

ВИКОРИСТАННЯ ОЗНАКИ «СТЕРИЛЬНІСТЬ – ФЕРТИЛЬНІСТЬ» ПИЛКУ ДЛЯ ВІДБОРУ ПШЕНИЧНО-ЖИТНІХ ХРОСОМНО ЗАМІЩЕНИХ ФОРМ ТРИТИКАЛЕ

Діордієва І. П., Парій Ф. М.,
Уманський національний університет садівництва, Україна

Встановлено можливість відбору пшенично-житніх хромосомно заміщених форм тритикале за ознакою «стерильність – фертильність» пилку шляхом вивчення гібридів першого покоління від схрещування тритикале з відомою геномною формулою, з тритикале, в яких очікуються пшенично-житні хромосомні заміщення за ознакою «стерильність – фертильність» пилку. Виділений зразок 116/13 (безостий) в якого є часткове пшенично-житнє хромосомне заміщення.

Ключові слова: тритикале, пшенично-житні хромосомні заміщення, схрещування, стерильність, фертильність.

Вступ. Пшенично-житні хромосомно заміщені форми тритикале – це форми, у яких одна і зрідка дві пари гомологічних хромосом жита заміщені на гомеологічні їм хромосоми пшениці. Перші повідомлення про хромосомно заміщені форми тритикале з'явилися на початку 70-х рр. минулого століття і ґрунтувалися на аналізі кон'югації хромосом при схрещуванні тритикале з телоцентриками, які несуть хромосоми генома *D*. Після відкриття методики диференціального фарбування хромосом з'явилася можливість ідентифікувати індивідуальні хромосоми. Були вивчені колекції тритикале і виявилось, що кращі лінії за якістю зерна мали хромосомні заміщення [1, 2].

Аналіз літературних даних і постановка задач дослідження. Отримати пшенично-житні заміщені форми тритикале можна шляхом схрещування тритикале з формами – донорами генома *D*. Це можуть бути октоплоїдні тритикале або гексаплоїдні пшениці [3, 4]. Пшениця спельта (*Triticum spelta* L.) є гексаплоїдним видом пшениці ($2n = 6x = 42$), який характеризується високим вмістом білка – до 25 % [5, 6, 7]. В зв'язку з тим, що спельта має аналогічний м'якій пшениці геномний склад (*ABD*) і містить геном *D* при схрещуванні тритикале із спельтою можуть виникати пшенично-житні заміщені форми тритикале. Такі форми становлять значний практичний інтерес для селекційного покращення тритикале.

Відомі кілька способів ідентифікації хромосомних заміщень у тритикале, таких як *C*-бендінг, *FISH*, *GISH*, електрофорез запасних білків, *SSR*-аналіз тощо. Метод *C*- бендінгу полягає у диференціальному фарбуванні хромосом і включає травлення препаратів 5%-ним (насиченим) розчином гідроокису барію, інкубацію в збалансованому буферному розчині ($2 \times SSC$) при 60°C і короткочасне фарбування (2-5 хв.) в барвнику Гімза [8, 9]. Методи *FISH* та *GISH* – цитогенетичні методи, які застосовують для визначення положення специфічної послідовності ДНК на метафазних хромосомах або в інтерфазних ядрах *in situ* [1, 9]. Ці способи дозволяють на цитологічному рівні ідентифікувати кожному хромосому жита та пшениці і встановити їх належність до конкретної гомеологічної групи [10, 11]. Але, дані способи передбачають тестування всіх отриманих потомків. А провести генетичне маркування або цитогенетичний аналіз у великих обсягах досить складно. Тому ці способи потребують значних затрат часу та праці для виділення хромосомно заміщених форм. В зв'язку з цим розробка нових способів, які б дозволяли спростити процес відбору є актуальним завданням.

Метою досліджень було встановити можливість відбору пшенично-житніх хромосомно заміщених форм тритикале за ознакою «стерильність – фертильність» пилку шляхом вивчення гібридів першого покоління від схрещування тритикале з відомою

геномною формулою, з тритикале, в яких очікуються пшенично-житні хромосомні заміщення за ознакою «стерильність – фертильність» пилку.

