Маса 1000 зерен, г		47,9	47,8	2,0

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

Зразок характеризується високим рівнем прояву господарсько-цінних ознак, зокрема за висотою рослин (102 см) істотно поступається середньому груповому стандарту та суттєво перевищує його за стійкістю проти вилягання. За показниками якості зерна (вміст клейковини 21,7 %, натура зерна 690 г/л, маса 1000 зерен 47,8 г) не істотно відрізняється від показників контрольного варіанту. За результатами трирічного конкурсного сортовипробування зразок 491 у 2015 р. передано на Державну науково-технічну експертизу під назвою сорт Наварра.

Апробація сорту тривала впродовж 2015–2018 рр. в 17 областях України. За цей період його середня врожайність у зоні Полісся становила 5,46 т/га, що перевищувало середні за зоною показники на 1,0 т/га (табл. 2).

Сорт вирізняється високими показниками якості зерна, зокрема, вмістом білка – 13,1 %, масою 1000 зерен – 48,6 г та характеризується високою стійкістю (8,3–9,0 бали) проти несприятливих чинників навколишнього середовища (осипання, посуха, грибкові захворювання). Серед негативних характеристик сорту необхідно відмітити незначне вилягання (бал стійкості – 6,5).

У зоні Лісостепу врожайність сорту була нижчою і становила 5,29 т/га. Проте зазначимо його вищу стійкість проти несприятливих біотичних та абіотичних чинників навколишнього середовища, яка в цій зоні не поступалася середньому груповому стандарту (8,5–9,0 балів).

2. Показники продуктивності сорту Наварра за результатами Державної науково-технічної експертизи, 2015–2018 рр.

Показник	Лісостеп		Полісся	
	Середнє за зоною	Наварра	Середнє за зоною	Наварра
Урожайність, т/га	5,59	5,26	4,46	5,46
Стойкість проти	осипання	8,9	9,1	8,8
	посухи	8,5	8,5	8,8
	вилягання	8,1	7,5	6,5
	кореневих гнилей	9,0	9,0	9,0
	фузаріозу	9,0	9,0	8,5
	борошністої роси	9,0	9,0	9,0
	бурої іржі	9,0	9,0	8,3
Висота рослин, см	104,4	93,8	112,5	114,3
Череззерниця, %	12,7	20,0	16,6	12,3
Маса 1000 зерен, г	47,8	48,3	46,6	48,6
Вміст білка, %	–	13,0	–	13,1

Потрібно зазначити, що в зоні Лісостепу у сорту Наварра зафіксовано зниження висоти рослин до 93,8 см, порівняно з аналогічним показником у зоні Полісся (114,3 см), що позитивно вплинуло на його стійкість проти вилягання (7,5 балів).

За результатами Державної науково-технічної експертизи сорт Наварра занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2019 році і рекомендовано до вирощування в зоні Полісся.

Сорт Наварра за рівнем плоідності відноситься до гексаплоїдних форм ($2n=6x=42$). Різновидність *Erythrospermum*. Він належить до середньоранньої групи рослин з вегетаційним періодом 275–280 діб. Вирізняється вирівняним стеблестоем і рівномірним дозріванням. Кущ напівпрямостоячий, рослини – високі з восковим нальотом. Колос – циліндричний, середньої довжини (11,4 см), нещільний (16,0 шт. колосків/10 см колосового стрижня), у фазу повної стиглості – білого кольору, остистий, неопушений. Зернівка – яйцеподібна, середньої величини, світло-коричневого забарвлення. Тип розвитку – озимий.

Сорт тритикале озимого Наварра може слугувати цінним вихідним матеріалом для подальшого селекційного вдосконалення культури.

Висновки

За умов віддаленої гібридизації тривидових тритикале різного типу розвитку та пшениці спельта створено сорт тритикале озимого Наварра, який занесено до Державного реєстру сортів рослин при-

датних для поширення в Україні з 2019 р. Сорт характеризується високим вмістом білка (13,0–13,1 %), та врожайністю понад 5,0 т/га.

Перспективи подальших досліджень. У процесі створення сорту Наварра отримано низку зразків, що характеризуються високим вмістом білка у зерні. Вони використовуватимуться для отримання нових високопродуктивних сортів культури.

