

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ ЯРОВОГО ТРИТИКАЛЕ В УСЛОВИЯХ СУХОЙ СТЕПИ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*А.К.Куришбаев, С.М. Лукин, А.М.Тысленко
В.К. Швидченко, Т.В.Савин*

Аннотация

В работе приведены результаты исследований по созданию сортов ярового тритикале для климатических условий сухой степи Северного Казахстана. На основе изучения мировой коллекции и половой гибридизации наработан исходный материал. Приведены схемы и методы селекции. Показана результативность внутривидовых и межвидовых скрещиваний, а также эффективность использования в селекции ярового тритикале внутрисортного отбора. Представлены данные по изучению перспективных линий. Приведены результаты изучения сортов ярового тритикале в сроках сева при различных нормах высева. Для условий регионального климата разработаны предварительные параметры оптимальной модели сорта ярового тритикале.

Ключевые слова: селекция, яровое тритикале, идеотип (модель сорта), исходный материал, гибридизация, мировая коллекция, отбор, продуктивность.

Введение

Ассортимент возделывания зерновых культур в Северном Казахстане весьма ограничен – пшеница, ячмень, овес. За всю историю развития земледелия на севере Казахстана не было внедрено в производство ни одного сорта новой зерновой культуры. Современное сельскохозяйственное производство и глобальные изменения климата для стабилизации производства зерна и

кормов в регионе требуют переоценки структуры посевных площадей. В решении данной проблемы большое значение имеет внедрение в производство новых нетрадиционных или малораспространенных сельскохозяйственных культур. В этом плане большой интерес для северных областей Казахстана представляет культура яровое тритикале. Согласно

статистическим данным международной организации FAO, мировые площади возделывания тритикале ежегодно возрастают в значительной степени. Это свидетельствует об увеличении интереса сельхозпроизводителя к данной культуре [1].

Яровое тритикале – кормовая культура. Она используется для приготовления сочных кормов, в комбикормовой промышленности, технологии плющеного зерна. Ее зерно содержит незаменимые аминокислоты, повышающие питательную ценность белка. Использование тритикале в комбикормах позволяет заменять пшеницу и кукурузу, а также балансировать их по переваримому протеину, аминокислотному составу и обменной энергии. Оптимальное сахаропротеиновое отношение в зеленой массе дает возможность готовить из тритикале ценный зерно-сенаж. Включение тритикале в рацион животных и птицы повышает их продуктивность, позволяет экономить корма [2]. В хлебопекарной промышленности тритикале возможно использовать либо с применением выпечки по специальной методике, либо в смеси с мукой пшеницы. Хлеб по общей хлебопекарной оценке уступает пшеничному, но превосходит его по питательной ценности [3,4]. Тритикале, как

культура, перспективна для кондитерской промышленности, является ценной культурой для спиртовой (обеспечивает более высокий выход спирта, чем пшеница). Зерно тритикале является перспективным сырьём для производства крахмала [5]. Использование в технологии производства хлеба из муки тритикале может способствовать решению в Казахстане одной из важнейших задач производства хлебобулочных изделий – расширению сырьевой базы и увеличению ассортимента продукции, повышению ее качества и питательной ценности. С учетом вышеизложенных перспективных направлений в области повышения пищевой ценности продукции в хлебопекарной, кондитерской и комбикормовой отраслях промышленности яровое тритикале наряду с традиционными зерновыми культурами может успешно участвовать в решении продовольственных и кормовых проблем Республики Казахстан. В отличие от других зерновых культур тритикале более стрессовынослива, как в отношении погодных факторов, так и почв. Культура малотребовательна к условиям выращивания: на низком агрофоне тритикале всегда превосходит яровую пшеницу по урожайности и физическим параметрам зерна.

Яровое тритикале, содержащее генетический материал ржи, проявляет иммунитет к наиболее распространенным болезням хлебных злаков, отрицательно влияющих на урожайность и качество зерна. Благодаря устойчивости к мучнистой росе, твердой и пыльной головне, зерно перед посевом не протравливают,

что позволяет избежать больших производственных затрат и сохранить экологический баланс почв. Потенциал этой культуры велик, но для его реализации на севере Казахстана необходимо развитие селекционной работы, которая позволит убедительно доказать ее возможности в производстве.

