

ОЦЕНКА В УСЛОВИЯХ КЛИМАТА СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА ГИБРИДНЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЕ ТРИТИКАЛЕ ПО КОМПЛЕКСУ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ-ПРИЗНАКОВ

***В.К. Швидченко, Т.В. Савин, В.С.
Киян, А.М. Тыслено, Д.В. Зуев***

Аннотация

В настоящей работе представлены результаты оценки в условиях климата Северного Казахстана гексаплоидных линий яровое тритикале по комплексу хозяйственно-ценных признаков. Важной частью данной оценки являлось их изучение в селекционном питомнике второго года. В результате проведенных исследований в данном питомнике выделены линии яровое тритикале обладающие высокой продуктивной кустистостью, высокой массой 1000 зерен, высоким весом зерна в колосе. Проведен анализ зависимости продуктивности линий яровое тритикале от высоты растений.

Ключевые слова: селекция, яровое тритикале, исходный материал, гибридные популяции, элитные растения, селекционные питомники, элементы структуры урожая, хозяйственно-ценные признаки.

Ведение

В историческом плане яровое тритикале – довольно молодая культура. Первые селекционные сорта тритикале характеризовались невысоким потенциалом зерновой продуктивности, зеленой массы и устойчивости к абиотическим и биотическим стрессам. Долгое время сорта этой культуры не выдерживали конкуренции с пшеницей и рожью, что мешало ее внедрению в сельскохозяйственное производство. Данные сорта имели

много недостатков – череззёрница, плохой вымолот зерна, низкие хлебопекарные качества и т.д. Современные сорта яровое тритикале по хлебопекарным свойствам достигли уровня пшениц-филлеров. У таких сортов мука характеризуется очень ценными улучшенными свойствами. Новые сорта тритикале отличаются хорошо выполненным, более крупным, чем у пшеницы зерном. По урожайности и

физическим параметрам зерна они превосходят яровую пшеницу.

Яровое тритикале – это стабильный гибрид между пшеницей и рожью. При пересевах на исходные виды не расщепляется. Как и у мягкой пшеницы, геном яровое тритикале содержит 42 хромосомы, но из них 14 ржаных и 28 пшеничных [1]. По способу создания тритикале делят на первичные, полученные путем скрещивания пшеницы с рожью с последующим удвоением числа хромосом у гибридов F₁ с помощью колхицина и вторичные тритикале – потомство от гибридизации между различными гексаплоидными формами или от скрещивания их с октаплоидными тритикале. Последний путь ведет к вытеснению генома D и рекомбинациям, позволяющим отбирать формы с большей цитологической стабильностью, а значит, и с большей плодовитостью [2]. По числу хромосом в соматических клетках культуру тритикале разделяют на следующие группы:

- тетраплоидные (4x, 2n = 28).
Происходят от скрещивания пшениц однозернянок с геномом

Материалы и методика исследований

Изучение гибридных линий яровое тритикале проводилось на базе селекционного питомника

AA (T. monococcum L. или T. boeoticum Boiss.) и ржи с геномом RR. Геномная формула AARR. Самая малочисленная группа тритикале и меньше других изучена, в селекции ее пока не используют;

- гексаплоидные (6x, 2n = 42) созданы путем скрещивания твердой пшеницы с рожью. Их геномная формула AABBRR (геном AABB - от твердой пшеницы, а геном RR - ржи). Гексаплоидные формы более урожайны, чем другие и меньше подвержены нарушениям в процессе мейоза;

- октаплоидные (8x, 2n = 56) происходят от скрещивания мягкой пшеницы с рожью. Их геномная формула AABBDDRR. Первые экспериментально полученные формы тритикале относятся к этой группе, они часто возникают спонтанно путем гибридизации мягкой пшеницы (с геномной формулой AABBDD) и рожью (с геномом RR);

- декаплоидные (10x, 2n = 70) – генотипы с увеличенной дозой генома ржи [3,4].

второго года (СП-2). Гибридные линии относились к гексаплоидной группе (6x, 2n = 42). Данные линии

были созданы на основе метода половой гибридизации. При этом в качестве исходных компонентов скрещиваний использовались сортообразцы яровое тритикале ГНУ «Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства» (Россия). В скрещивания также вовлекались гексаплоидные формы растений яровое тритикале, созданные на базе ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт органических удобрений и торфа» (Россия).