Матеріали дослідження. Досліди по створенню та виділенню пшенично-житніх хромосомно заміщених форм тритикале проводились на дослідному полі Уманського національного університету садівництва. Вихідним матеріалом для схрещувань виступали сорти тритикале озимого Аватар, Юнга, Ладне, Розівська 6 та форми отримані від схрещування тривидових тритикале із спельтою 57/13, 95/13, 220/13 та 116/13. Сорт Аватар виступав в якості тестера. Сорти Юнга, Ладне, Розівська 6 та Розівська 7 використовувались як стандарти, оскільки вони мають відому геномну формулу і не мають хромосомних заміщень. Схрещування проводили шляхом кастрації (видалення пиляків) материнської форми і запилення кастрованих квіток пилком батьківської форми.

Для виділення пшенично-житніх хромосомно заміщених форм тритикале були проведені схрещування сортів тритикале з відомою геномною формулою та форм тритикале, в яких очікувались пшенично-житні хромосомні заміщення із сортом Аватар у наступних комбінаціях: Розівська 6 × Аватар, Юнга × Аватар, Ладне × Аватар, 57/13 × Аватар, 220/13 × Аватар, 95/13 × Аватар, 116/13 × Аватар. Оцінку гібридів першого покоління за ознакою «стерильність – фертильність» пилку проводили у фазу цвітіння.

Аналіз контролю наявності хромосомного заміщення проводили за допомогою гел-електрофореzu запасних білків зерна тритикале у відділі генетичних основ селекції СГІ НАЦ НАІС УААН (Селекційно-генетичний інститут Національний центр насіннєзнавства і сортовивчення УААН), завідуючий – д. б. н. О. І. Рибалка.

Обговорення результатів. Гексаплоїдні тритикале поділяють на повнокомплектні та хромосомно заміщені форми. Повнокомплектними є форми тритикале, до складу яких входять повні диплоїдні набори хромосом геномів *ABR*. Такі форми мають геномну формулу *AABBRR*, тобто кожен геном в мейозі формує по сім бівалентів [14, 15]. Форми тритикале із пшенично-житнім хромосомним заміщенням замість *R* хромосом жита містять у своєму геномі цілу хромосому або фрагмент хромосоми пшениці, наприклад будь-яка із хромосом геному *D*. При схрещуванні тритикале з відомою геномною формулою із формами тритикале, в яких очікуються пшенично-житні хромосомні заміщення геноми *A* та *B* в мейозі формують біваленти і між ними проходить нормальна бівалентна кон'югація. Хромосоми геномів *R* тритикале і *D* м'якої пшениці цитогенетично віддалені. В зв'язку з цим між хромосомами *D* і *R* геномів не відбувається кон'югація і вони представлені унівалентами. Це призводить до виникнення різного роду аномалій і відхилень від нормального проходження процесу мейозу. Тому у таких гібридів формуються нежиттєздатні гамети, в результаті чого може відбуватися значне зниження фертильності [12, 13, 14]. Враховуючи вищесказане ми припустили, що гібриди першого покоління від схрещування тритикале з відомою геномною формулою, з тритикале, в яких очікуються пшенично-житні хромосомні заміщення, будуть стерильними.

Таким чином, стерильність гібридів першого від схрещування повнокомплектних тритикале з тритикале, в яких очікуються пшенично-житні хромосомні заміщення, може вказувати на наявність хромосомного заміщення у однієї з батьківських форм. Використання ознаки «стерильність - фертильність» пилку для відбору хромосомно заміщених форм тритикале спрощує процес відбору, оскільки контроль наявності та точну ідентифікацію хромосомного заміщення за відомими способами (*C*-бендінг, *FISH*, *GISH*, електрофорез запасних білків, *SSR*-аналіз, тощо) проводять не у всіх отриманих потомків, а лише у стерильних форм.

Аналізували на наявність пшенично-житніх хромосомних заміщень потомки отримані від схрещування тривидових тритикале та пшениці спельти, а саме зразки 57/13 (ранньостиглий), 95/13 (карлик), 220/13 (довгоколосий) та 116/13 (безостий). У зразків 220/13 (довгоколосий) та 116/13 (безостий) спостерігались типові для пшениці спельти ознаками, які відсутні у тритикале, такі як безостість та довгоколосість. А зразки 57/13 (ранньостиглий) та 95/13 (карлик) виходили за рамки спектру мінливості батьківських

форм і характеризувались нетиповими для вихідних форм ознаками (ранньостиглість та карликовість). Відомо, що хромосомне заміщення $2R/2D$ сприяє зниженню висоти рослин тритикале [11, 15]. У даних зразків очікувалась наявність пшенично-житніх хромосомних заміщень в зв'язку з проявом ознак спелости або появою нових, нетипових для батьківських форм ознак.