References

1. Girko, V. S., & Girko, O. V. (2012). Tritikale. Zdobutki selekciyi, nasinnictvo, sortovi tehnologiyi viroshuvannya ta shlyahi gospodarskogo vikoristannya. *Posibnik ukrayinskogo hliboroba*, V. 1, 111–127 [in Ukrainian].
2. Grabovec, A. I., & Fomenko, M. A. (2013). Sozdanie i vnedrenie sortov pshenicy i tritikale s shirokoj ekologichnoj adaptaciej. *Zernobobovye i krupyanye kultury*, 2 (6), 41–47 [in Russian].
3. Grib, S. I., & Bushtevich, V. N. (2005). Genofond, metody i rezultaty selekcii tritikale v Belarusi. *Genetichni resursi roslin*, 8, 197–143. [in Russian].
4. Grib, S. I., & Ponomarev, S. N. (2011). Ocenka belorusskih sortov ozimoy tritikale po adaptivnosti i produktivnosti. Abstracts of Papers: *Nauchnye prioritety innovacionnogo razvitiya otrasli rastenievodstva: rezultaty i perspektivy*. (pp. 171–175). Zhodino [in Russian].
5. Gordey I. A., Lucikov O. M., Belko N. B. et al. (2010). Triticale. Geneticheskie osnovy selekcii. *Chstnaya genetika rasteniy*, 2, 52–90. [in Russian].
6. Diordiieva, I. P., Ryabovol, L. O., Ryabovol, Ia. S., Rengach, P. N., et. al. (2019). Ispolzovanie spelty (*Triticum spelta* L.) v selekcii na kachestvo zerna tritikale. *Selskohozyajstvennaya biologiya*, 54, 1, 31–37 doi: 10.15389/agrobiology.2019.1.31-37.rus [in Russian].
7. Kirilchuk, A. M. (2014). Ocinka genofondu tritikale ozimogo dlya stvorenniya sortiv poliskogo ekotipu. *Selekciya i nasinnictvo*, 106. 24–33 [in Ukrainian].
8. Kovtunenکو, V. Ya., Kovtunenکو, A. V., & Timofeev, V. B. (2008). Metody i rezultaty selekcii tritikale v Krasnodarskom NIISH im. P. P. Lukyanenko. *Tr. Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo Universiteta*, 4 (13), 136–141 [in Russian].
9. Kovtunenکو, V. Ya. (2009). Selekcija ozimoy i yarovoy tritikale razlichnogo ispolzovaniya dlya uslovij Severnogo Kavkaza. *Extended abstract of doctor's thesis*. Krasnodar [in Russian].
10. Melnikova O. V., Krohmal A. V., & Grabovec A. I. i dr. (2012). Almaz – novyj vysokoproduktivnyj sort ozimogo tritikale. *Abstracts of Papers: Tritikale*. (pp. 76–79). Rostov-na-Donu [in Russian].
11. *Metodika provedennya ekspertizi sortiv roslin grupi zernovih, krup'yanih ta zernobobovih kultur na pridatnist do poshirennya v Ukraini* (2016). Ukrayinskij institut ekspertizi sortiv roslin. Kyiv. [in Ukrainian].
12. Parij, F. N., & Diordiieva, I. P. (2015). Sozdanie chetyrehvidovyh form tritikale. *Zemledelie i zashita rastenij*, 5 (102), 35–42 [in Russian].
13. Rybalka, O. I., Morgun, V. V., Morgun, B. V., & Pochinok, V. M. (2015). Agronomichnij potencial i perspektivi tritikale. *Fiziologiya rastenij i genetika*, 2, 95–111 [in Ukrainian].
14. Shipak, G. V., Petrova, A. P., Shevchenko, E. N., & Shipak, V. G. (2010). Rezultaty selekcii ozimoy tritikale na urozhajnost, zimostojkost i kachestvo zerna. *Visnik CNZ APV Harkivskoyi oblasti*, 9, 179–188 [in Russian].
15. Ayalew, H., Kumssa, T. T., Butler, T. J., & Ma, X.-F. (2018). Triticale Improvement for Forage and Cover Crop Uses in the Southern Great Plains of the United States. *Frontiers in Plant Science*, 9, 1130–1136. doi:10.3389/fpls.2018.01130.
16. Barnett, R. D., Blount, A. R., Pfahler, P. L., Bruckner, P. L., et. al. (2006). Environmental stability and heritability estimates for grain yield and test weight in triticale. *Journal of Applied Genetics*, 47 (3), 207–213. doi:10.1007/bf03194625.
17. Estrada-Campuzano G., Slafer G. A., Miralles D. J. Differences in yield, biomass and their components between triticale and wheat grown under contrasting water and nitrogen environments. *Field Crops Research*. 2012. Vol. 128. P. 167–179. doi: 10.1016/j.fcr.2012.01.003.
18. Gill, R. S., Bains, N. S., & Dhindsa, G. S. (2010). Characterization of D/R chromosome segregant lines from triticale x bread wheat crosses using chromosome specific SSR markers. *Wheat Information Service*, 110, 19–23.

19. Jonnala, R. S., MacRitchie, F., Herald, T. J., Lafiandra, D., et. al. (2010). Protein and Quality Characterization of Triticale Translocation Lines in Breadmaking. *Cereal Chemistry Journal*, 87 (6), 546–552. doi:10.1094/cchem-02-10-0025.

20. Riabovol, L. O., Diordiieva, I. P., Riabovol, Ya. S., Polyanetska, I. O., et. al. (2018). Triticale breeding improvement with the use of spelt wheat (*Triticum spelta* L.). *Journal of food, agriculture and environment*, 16, 45–54.

21. Tams, S. H., Bauer, E., Oettler, G., Melchinger, A. E., & Schon, C.-C. (2006). Prospects for hybrid breeding in winter triticale: II. Relationship between parental genetic distance and specific combining ability. *Plant Breeding*, 125 (4), 331–336. doi:10.1111/j.1439-0523.2006.01218.

Стаття надійшла до редакції 18.04.2019 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Діордієва І. П., Рябовол Я. С., Рябовол Л. О. Агробіологічний потенціал та походження сорту тритикале озимого Наварра. *Вісник ПДАА*. 2019. № 2. С. 13–19.

© Діордієва Ірина Павлівна, Рябовол Ярослав Сергійович, Рябовол Людмила Олегівна, 2019