Полевые опыты закладывались на полевом стационаре АО «КАТУ им. С. Сейфуллина» (Акмолинская область). Предшественник – пар. Посев гибридных линий яровое

Основные результаты исследований НИР

При создании селекционных линий гексаплоидного яровое тритикале схема селекционного процесса была построена нами с учетом биологических особенностей данной культуры. Учитывая генетическую нестабильность и большую склонность яровое тритикале к расщеплению по сравнению с другими колосковыми культурами, например, яровой мягкой пшеницей в работе практиковались отборы как из гибридных популяций F_2 , так и в более поздних поколениях – F_3 - F_7 .

тритикале проводился в ручную. Ширина междурядий 20 см, расстояние между растениями в рядке 5 см. В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения (всходы, колошение, восковая спелость). Перед уборкой отмечали полежание по 5-балльной шкале. Уборка проводилась в фазу восковой спелости зерна. Структурный анализ растений изучаемых линий проводили в лабораторных условиях. При проведении структурного анализа большое внимание уделялось таким показателям как длина колоса, число колосков в колосе, число зерен в колосе, масса зерна с колоса и масса 1000 зерен.

Отобранные формы растений из гибридных популяций проходили первоначальную сравнительную оценку в селекционном питомнике первого и второго года. В селекционном питомнике первого года проводилась детальная (жесткая) оценка на основе, которой лучшие отобранные потомства отдельных элитных растений проходили дальнейшее изучение и размножение в селекционном питомнике второго года. При этом в селекционном питомнике первого года браковалось более 70% семей

имеющих те или иные недостатки. Число высеваемых зерен и размер делянок в данном питомнике не велик и составлял от 50 до 100 растений, что зависело от продуктивности отобранных исходных элитных форм, полученных в F₂ или F₃-F₇. Важной частью оценки гибридных линий в селекционном питомнике второго года являлось их изучение по селекционно-ценным показателям и выделение среди них наиболее отличившихся по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

Высота растений. Высота растения – сложный количественный признак. У гексаплоидных тритикале высота растения может определяться как генами материнской формы, так и отцовской, а также их взаимодействием [5]. Для гексаплоидных форм тритикале характерны различные типы наследования высоты растения: доминирование высокорослости, доминирование низкорослости и промежуточное наследование [5-7]. Установлено, что высота стебля у растений тритикале сильно варьирует в зависимости от экологических факторов[8,9].

В селекционном питомнике второго года высота растений у изучаемых линий яровое тритикале находилась в пределах от 41 см до 90 см. В проводимых нами исследованиях линии яровое

тритикале по высоте растений были разбиты на категории с промежутком через каждые 10 см. Такая классификация линий позволила нам объединить их в следующие группы: короткостебельная (41-50 см); низкорослая (51-60 см); среднерослая (61-70 см); суб-высокорослая (71-80); высокорослая (81-90 см).

В литературных источниках имеются сообщения, что между высотой растения и массой зерна с колоса, массой 1000 зерен наблюдается тесная связь[10]. Наши предварительные исследования подтверждают мнение данных авторов. Во втором селекционном питомнике линии яровое тритикале относящиеся к высокорослой группе обладали самой высокой массой зерна с колоса и более высокой массой 1000 зерен (таблица 1). Растения линий короткостебельной группы в значительной степени по таким показателям как масса зерна с колоса и масса 1000 зерен уступали растениям линий высокорослой группы. Следует отметить, что вышеизложенное заключение сделано нами на усредненных показателях. Детальный анализ линий яровое тритикале внутри короткостебельной группы свидетельствует о том, что в этой группе встречаются линии, растения которые способны

формировать высокую массу зерна зерен.
в колосе и высокую массу 1000

Таблица 1 – Высота растений гексаплоидных линий яровое тритикале и ее связь с массой зерна с колоса, массой 1000 зерен (Полевой стационар АО «КАТУ им С. Сейфуллина, Акмолинская область, 2015 г.)

Элементы структуры урожая /средний показатель от количества линий конкретной группы/	Классы групп линий по высоте растений, см.				
	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90
Количество линий, шт.	42	28	13	7	4
Масса зерна с одного колоса, г	1,66	1,96	2,01	1,92	2,12
Масса 1000 зерен, г	44,95	44,57	48,85	45,0	51,3
Количество линий с массой зерна в колосе 2,0 г и более, шт/процентах	3/7	6/21	13/100	2/28	2/50
Количество линий с массой 1000 зерен 50,0 и более шт/процентах	8/19	1/4	13/100	1/14	4/100

Согласно данным таблицы 1, в короткостебельной группе было выделено 3 линии, растения которых характеризовались высокой массой зерна с одного колоса и 8 линий, растения которых имели высокую массу 1000 зерен. Аналогичная ситуация наблюдалась и внутри линий низкорослой группы. Это указывает на то, что селекционным путем с использованием эффективного отбора у растений гексаплоидных форм яровое тритикале можно добиться сочетания низкой высоты растения

с высокой массой зерна с одного колоса.

