

УДК 633.1: 577.21

¹О.Б Райзер, ¹А.Ж. Альжанова, ¹Д.С. Тагиманова, ²Г.И. Штефан, ¹О.Н. Хапилина¹РГП «Национальный центр биотехнологии», г. Астана, Казахстан,²ТОО «Научно-производственный центр им. А.И. Бараева», п. Шортанды

*e-mail: oksfur@mail.ru

Изучение образцов ярового тритикале для создания методами биотехнологии нового исходного материала

Недостаточно высокая пластичность возделываемых в Казахстане сортов и селекционных форм тритикале связана с ограниченным генетическим разнообразием исходного материала. Расширение видового разнообразия озимых культур является одним из необходимых условий стабилизации зернового производства. В традиционной селекции на создание сорта тритикале уходит в среднем 10–12 лет. Значительная часть этого времени (5–6 лет) тратится на создание гомозиготных линий. Современные клеточные биотехнологии позволяют сократить этот срок практически до 1 года. Клеточные биотехнологии (селекция *in vitro*, эмбриокультура, гаплоидия в культуре пыльников, микроклональное размножение) широко используются при создании исходного материала.

Использование методов биотехнологии позволяет сделать селекционный процесс направленным, ускорять сроки создания новых форм с желательными признаками, адаптированными к конкретным условиям возделывания. Также для повышения эффективности селекции *in vitro* и *in vivo*, важно на начальных этапах выявить индивидуальные отличия нового селекционного материала от исходных форм.

Ключевые слова: тритикале, каллусная ткань, селекция *in vitro*, сорт, гибрид, исходный материал.

O.B Raiser, A.ZH. Alzhanova, D.S. Tagimanova, G.I. Stefan, O.N. Khapilina

Study sample spring triticale to create methods biotechnology new source material

Insufficiently high plasticity in Kazakhstan cultivated varieties and triticale breeding forms associated with limited genetic diversity of the starting material. Expansion of the species diversity of winter crops is one of the necessary conditions stabilize grain production. In conventional breeding to create varieties of triticale takes an average of 10-12 years. Much of this time (5-6 years) is spent on the creation of homozygous lines. Modern cell biotechnology can reduce this period to almost 1 year. Cellular Biotechnology (selection *in vitro*, embryo culture, haploids in anther culture, micro propagation) is widely used in the creation of the starting material.

Allows the use of biotechnology to make the selection process aimed, accelerate time to create new forms of desirable characteristics, adapted to the specific conditions of cultivation. Also for improving the efficiency of selection *in vitro* and *in vivo*, it is important to identify the early stages of the individual differences of the new source of breeding material from the forms.

Keywords: triticale, callus tissue, selection *in vitro*, variety, hybrid, the starting material.

О.Б Райзер, А.Ж. Элжанова, Д.С. Тагиманова, Г.И. Штефан, О.Н. Хапилина

Биотехнология әдістері арқылы жаңа бастапқы материалды жасау үшін жаздық тритикалидің үлгілерін зерттеу

Қазақстанда егілетін тритикалидің селекционды формалары мен сұрыптарының жеткіліксіз икемділігі бастапқы материалдың генетикалық түрлілігінің шектеулігімен байланысты. Күздік дақылдардың түрлік әртүрлілігін кеңейту астық өндірісін тұрақтандырудың қажетті шарттарының бірі болып табылады. Дәстүрлі селекцияда тритикалидің сұрыбын жасау үшін 10–12 жыл қажет. Уақыттың көп бөлігі (5–6 жыл) гомозиготалы линиялар жасауға жұмсалыады. Заманауи жасушалық биотехнологиялар бұл мерзімді 1 жылға азайтуға мүмкіндік береді. Жасушалық биотехнологиялар (*in vitro* селекциясы, эмбриокультура, тозандар культурасындағы, микроклональды қалемшелеу) бастапқы материалды жасау кезінде кең қолданылады [1].