Материалы и методика исследований

Изучение мировой коллекции ярового тритикале. Исходным материалом для изучения коллекции яровое тритикале послужили сортообразцы из России, Мексики, Украины, Польши, Чехии и Белоруссии. Изучение коллекционного материала проводилось согласно методического указания Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова [6].

Межвидовая и внутривидовая гибридизация проводилась твел-методом: Мережко А.Ф., Эзрохин Л.В., Юдин А.Е. [7].

Селекционная оценка. Закладка питомников, способы посева, оценки, наблюдения, учеты, браковка материала проводились согласно «Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [8,9]. Анализ первичных экспериментальных данных и их

обработка проводилась согласно «Методике полевого опыта» по Доспехову [10]. Селекционную оценку коллекционного материала и гибридных форм растений, размножение перспективных сортов и номеров яровое тритикале проводили на базе полевых стационаров АО «КАТУ им. С Сейфуллина»: КХ «Нива», Акмолинская область; ТОО «Северо-Казахстанская СХОС», Северо-Казахстанская область; ТОО «Карагандинский НИИРС», Карагандинская область. Изучение селекционного материала проводили на естественном полевом фоне, предшественник черный пар. Количество сортообразцов в коллекционном питомнике – 120 шт. Посев ручной. Длина делянок 2 м. Делянки трёхрядковые. Междурядье 30 см. Закладку питомников экологического испытания и питомников конкурсного испытания проводили на основе машинного посева сеялкой СКС-6-

10 в агрегате с трактором Т-16. Расчётная норма высева 2,5 млн. всхожих семян на 1 га. Учётная площадь делянки 15 м², повторность опыта четырёхкратная. Для определения сравнительной продуктивности сортов тритикале дополнительно в качестве стандартов использовались районированные сорта яровой мягкой пшеницы Карагандинская 22 и ярового ячменя Карагандинский 5 (полевой стационар АО «КАТУ им. С. Сейфуллина», ТОО «Карагандинский НИИРС», Карагандинская область). В ТОО «Северо-Казахстанская СХОС», Северо-Казахстанская область в качестве стандартных сортов использовались – яровая пшеница Астана, ячмень Астана 2000. Уборку мелкоделяночных питомников проводили вручную, с последующим обмолотом снопов

Основные результаты исследований НИР

Работа по селекции сортов ярового тритикале на севера Казахстана была начата на базе АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина» в 2009 году совместно с коллективом сотрудников ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа», г. Владимир (Россия). На первом этапе исследования носили в основном рекогносцировочный

на молотилке МПТУ-500. Опыты по экологическому испытанию, питомники конкурсного сортоиспытания убирали комбайном Сампо 500, подработку зерна осуществляли на сортировальном комплексе Петкус Супер. В течение вегетационного периода в опытах проводили учеты и фенологические наблюдения за развитием растений. Определялась густота стояния растений после всходов и перед уборкой, отмечались дата наступления и длительность фаз онтогенеза – всходы, кущение, цветение, колошение, созревание. Проводилась оценка образцов на устойчивость к засухе, полеганию, прорастанию зерна на корню, восприимчивость к болезням и вредителям. Урожай учитывался в фазу полной спелости зерна.

характер. Проводился поиск коллекционного материала и его изучение. В селекционном плане выполнялись различные скрещивания – простые и сложные, близкие и отдаленные. Однако с первых дней организации на севере Казахстана работы по селекции сортов ярового тритикале было понятно, что успех ее во многом будет определяться селекционной программой, отражающей, прежде всего, необходимость и

обоснованность разработки идеотипа (модели) будущего сорта, хорошо адаптированного к региональным особенностям климата. В этой связи при разработке общего плана выведения новых сортов ярового тритикале в основу программы были заложены следующие основные положения:

- определить и изучить те признаки сорта, которые являются результатом взаимодействия его с окружающей средой;

- установить у изучаемых сортов ярового тритикале признаки, которые обеспечивают достижение оптимальной величины плотности посева;

- установить, какие элементы структуры урожая растений ярового тритикале оказывают существенное влияние на продуктивность сорта;

- выбрать соответствующий метод отбора, способствующий наиболее эффективному выделению в генетической популяции потомств, обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков;

- установить какой должна быть генетическая структура нового сорта, которая соответствовала бы агроэкологическим условиям региона и потребностям товарного рынка.