Відібрані зразки, а також сорти тривидових тритикале Розівська 6, Юнга та Ладне схрещували із сортом тритикале Аватар. Дані схрещування мали на меті встановити прояв ознаки «стерильність - фертильність» пилку у гібридів першого покоління від схрещування тритикале з відомою геномною формулою, з тритикале, в яких очікуються пшенично-житні хромосомні заміщення. При цьому вважалося, що стерильні гібриди першого покоління мають пшенично-житні хромосомні заміщення, а фертильні форми є такими, в яких не відбулося структурних перебудов пов'язаних із заміщенням хромосом.

Аналізуючи гібриди першого покоління за ознакою «стерильність – фертильність» пилку, були отримані наступні результати (таблиця). Потомство від схрещування комбінацій Юнга $\times$ Аватар, Ладне $\times$ Аватар, Розівська 6 $\times$ Аватар, мало фертильність пилку на рівні 80 %. Такий показник фертильності пилку не поступається тривидовим гексаплоїдним тритикале. Тобто, як і очікувалось, сорти Юнга, Ладне та Розівська 6, мають відому геномну формулу і не містять хромосомних заміщень.

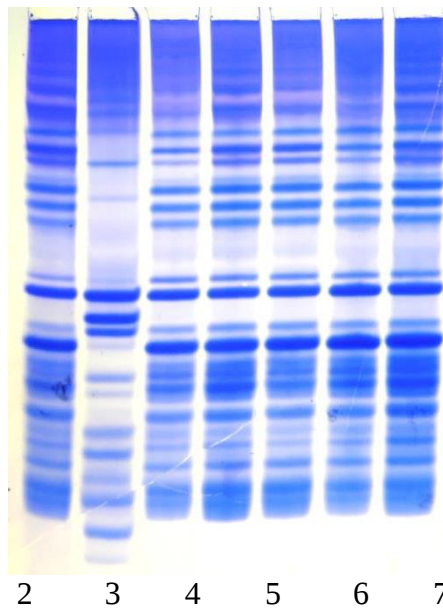
Таблиця

Стерильність – фертильність пилку у гібридів першого покоління, 2014р.

Комбінація схрещування	Стерильність, %	Фертильність, %
Розівська 6 $\times$ Аватар	20	80
Ладне $\times$ Аватар	20	80
Юнга $\times$ Аватар	20	80
57/13 (ранньостиглий) $\times$ Аватар	20	80
95/13 (карлик) $\times$ Аватар	20	80
220/13 (довгоколосий) $\times$ Аватар	20	80
116/13 (безостий) $\times$ Аватар	99,9	0,1

Гібриди першого покоління від схрещування комбінацій 57/13 (ранньостиглий) $\times$ Аватар, 220/13 (довгоколосий) $\times$ Аватар, 95/13 (карлик) $\times$ Аватар також мало фертильність пилку 80 %, що означає відсутність пшенично житніх хромосомних заміщень у даних вихідних форм.

Гібриди F1 від схрещування сорту зразка 116/13 (безостий) із сортом тритикале озимого Аватар були стерильними. Утворення стерильних гібридів у даній комбінації схрещування може свідчити про наявність хромосомних заміщень у зразка 116/13. Таким чином відібрали зразок 116/13 (безостий), як такий, в якого є пшенично-житнє хромосомне заміщення. Був проведений електрофоретичний аналіз запасних білків (глютенінів та гліадинів) даного зразка (рис.).