Биотехнология әдістерін қолдану селекциялық процесі бағытты етіп, егу жағдайына бейімделген, қажетті белгілері бар жаңа формаларды жасаудың уақытын азайтуға мүмкіндік береді. Сонымен бірге, *in vitro* мен *in vivo* селекциясының тиімділігін арттыру үшін бастапқы кезеңдерде алғашқы формалардан жаңа селекциялық материалдың индивидуалды айырмашылықтарын айқындау маңызды.

Түйін сөздер: тритикале, каллус ұлпасы, *in vitro* селекция, сұрып, гибрид, бастапқы материал.

Тритикале является культурой, которая в настоящее время успешно конкурирует с традиционными злаками. Сочетание ряда

благоприятных биологических и хозяйственных признаков позволяет рассматривать широкое внедрение тритикале

как один из путей решения продовольственной проблемы. Поэтому выведение сортов, отвечающих изменяющимся требованиям производства, является необходимым условием для решения продовольственной проблемы и одним из путей выхода из кризиса аграрного сектора. В последние годы наблюдается значительный интерес к возделыванию тритикале как с научной, так и прикладной точек зрения [2].

Традиционные методы селекции и агротехники, направленные на увеличение продуктивности тритикале, основанные на использовании химикатов и пестицидов, а также малого ассортимента возделываемых сортов, приводят к нарушению экологического равновесия и оскудению генофонда, что снижает устойчивость этой культуры к абиотическим и биотическим факторам среды.

Недостаточная экологическая адаптивность, как сортов, так и гибридов тритикале связана с незначительным разнообразием данной культуры. Повысить эффективность селекционных работ в данном направлении возможно с использованием различных методов, в том числе и методов селекции *in vitro*.

Наиболее трудоемким этапом в разработке биотехнологических подходов к созданию растений, обладающих устойчивостью к неблагоприятным абиотическим и биотическим стрессам, является регенерация растений. Методы селекции *in vitro* способны сократить сроки создания новых форм растений, сочетающих признаки устойчивости и продуктивности, адаптированных к конкретным условиям возделывания, что, в конечном итоге, повысит эффективность селекционных работ [3]. При совместном использовании традиционной селекции и новейших биотехнологических методов можно значительно повысить эффективность селекционного процесса.

Материалы и методы

В качестве исходного материала были использованы сорта ярового и озимого тритикале, любезно предоставленные сотрудниками лаборатории генофонда НППЦ ЗХ им. А.И. Бараева. При формировании коллекции проводили визуальную оценку семян тритикале, учитывали их цвет, форму, массу 1000 семян [4]. Изучение коллекционных

образцов и их кластеризацию проводили с учетом выраженности фенотипических признаков [3].

Результаты и их обсуждение

Сформированная коллекция тритикале для использования их в качестве исходных форм при проведении селекции *in vitro* состоит из 35 образцов тритикале, а также межвидовых гибридов, полученных методом эмбриокультуры в лаборатории биотехнологии и селекции растений РГП «Национальный центр биотехнологии» КН МОН РК.

Коллекционные образцы отличаются географическим происхождением, а также различными морфологическими признаками.

Часть линий и сортов яровой тритикале была высеяна в полевых условиях для оценки морфологических признаков исходных форм в питомнике научно-производственного центра зернового хозяйства им. А. Бараева (п. Шортанды). Результаты приведены в таблице 2.

В этой связи нами проведена кластеризация коллекционных образцов на признаки коллекции, чтобы затем, используя технологию *in vitro*, улучшить существующие генотипы. Изучение биологических особенностей показало, что образцы, представленные сортами, имеют более продолжительный период вегетации в сравнении с селекционными линиями. Высота растений у сортовых образцов была более значительной, в сравнении с селекционными линиями. Однако, по показателям продуктивности, селекционные линии значительно превышали сортовые образцы. По показателям продуктивности (масса зерна с растения) среди сортовых образцов выделяются сорта тритикале Гребешок и Лотос, урожайность которых составила 2,02 г и 3,26 г соответственно.

Для проведения селекции *in vitro* была проведена кластеризация образцов тритикале по важнейшим селекционным признакам.