На сегодняшний день успехи селекции яровое тритикале в получении низкорослых форм с высокой продуктивностью колоса являются весьма скромными, что объясняется относительно молодым возрастом и недостаточной разработанностью частной генетики данной культуры. Отдельные авторы отмечают, что разработка вопросов частной генетики гексаплоидных тритикале на короткостебельность и низкорослость – необходимое условие в селекции сортов

устойчивых к полеганию [11]. Однако такой подход при создании сортов яровое тритикале для климатических условий Северного Казахстана не может являться основополагающим направлением. Это обусловлено тем, что в регионе имеются экономические и природные факторы, которые несколько ограничивают тенденцию к уменьшению длины соломины.

Обилие прямого света при небольших запасах влаги в почве тормозит рост и развитие растений, обуславливая тем самым типичную для зоны низкорослость хлебов. В засушливые годы даже высокорослые сорта из-за уменьшения длины соломины становятся малопригодными к механизированной уборке. Низкорослость – обычное явление в местных условиях, затрудняющая проведение раздельной уборки зерновых культур, как правило, ведет к замедлению темпов уборочных работ и большим потерям зерна. Кроме того на севере Казахстана в целях предохранения почвы от ветровой эрозии и накопления зимних осадков необходимым условием является оставление после уборки зерновых культур достаточно высокой стерни. Сорта яровое тритикале относящиеся к короткостебельной и низкорослой группам при раздельной уборке, из-

за низкорослости будут оставлять после себя не высокую стерню. Такая стерня может не выдержать скошенной массы, вызвав тем самым ее проваливание на почву, что затруднит просушивание и обмолот валков. В связи с этим на севере Казахстана селекция сортов яровое тритикале на короткостебельность не представляет большого практического интереса. Согласно данным представленным в таблице 1 в регионе большую производственную ценность будут представлять сорта яровое тритикале относящиеся к среднерослой и высокорослым группам.

Структура урожая и ее основные компоненты. Основными компонентами структуры урожая тритикале являются число зерен в колосе, количество продуктивных побегов на единицу площади, масса 1000 зерен. Особого внимания заслуживает масса зерна с главного колоса [12-14].

Число зерен в колосе. Из литературных источников известно, что в среднем в колосе тритикале завязывается 50-70 зерен. У отдельных линий с длинными компактными колосьями, а также у ветвистоколосых форм этот показатель может достигать 120-150 зерен на колос и выше. Возможности увеличения

озерненности колоса у тритикале очень большие, так как в их крупных колосьях иногда формируется до 250-300 хорошо развитых цветков, около 30 - 50% которых остаются стерильными. По этому элементу структуры урожая тритикале – очень пластичная и интересная зерновая культура [15]. У растений изучаемых нами линий яровое тритикале наблюдалась значительная разница по числу зерен в главном колосе. Так данная величина колебалась в пределах от 24,4 (линия ТР.Р97/2115) до 59,3 зерен на 1 колос (линия ТР.97/515). Согласно полученным данным все без исключения изучаемые линии яровое тритикале превысили по числу зерен в колосе стандартный сорт яровой мягкой пшеницы Астана и сорт ярового ячменя Астана 2000.

Масса 1000 зерен. Зерно у тритикале более крупное, чем у пшеницы, но в большинстве случаев щуплое и морщинистое как у ржи. Согласно литературным источникам у сортов яровое тритикале масса 1000 зерен может составлять от 45 до 80 г [16]. У изучаемых нами линий яровое тритикале массе 1000 зерен находилась в пределах от 32,7 (линия ТР 97/4915) до 58,3 г (линия ТР 97/2215).

Продуктивная кустистость.
Из литературных источников

известно, что у хлебных злаков значительную роль в формировании продуктивного стеблестоя имеет продуктивная кустистость. В селекции сортов яровое тритикале на зерновую ценность предпочитают некустящиеся формы растений с одним продуктивным колосом. Высокая кустистость – важнейший элемент продуктивности сортов яровое тритикале, используемых на зеленую массу. В процессе селекции в зависимости от ее направления можно проводить отбор как слабокустящихся, так и сильнокустящихся растений. В проводимых нами исследованиях продуктивная кустистость у изучаемых линий яровое тритикале составляла от 2,6 (линия ТР 97/915) до 2,0 стеблей на одно растение (линия ТР 97/2215). В целом следует отметить, что в климатических условиях 2015 года продуктивная кустистость растений линий яровое тритикале находилась на уровне продуктивной кустистости растений сортов яровой мягкой пшеницы. Однако по данному показателю растения линий яровое тритикале уступали растениям сортов ярового ячменя.