Селекционный процесс любой сельскохозяйственной культуры начинается с изучения в конкретном климатическом регионе мировой коллекции. При этом следует отметить, что успех в селекционной работе в значительной мере зависит от многообразия исходного материала, сосредоточенного в данной коллекции. Известно, что одним из основных источников пополнения коллекционного материала является интродукция. Она особенно важна для культуры ярового тритикале, у которой нет естественных центров происхождения, где путем естественного отбора, (согласно теории академика Н.И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений) могло бы сформироваться многообразие уникальных генотипов. В проводимых нами исследованиях коллекционный материал ярового тритикале был представлен в основном сортообразцами из Российской Федерации, Мексики, Украины, Польши, Чехии и Белоруссии. При изучении коллекционного материала мы большое внимание уделяли продуктивности. Анализ продуктивности сортообразцов ярового тритикале проводили по таким показателям как масса зерна с единицы площади, продуктивная кустистость, масса зерна с одного

колоса, масса 1000 зерен, число зерен в колосе растения. Это позволило достаточно объективно оценить и выделить из мировой коллекции наиболее эффективные источники для селекции сортов ярового тритикале на продуктивность. Известно, что сорта злаковых культур обладают разными эффектами наследственной передачи своих признаков гибридам. В этой связи мы стремились, по возможности, на основе метода половой гибридизации объединить в одном гибриде как можно больше положительных признаков исходного материала. Безусловно, такой подход должен был увеличить вероятность успеха в создании гибридных форм растений ярового тритикале с комплексом хозяйственно-ценных признаков.

На первом этапе исследований скрещивания проводились в основном по следующим схемам: $ABR \times ABR \rightarrow ABR$ (гексаплоидные \times гексаплоидные тритикале); $ABR \times ABD \rightarrow ABR$ (гексаплоидные тритикале \times пшеница); $ABD \times ABR \rightarrow ABR$ (пшеница \times гексаплоидные тритикале). Результаты, полученные на основе вышеприведенных схем скрещиваний свидетельствуют о

Таблица 1 – Выход гибридных зерен при различных типах скрещиваний ярового тритикале.

том, что на фертильность сформировавшихся гибридных семян согласно схем $ABR \times ABD \rightarrow ABR$ (гексаплоидные тритикале \times пшеница) и $ABD \times ABR \rightarrow ABR$ (пшеница \times гексаплоидные тритикале) большое влияние оказывают родительские формы. Например, было установлено, когда в скрещиваниях в качестве материнской формы использовалось яровое тритикале, завязываемость семян была меньше, чем при скрещиваниях, когда в качестве материнской формы использовалась пшеница. Так, при опылении цветков растений яровой мягкой пшеницы пыльцой растений ярового тритикале завязываемость зерен находилась в пределах 36,05%. При опылении же цветков растений ярового тритикале пыльцой яровой мягкой пшеницы завязываемость зерен составляла 9,49%. Однако в первом случае всхожесть гибридных зерен была очень низкой и находилась в пределах 0,3%. Во втором случае она была относительно высокой и составляла в среднем 56,0%. При опылении цветков растений тритикале пыльцой растений тритикале завязываемость зерен составляла 70,3%, всхожесть семян при этом находилась на уровне 63-68% (таблица 1).

Кол-во гибридных комбинаций, шт.	Мать ♀	Отец ♂	Кол-во кастрированных цветков, шт.	Завязываемость зерен, шт.	
				шт.	%
50	Тритикале	Пшеница	6240	590	9,46
130	Пшеница	Тритикале	13900	501	36,05
80	Тритикале	Тритикале	5400	3800	70,3

Совместная программа АО «Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина» и ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа» на первом этапе работы предусматривала создание для условий сухой степи Северного Казахстана гексаплоидных сортов зернокормowego тритикале с повышенной зерновой продуктивностью. Для создания сортов такого типа была разработана схема селекции, в соответствии с которой наработан обширный исходный материал, проведено его изучение. Схема селекции состояла из трех основных этапов. Первый этап включал в себя – изучение мировой коллекции ярового тритикале, создание на основе метода половой гибридизации гибридных популяций культуры, индивидуальный и массовый отбор перспективных форм; второй-оценку селекционного материала в

соответствующих звеньях селекционного процесса, третий - производственное изучение и размножение перспективных линий, разработку сортовой агротехники (сроки посева, нормы высева). При этом следует отметить, что данная схема полностью соответствовала созданию такого экспериментального материала, который необходим был для разработки оптимальной модели сорта ярового тритикале хорошо адаптированного к условиям местного климата.