доріжки 1,3-7 індивідуальні зерна тритикале; доріжка 2 – пшениця Українка.
Рис. Електрофоретичний аналіз запасних білків зерна тритикале, зразок 116/13 (безостий)

У зразка 116/13 виявлено *1RS.1AL* центричну житньо-пшеничну транслокацію, яку можна вважати частковим пшенично-житнім хромосомним заміщенням. Про присутність транслокації свідчать такі ознаки як відсутність білків, що кодуються локусом *Gli-A1* хромосоми 1A пшениці (заміщено локусом *Sec-1* жита) і присутність характерного для пшениці локусу *Gli-B1*, що свідчить про відсутність транслокації *1RS.1BL*. Висновки підтверджуються наявністю маркерів (локус *Glu-B1* та *Glu-A1*), які свідчать про присутність довгих плечей хромосом 1A та 1B.

У даного зразка не зафіксовано жодного білкового *Gli/Glu* маркера, який контролюється локусами хромосом геному D пшениці. Однак, це не означає що фрагментів хромосом геному D у цього зразка тритикале немає, оскільки *Gli/Glu* локуси покривають зовсім незначну частину геному D.

В результаті проведених досліджень встановлено, що за ознакою «стерильність – фертильність» пилку можна відбирати пшенично-житні хромосомно заміщені форми тритикале. На основі цього розроблений «Спосіб відбору *R/D* заміщених форм тритикале» [16]. Спосіб передбачає схрещування тритикале з відомою геномною формулою, з тритикале, в яких очікуються пшенично-житні хромосомні заміщення і відбір пшенично-житніх хромосомно заміщених форм за стерильністю гібридів. Використання ознаки «стерильність – фертильність» пилку у гібридів першого покоління спрощує процес відбору хромосомно заміщених форм тритикале, оскільки зникає потреба в тестуванні всіх отриманих форм. А контроль наявності хромосомного заміщення проводять лише у форм, які при схрещуванні з тестером дають повністю стерильні гібриди.

Висновки. 1. Встановлена стерильність пилку у гібридів першого покоління від схрещування тритикале з відомою геномною формулою, з тритикале, в яких є пшенично-житні хромосомні заміщення в комбінації схрещування 116/13 (безостий) × Аватар.

2. Обґрунтовано можливість відбору пшенично-житніх хромосомно заміщених форм тритикале за ознакою «стерильність - фертильність» пилку, що дозволило розробити спосіб відбору пшенично-житніх хромосомно заміщених форм тритикале (патент України на корисну модель №59585).

Подяка. Висловлюємо подяку завідувачу відділу генетичних основ селекції СГІ НАЦ НАІС УААН, доктору біологічних наук О. І. Рибалці за проведення

електрофоретичного аналізу спектру запасних білків зерна тритикале та інтерпретацію отриманих результатів.

Використана література:

1. Реконструкция полигенома гексаплоидных тритикале путем создания замещений хромосом А- и В- геномов хромосомами D-генома / В. Е. Бормотов, Н. И. Дубовец, Г. В. Дымкова, Л. А. Соловей, Т. И. Штык // Генетические основы селекции сельскохозяйственных растений – Москва, 1995. – С. 55-68.
2. Lukaszewski A. J. Cytogenetically engineered rye chromosomes 1R to improve bread-making quality of hexaploid triticale / A. J. Lukaszewski // Crop Sci. Crop Breeding & Genetics. – 2006. – №8 – С. 2183 – 2194.
3. Дымкова Г. В. Реконструкция кариотипа гексаплоидных тритикале путем межгеномных замещений хромосом: автореф. дис... канд. біол. наук: спец. 03.00.15 «Генетика» / Г. В. Дымкова. – Минск, 1996. – 22 с.
4. Суворова К. Ю. Закономірності формоутворення при гібридизації гексаплоїдних форм тритикале з м'якою пшеницею: автореф. дис... канд. біол. наук: спец. 03. 00. 15 «Генетика» / К.Ю. Суворова. – Київ, 2002. – 22 с.
5. Нінієва А. К. Спельта – цінна культура сьогодення / А. К. Нінієва // Біологія: від молекули до біосфери. Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції молодих науковців (18 – 21 листопада). – Харків. – 2008. – С. 201 – 202.
6. Нінієва А. К. Селекційна цінність спельти в умовах східної частини Лісостепу України / А. К. Нінієва // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2013. – Вип. 82. – С. 159 – 166.
7. Новак Ж. М. Характеристика пшениці озимої *Triticum spelta* L. / Ж. М. Новак, І. О. Жекова // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – 2011. – Вип. 75. – С. 128 – 133.
8. Шишкина А. А. Выявление хромосомных перестроек и их эффектов у яровой тритикале: автореф. дис... канд. біол. наук: спец. 03.00.15 «Генетика» / А. А. Шишкина. – Москва, 2009. – 20 с.
9. Создание секалотритикум – экспериментальный ароморфоз и эффективный путь расширения генофонда пшеницы с рожью / Н. Б. Белько, И. А. Гордей, С. А. Хохлова, И. С. Щетько, А. П. Быченко // Стратегия и тактика экономически целесообразной адаптивной интенсификации земледелия: Труды Междунар. научно-практической конференции. Жодино. – 2004. – Т. 2. – С. 28–35.
10. Куркиев У. К. Классификация рода $\times$ *Triticosecale* Wittm. / У. К. Куркиев, А. А. Филатенко // Тез. Докл. II Вавиловской междунар. Конфер.: Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке. Состояние, проблемы, перспективы. – Санкт-Петербург. – 2007. – С.28 – 30.
11. Kurkiev K.U. Genetic control of plant height in hexaploid triticale samples // 6 th International Triticale Symposium. 3-7 September 2006. Stellen-bosch, South Africa. P. - 44.
12. Силкова О. Г. Передача генетического материала ржи в геном пшеницы с помощью межгеномных хромосомных замещений / О. Г. Силкова, А. И. Щапова, В. К. Шумный // Вестник ВОГиС. – №4, 2008. – С. 654 – 661.
13. Gill R. S. Characterization of D/R chromosome segregant lines from triticale $\times$ bread wheat crosses using chromosome specific SSR markers / R. S. Gill, N. S. Bains, G. S. Dhindsa // Wheat Information Service. – 2010. – №110. – P. 19 – 23.
14. Цитогентическая и хозяйственно – биологическая характеристика гибридов октоплоидных тритикале с гексаплоидными / Н. Г. Максимов, П. М. Шарма, В. Н. Тоцкий, В. И. Максимова // Цитология и генетика. – 1998. – Т.32. – №6. – С. 78 – 86.
15. Куркиев К. У. Наследование высоты растения у гексаплоидных форм тритикале с R/D замещением / К. У. Куркиев // Генетика. – 2008. – Т. 44. – №9. – С. 1238 – 1245.
16. Пат. №89585 Україна. Спосіб відбору R/D заміщених форм тритикале / Ф. М. Парій, М. Ф. Парій, І. П. Діордієва, І. Р. Заболотна, Я. С. Рябовол, В. В. Любич

(Україна); заявник і патентовласник Уманський національний університет садівництва; заявл. 29.11.13; опубл. 25.04.14; бюл. №8.

Refrences:

1. Bormotov VE, Dubovets NI, Dymkova GV, Solovei LA, Shtyk TI. Reconstruction of poligenom of hexaploid tritikale through the creation of substitutions chromosomes of the A and B genomes of chromosomes of D-genome. In: Genetic basis of selection of agricultural plants. 1995. p. 55- 68.
2. Lukaszewski AJ. Cytogenetically engineered rye chromosomes 1R to improve bread-making quality of hexaploid triticales. Crop Sci. Crop Breeding & Genetics. 2006; 8:2183–2194.
3. Dymkova, GV. Reconstruction of karyotype of hexaploid triticales by intergenomic chromosome substitutions [dissertation]. [Minsk, (BL)]: Institute of Genetics and Cytology of the Academy of Sciences of Belarus; 2008.
4. Suvorova, KYu. Regularities of formation in hybridization of hexaploid triticales forms with soft wheat. [dissertation]. [Kyiv, (UA)]: Institute of Plant Physiology and Genetics; 2002.
5. Niniyeva AK. Spelta - a valuable culture of. In: Biology: from molecules to the biosphere. Proceeding of III International Scientific Conference of Young Scientists; 2008 Nov. 18 - 21; Kharkov (UA); 2008: P. 201-202.
6. Niniyeva AK. Breeding value of spelta in terms of eastern part of steppes of Ukraine. Collection of scientific works of Uman National University of Horticulture. 2013; 82:159-166.
7. Novak JM, Zhekova IA. Characteristics of winter wheat *Triticum spelta* L. Collection of scientific works Uman National University of Horticulture. 2011; 75(1):128-133.
8. Shishkina AA. Identification of chromosomal rearrangements and their effects in the spring triticales [dissertation]. [Moscow, (RU)]: Russian State Agrarian University - MSHA nd. a. K. A Timiryazev; 2009.
9. Belko NB, Gorda IA, Khokhlova SA, Shchetko JS, Bychenko AP. Creating of secalotriticum - experimental aromorphosis and effective way to expand the gene pool of wheat and rye. In: Strategy and tactics of economically viable adaptive intensification of agriculture. Proceedings of the Intern. Scientific and Practical Conference. Zhodino (Belarus). 2004. P. 28-35.
10. Kurkiev KU, Filatenko AA. Classification of genus *x Triticosecale* Wittm. In: Genetic resources of cultivated plants in the XXI century: status, problems and prospects. Proceeding of II-I Vavilov Intern. Conf.; 2007 Nov. 26-30; St. Petersburg, VIR (RU); 2007. P. 28–30.
11. Kurkiev KU. Genetic control of plant height in hexaploid triticales samples. In: 6 th International Triticales Symposium; 2006 Sept. 3-7; Stellen-bosch (South Africa). P. 44.
12. Silkova OG, Shchapova AI, Shumnyi VK. Transfer of genetic material of rye into the genome of wheat using intergenomic chromosome substitutions. Bulletin of VOGiS. 2008; 4:654-661.
13. Gill RS, Bains NS, Dhindsa GS. Characterization of D/R chromosome segregant lines from triticales × bread wheat crosses using chromosome specific SSR markers. Wheat Information Service. 2010; 110:19–23.
14. Maksimov NG, Sharma PM, Totskiy VN, Maximov VI. Cytogenetic and economic - biological characteristic of hybrids of octoploid triticales with hexaploid. Cyt. and Gen. 1998; 6:78–86.
15. Kurkiev KU. Inheritance of plant height in hexaploid triticales forms with R / D substitution. Genetics. 2008; 44(9):1238-1245.

16. Pat. № 89585 Ukraine. The method of selection of R / D substituted forms of triticale. Pariy FM, Pariy MF, Diordyeva IP, Zabolotna IR, Riabovol YaS, Lubich VV. editors; appl. 29.11.13; publ. 04/25/14; Bul. # 8.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИЗНАКА «СТЕРИЛЬНОСТЬ - ФЕРТИЛЬНОСТЬ» ПЫЛЬЦЫ ДЛЯ ОТБОРА ПШЕНИЧНО-РЖАНЫХ ХРОМОСОМНО ЗАМЕЩЕННЫХ ФОРМ ТРИТИКАЛЕ

Диордиева И. П., Парий Ф. Н.

Уманский национальный университет садоводства, Украина

Цель исследований. Установить возможность отбора пшенично-ржаных хромосомно замещенных форм тритикале по признаку «стерильность - фертильность» пыльцы путем изучения гибридов первого поколения от скрещивания тритикале с известной геномной формулой, с тритикале, в которых ожидаются пшенично-ржаные хромосомные замещения по признаку «стерильность - фертильность» пыльцы.

Методика и исходный материал. Для скрещиваний использовали сорта тритикале озимого Аватар, Юнга, Ладное, Розовский 6 и формы полученные от скрещивания трехвидовой тритикале со спельтой 57/13, 95/13, 220/13 и 116/13. Для выделения пшенично-ржаных хромосомно замещенных форм тритикале были проведены скрещивания сортов тритикале с известной геномной формулой и форм тритикале, в которых ожидалось пшенично-ржаные хромосомные замещения с сортом Аватар в следующих комбинациях: Розовский 6 × Аватар, Юнга × Аватар, Ладное × Аватар, 57/13 × Аватар, 220/13 × Аватар, 95/13 × Аватар, 116/13 × Аватар. Оценка гибридов первого поколения по признаку «стерильность - фертильность» проводили в фазу цветения.