Такие признаки, как высота растений, продолжительность вегетационного периода, устойчивость к абиотическим стрессам и болезням были использованы в качестве качественных векторов для кластеризации. Наибольшая доля образцов – 65,7% сформировала кластер форм, устойчивых к полеганию. Второй значительный кластер, содержащий до 51,4% образцов, был

сформирован из сортов и линий, отличающихся устойчивостью к полеганию. Менее насыщенные кластеры были сформированы из образцов, отличающихся устойчивостью к фузариозу, а также высокорослые и

раннеспелые формы. В результате было сформировано несколько кластеров, при этом отдельные образцы попали в несколько кластеров одновременно (таблица 3).

Таблица 2 – Характеристика коллекционных образцов тритикале, используемых в селекции *in vitro*

Генотип	Вегетационный период, сут.	Высота растения, см	Длина колоса, см	Масса зерна с колоса, г	Масса зерна с растения, г
Сорта					
Ульяна	98	86	6,1	1,16	1,21
Норманн	104	79	6,8	1,44	1,60
Гребешок	103	85	7,3	1,68	2,02
Лотос	99	81	9,4	2,26	3,26
Кармен	103	89	8,2	1,78	1,94
Амиго	99	68	8,1	1,78	1,89
Память Мережко	104	87	6,3	1,80	1,80
Линии					
CHD 333 85/VICUNA	82	70	6,5	1,56	5,7
ERIZO 11*2/BAU	100	80	7,3	1,41	7,3
VIUNA 4/3/Z9/ZEBRA31	103	70	8,8	1,64	8,8
СМН77А.1024/2*YOGUI 1	103	62	7,0	1,28	7,0
PASSI 8/ERIZO 8	79	60	6,2	0,98	6,2
MUSX/LYNX	79	75	7,1	1,24	7,1
BULL 10/MANATI 1	80	65	6,3	1,35	6,3
FARAS 2//SIKA	80	70	7,1	1,19	7,1

Таблица 3 – Характеристика признаков коллекций исходных форм тритикале

Признак	Количество образцов, шт.	Доля от общего числа образцов, %
Низкорослые формы	11	31,4
Высокорослые формы	6	17,1
Среднеспелые формы	17	48,6
Раннеспелые формы	4	11,4
Позднеспелые формы	14	40,0
Устойчивые к полеганию	23	65,7
Устойчивые к засухе	18	51,4
Устойчивые к ржавчинным болезням	7	20,0
Устойчивые к фузариозу	4	11,4
Устойчивые к септориозу	17	48,6
Формы с повышенной кустистостью	7	20,0

В результате изучения коллекционных образцов было сформировано 11 признаков коллекций, при этом ни один из имеющихся образцов не обладал устойчивостью к повышенному засолению почв.

Данный подход к изучению коллекционных образцов обозначил основные задачи традиционной селекции тритикале, а также направления для использования

биотехнологических методов, в т.ч. селекции *in vitro*, которые будут способствовать повышению адаптационных характеристик этой культуры.

Таким образом, имеющийся в коллекции генофонд тритикале характеризуется достаточно большим морфофизиологическим разнообразием, что позволит успешно проводить селекцию *in vitro* данной культуры.

Литература

- 1 Акинина В.Н., Дьячук Т.И. Применение метода гаплоидии для ускоренного создания исходного материала в селекции озимой тритикале // Матер. Науч.-практ. конф. «Научное обеспечение АПК». -Саратов, 2011. - С.3-4.
- 2 Гриб С.И., Буштевич В.Н. Генофонд, методы и результаты селекции Тритикале в Беларуси // Генетичні ресурси рослин. - 2008. - №5. - С.137 - 144.
- 3 Сергеев А. В. Селекция, семеноводство и возделывание тритикале // Деп. в Центр информации и технико-экономических исследований АПК. - М., 1989. - 64 с.
- 4 Горянина Т. А. Технологические и хлебопекарные свойства зерна сортов тритикале в сравнении с озимой пшеницей и озимой рожью // Достижения науки и техники АПК. - 2011. - № 12. - С.30 - 32.
- 5 Вавилов Н.И. Происхождение и география культурных растений. - Л.: Наука, 1987. - С.66-176.