Изучение коллекционного материала в своеобразных условиях Северного Казахстана показало, что сортообразцы ярового тритикале зачастую были неоднородны. В большинстве своем они представляли популяцию, то есть смесь различных по морфологическим и биологическим признакам растений. Эта неоднородность и

послужила базой для проведения отборов. Известно, что у тритикале весьма распространенным способом получения новых сортов является внутрисортовой отбор. Эффективность внутрисортового отбора у данной культуры объясняется наличием полиморфизма, который возникает в популяции сорта в результате расщепления потомства гетерозиготного растения-родоначальника сорта, засорения в результате перекрёстного опыления с другими сортами, мутаций. Также внутрисортовой полиморфизм может быть получен искусственно при создании мультилинейных сортов. В этой связи в нашей работе мы широко использовали внутрисортовой отбор, как наиболее эффективный способ выделения в генетической популяции потомств, обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков. Визуально или с помощью структурного анализа мы расчленили сорт-популяцию путем выделения из его общей массы растений группу или несколько групп сходных между собой по морфологическим признакам растений. Основным творческим элементом в этом процессе были анализ и отбор готовых форм. Далее отобранные формы проходили изучение в соответствующих звеньях селекционного процесса. На основе

такого подхода был создан сорт ярового тритикале Россияка.

Сорт ярового тритикале Россияка – результат совместной работы творческого коллектива ученых: Всероссийского НИИ органических удобрений и торфа (ВНИИОУ), Владимирского НИИСХ (ВНИИСХ) и АО «Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина». Совместная селекционная деятельность данных учреждений позволила в северном регионе Казахстана значительной степени повысить результативность селекции, наработать исходный материал с высокой экологической пластичностью, создать перспективные линии. Сорт ярового тритикале Россияка (селекционный номер TP-8031) получен методом массового отбора высокопродуктивных, стрессоустойчивых растений из мексиканского образца STAR/CENT.CHINA/5/ARD_1/TOP O1419//. Разновидность – erytrospermum, колос белый остистый, зерно красное. Сорт относится к среднеранней группе созревания, высокопродуктивный, интенсивного типа, среднерослый. Устойчивость к полеганию высокая. Отличается устойчивостью к засухе (оценка 9,0 балла), обладает высокой экологической пластичностью, стабильностью и сохраняет высокую продуктивность в

						Г	и, шт.
Стандарт - пшеница Астана	25,2	94	6,5	26,9	1,14	39,9	5,1
Россика	37,3	66	5,1	20,2	0,83	44,7	3,6
TR 849	36,9	70	8,2	29,4	1,04	45,3	4,8
F ₂ Гребешок х Амиго	35,8	75	7,0	32,0	1,40	45,0	5,0
F ₂ Гребешок х Память Мережко	33,5	77	6,9	39,0	1,45	47,0	6,0
TR-814 (42ITYN)	30,6	67	6,3	29,2	1,02	30,0	4,2
TR-8041(42 ITSN)	28,8	77	7,1	38,6	1,36	39,9	5,2
TR-8025 (42ITSN)	26,6	70	5,7	26,0	1,05	38,0	4,7
TR-8059 (42ITSN)	25,8	70	7,1	38,5	1,40	38,0	6,0

НСР₀₉₅

1,8

В питомнике конкурсного сортоиспытания 2-3 года при изучении различных линий ярового тритикале в качестве стандарта использовали сорт яровой мягкой пшеницы Астана. Наибольшая прибавка урожая в сравнении с данным сортом (+12,1 ц/га) наблюдалась у сорта ярового тритикале Россика. Неплохие результаты по данному признаку показали линии, превышение над стандартом у которых составляло:

TR 849 (+ 11,70 ц/га); F₂ Гребешок х Амиго (+ 10,60 ц/га); F₂ Гребешок х Память Мережко (+ 8,30 ц/га); TR-814 (42ITYN) (+ 5,40 ц/га); TR-8041(42 ITSN) (+ 3,60 ц/га). При этом следует отметить, что все выделившиеся по продуктивности линии ярового тритикале в условиях естественного полевого фона не поражались бурой и стеблевой ржавчинами, пыльной головнёй, мучнистой росой. В отдельных случаях отмечалось

слабое поражение данных линий септориозом (0,3-0,6%).

Формирование урожая у зерновых злаковых культур во многом определяется климатическими условиями региона и агротехникой возделывания. В этой связи выяснение влияния климатических условий на продуктивность ярового тритикале в условиях местного климата возможно только на основе изучения сортов данной культуры в различных сроках посева с одновременным

изучением их зависимости от такого агротехнического приема как нормы высева. Проведение таких исследований позволяет выявить оптимальные сроки возделывания конкретного сорта и рассмотреть зависимость его продуктивности от норм высева. Зависимость продуктивности сортов ярового тритикале от сроков сева и норм высева показана на примере экспериментальных данных, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Формирования урожая у сортов ярового тритикале в зависимости от сроков сева и норм высева (Полевой стационар АО «КАТУ им. С. Сейфуллина», Северо-Казахстанская область, 2016 г.)

Дата посева	Название сорта	Норма высева, млн. семян на 1 га	Количество растений перед уборкой, шт./м ²	Урожайность, ц/га
10 мая	Кармен	3,5	133	17,4
	-//-	4,5	202	19,3
	Норман	3,5	174	16,4
	-//-	4,5	236	21,9
20 мая	Кармен	3,5	158	15,2
	-//-	4,5	217	18,4
	Норман	3,5	189	21,2
	-//-	4,5	227	24,9

30 мая	Кармен	3,5	173	23,0
	-//-	4,5	226	25,6
	Норман	3,5	199	20,0
	-//-	4,5	291	29,3

Экспериментальные данные, представленные в таблице 3 свидетельствуют о том, что высокая продуктивность с единицы площади у сортов ярового тритикале наблюдалась при посеве их в самый поздний срок – 30 мая с нормой высева 4,5 млн. всхожих

Обсуждение полученных данных и заключение.

Результаты исследований показали, что в целом, по основным морфометрическим признакам продуктивности на севере Казахстана культура ярового тритикале значительно превосходит пшеницу. У тритикале колосья длинные, число колосков, зерен и цветков в колосе больше, чем у пшеницы. В среднем в колосе тритикале обычно завязывается 50-70 зерен [11]. Внутрисортовая разница по числу зерен в главном колосе у изучаемых нами сортов ярового тритикале находилась в пределах от 26,0 до 67,5 шт. Масса 1000 зерен составляла 33,7-55,9 г. Выход массы зерна с одного колоса составлял от 1,10 до 3,80 г. Продолжительность длины вегетационного периода колебалась от 60 до 120 дней. Высота растений составляла от 47 до 120 см.

семян на 1 га. При этом следует отметить, что формирование урожая в поздний срок посева у изучаемых сортов ярового тритикале в основном определялось густотой стояния растений на единицу площади

Приведенные результаты изучения основных морфобиологических особенностей сортов ярового тритикале на многолетней экспериментальной основе свидетельствует о том, что в климатических условиях сухой степи Северного Казахстана потенциал данной культуры огромен.

Изучение селекционного материала в соответствующих звеньях селекционного процесса, а также изучение сортов ярового тритикале в сроках сева с различными нормами высева позволили определить для климатических условий региона основные параметры оптимальной модели сорта данной культуры. Для оптимальной модели сорта ярового тритикале в регионе характерны следующие показатели:

потенциальная продуктивность сорта должна составлять 45-50 ц/га; продуктивная кустистость растения должна находиться на уровне одного стебля; число зерен в колосе должно составлять не ниже 40-42 шт.; масса 1000 зерен должна находиться на уровне 45-50 г; растения модельного сорта должны обладать 100% устойчивостью к бурой и стеблевой ржавчине. Безусловно данная модель будет требовать существенной корректировки по мере накопления новых экспериментальных данных.