Результаты исследований. В ходе исследований было установлено, что гибриды первого поколения от скрещивания образца 116/13 с сортом Аватар являются стерильными. Это позволило утверждать, что у данного образца есть пшенично-ржаное замещение хромосом. Был проведен электрофоретический анализ запасных белков образца 116/13. У образца 116/13 обнаружено 1RS.1AL центрическую ржано-пшеничную транслокацию. В результате проведенных исследований установлено, что по признаку «стерильность - фертильность» пыльцы можно отбирать пшенично-ржаные хромосомно замещенные формы тритикале. На основе этого разработан способ отбора пшенично-ржаных хромосомно замещенных форм тритикале.

Выводы. 1. Установлена стерильность гибридов первого поколения от скрещивания тритикале с известной геномной формулой, с тритикале, в которых есть пшенично-ржаные хромосомные замещения в комбинации скрещивания 116/13 (безостый) × Аватар. 2. Обоснована возможность отбора пшенично-ржаных хромосомно замещенных форм тритикале по признаку «стерильность - фертильность» пыльцы, что позволило разработать способ отбора пшенично-ржаных хромосомно замещенных форм тритикале (патент Украины на полезную модель №59585).

Ключевые слова: тритикале, пшенично-ржаные хромосомные замещения, скрещивания, стерильность, фертильность.

USING OF THE ATTRIBUTE "STERILITY – FERTILITY" OF POLLEN FOR SELECTION OF WHEAT-RYE CHROMOSOMAL SUBSTITUTED FORMS OF TRITICALE

I. Diordiieva, F. Pariy

Uman National university of horticulture, Ukraine

The purpose of research. Establish the possibility of selection of wheat-rye chromosome substituted forms of triticale for the attribute "sterility - fertility" of pollen by examining the first-generation hybrids from crosses between triticale with known genomic formula with triticale, in which are expected the wheat-rye chromosome substitution on the attribute "sterility - fertility" of pollen.

Methodology and the initial material. For crossings used varieties of triticale winter Avatar, Junga, Ladne, Rozovskii 6 and forms obtained by crossing a three-species triticale with spelta 57/13, 95/13, 220/13 and 116/13. Crossing between varieties of triticale with known genomic formula and forms of triticale, in which is expected the wheat-rye chromosome substitution with

variety Avatar in the following combinations: Rozovskii 6 $\times$ Avatar, Avatar $\times$ Junga, Avatar $\times$ Ladne, 57/13 $\times$ Avatar, 220/13 $\times$ Avatar, 95/13 $\times$ Avatar, 116/13 $\times$ Avatar were conducted For the estimation of wheat-rye chromosome substituted forms of tritcale. Evaluation of first-generation hybrids for the attribute "sterility - fertility" of pollen was carried out in the flowering. **The results of research.** Studies have found that the first generation hybrids from crosses between the sample 116/13 with the variety Avatar are sterile. This made it possible to argue that this sample has a wheat-rye substitution of chromosomes. Was carried out electrophoretic analysis of storage proteins sample 116/13. At sample 116/13 was found 1RS.1AL centric rye-wheat translocation. The studies found that for the attribute "sterility - fertility" of pollen is possible to select wheat-rye chromosome substituted forms of tritcale. Based on this provided a method of selection of wheat-rye chromosomally substituted forms tritcale.

Conclusions. 1. Installed sterility of first-generation hybrids from crosses between tritcale with known genomic formula with tritcale, which has a wheat-rye chromosome substitution in the crossing combination 116/13 (awnless) $\times$ Avatar.

2. Prove the possibility of selection of wheat-rye chromosome substituted forms of tritcale for the attribute "sterility - fertility" of pollen, which has allowed to develop a method of selection of wheat-rye chromosome substituted forms of tritcale (Ukraine patent for utility model №59585).

Key words: tritcale, wheat-rye chromosome substitution, crossing, sterility, fertility.

Парій Федір Микитович, доктор біологічних наук, завідувач кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського національного університету садівництва. **Контактний телефон:** +380504695051. **Адреса:** вул. Інтернаціональна 2, кв. 333, м. Умань, Черкаська область, 20305

Діордієва Ірина Павлівна, аспірант кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського національного університету садівництва. **Контактний телефон:** +380962054370. **E-mail:** Diordieva2011@mail.ru. **Адреса:** вул. Інтернаціональна 2, кв. 426, м. Умань, Черкаська область, 20305