В результате изучения мировой коллекции было установлено, что не все сортообразцы ярового тритикале представляют собой чистые линии. Они могут содержать в своих популяциях различные биотипы и морфотипы растений, а также примеси из-за возможного механического загрязнения, неконтролируемого переопыления растений, спонтанного мутагенеза или продолжающегося расщепления гибридного материала. У тритикале, как факультативного самоопылителя, сорта являются более однородными по сравнению

с перекрестниками. Однако в пределах каждого из них можно отобрать, выделяющиеся по ряду полезных признаков биотипы. Данные биотипы можно использовать в качестве исходного материала для создания новых более ценных сортов этой культуры. При этом следует отметить, что в данном случае метод внутрисортного отбора способствует не только наиболее эффективному выделению лучшего потомства из генетической популяции, но и ускоренному созданию новых сортов. В результате проведенных исследований нами экспериментально доказана селекционная ценность отдельных типов скрещиваний. Наилучшие результаты нами были получены при внутривидовой гибридизации согласно схеме $ABR \times ABR \rightarrow ABR$ (гексаплоидные \times гексаплоидные тритикале). Высокая результативность внутривидовой гибридизации позволяет рассматривать данный тип скрещиваний как один из наиболее эффективных путей создания исходного материала и сортов ярового тритикале.

Список литературы

1. Бойко С.Н. О термине тритикале (выписка из решения). Материалы международной научно-практической конференции «Тритикале и его роль в условиях нарастания аридности климата» и секции тритикале отделения растениеводства РАСХН. Р., - 2012, – 232 с.

2. Пома Н.Г. Тритикале на подъеме во всем мире. А у нас? // www.avgust.com/newspaper 10.10.2008.

3. Горчин С.А., Засорина Э.В. Агробиологическая оценка сортов тритикале // Агропромышленный комплекс: контуры будущего.- Курск: Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2012. - С.82-84.

4. Гужов Ю.Л. Тритикале - первая зерновая культура, созданная человеком (перевод с английского). -М.: Колос, 1978. - 285 с.

5. Василенко В.Н., Грабовец А.И., Татаренко А.В. Сорта полевых культур. – Р., 2009. -126 с.

6. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. Издание третье, переработанное. – Л.: 1977,- 28 с.

7. Мережко А.Ф., Эзрохин Л.В., Юдин А.Е. Эффективный метод опыления зерновых культур: метод. указание. - Л.: ВИР, 1973. – 12 с.

8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971, 239 с.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй: зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры/ [ред. А.И.Григорьева]. – М.: Колос. – 1989. – 194 с.

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта // М.: Агропромиздат. 1985. – 351 с.

11. Сечняк Л.К. Тритикале / Л.К. Сечняк, Ю.Г. Сулима. – М.: Колос, 1984. – 317 с.

Түйін

Жаздық тритикаленің әлемдік коллекциясы көбінесе Ресей Федерациясынан, Мексика, Украина, Польша, Чехия және Белоруссиядағы сұрып үлгілерімен қамтылған. Сұрыпаралық тандау негізінде берілген сұрыпүлгілерінен өсімдіктің перспективті сұрыптары түрлері бөлініп алынды, оның жеке түрлері РОССИКА жаздық тритикале сұрыпын шығаруға негіз болды. Жұмыста әр түрлі тораптардың селекциялық құндылығы зерттелді. Түрішілік будандастыру ең жақсы нәтиже көрсетті. Аймақтың климаттық жағдайларына жаздық тритикале сұрып моделдерінің оңтайлы параметрлері әзірленді.

Summary

World collection of spring triticale was represented mainly by variety samples from Russian Federation, Mexico, Ukraine, Poland, Czech Republic and Belarus. On the basis of intravarietal selection from the data of variety samples were identified promising forms of plants, some of which formed the basis for the creation of varieties of spring triticale Rossika. In this paper studied the breeding value of different types of crosses. Best results showed the intraspecific hybridization. For the climatic conditions of the region are developed the optimal parameters of the model of spring triticale varieties.