Масса зерна с одного колоса.
В климатических условиях Северного Казахстана у злаковых культур масса зерна с одного колоса в значительной степени

определяет продуктивность, особенно возрастает роль этого показателя в засушливые годы. Растения изучаемых линий яровое тритикале в проводимых нами исследованиях различались между собой по массе зерна с одного колоса. В эксперименте наименьшей массой зерна с колоса обладала линия яровое тритикале TP 104/2115 (1,08 г), наибольшим показателем по данному признаку характеризовалась линия яровое тритикале TPR 97/515 (2,82 г).

Известно, что продуктивность растения наиболее сильно варьируемый признак. При этом следует отметить, что амплитуда веса изменчивости зерна с одного колоса даже у генетически однородных сортов достигает больших величин. Например, коэффициент вариации по продуктивности у отдельных растений зерновых культур составляет обычно 30-40% и более. В гибридных популяциях изменчивость по продуктивности еще больше увеличивается за счет генетического разнообразия. Поэтому отбор по продуктивности, как по наиболее изменчивому признаку, менее эффективен, чем по другим показателям – высоте стебля, крупности зерна, морфологическим особенностям и т.д.

В селекционном питомнике первого года при селекционной

оценке изучаемых линий яровое тритикале нами проводился жесткий отбор. Жесткость отбора, прежде всего, предполагала беспощадную выбраковку худших, с точки зрения селекционера, семей. Такой подход способствовал формированию в селекционном питомнике второго года линий обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков. Изучение морфобиологических особенностей данных линий показало, что для зернового сортотипа тритикале характерна высокая масса растения и ее составляющих частей. Потенциал продуктивности колоса огромен. Данные представленные в таблице 2 свидетельствуют о том, что отбор на продуктивность влияет и на проявление у селекционных линий яровое тритикале других признаков, таких как число зерен в колосе, масса зерна с одного колоса, масса 1000 зерен. Данная закономерность наблюдалась у линий яровое тритикале не зависимо от их высоты растений.

Литературные источники свидетельствуют о том, что тритикале склонно к поражению бурой ржавчиной, но в меньшей степени, чем рожь и пшеница. Она поражается только пшеничными расами и практически невосприимчива к ржаным. Культура тритикале имеет разное число доминантных и рецессивных

генов устойчивости к бурой ржавчине. В связи с этим устойчивость наследуется по-разному. Доминировать может как устойчивость, так и восприимчивость, или наследование может идти по промежуточному типу [17-19]. Отдельные авторы отмечают, что вирулентность природной популяции бурой ржавчины, собранной с листьев тритикале, выше, чем на пшенице [20].

Стеблевая ржавчина в условиях

естественного фона практически не поражает тритикале. Только на инфекционном фоне в незначительном количестве удается отбраковать восприимчивые формы [21]. Весьма значительный вред наносят тритикале фузариозные заболевания. Культура тритикале особенно склонна к поражению в период периода налива зерна, что приводит к снижению всхожести, особенно при хранении зерна с повышенной влажностью [22].

Таблица 2 – Линии яровое тритикале обладающие комплексом хозяйственно-полезных признаков (Полевой стационар АО «КАТУ им. С. Сейфуллина, Акмолинская область, 2015 г)

Линия	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зерен, г	Продуктивность 50 растений, г	± от стандарта
Стандарт – пшеница Асана 2000	24,9	0,9	38,9	47,0	-
Короткостебельная группа (41-50)					
ТР 104/5915	51,6	2,4	48,0	110,0	+ 63,0
ТР 303/15 Л	32,0	2,3	36,8	102,5	+ 55,5
TPR 243/4415Л	29,9	2,1	39,8	92,6	+ 45,6
ТР 97/3015	31,6	2,1	46,9	90,5	+ 43,6
Низкорослая группа (51-60)					
TPR 97/515	59,3	2,8	47,6	135,0	+ 88,0

TP 97/1015	48,3	2,4	50,9	117,5	+ 70,5
TP 97/915	52,7	2,3	43,8	110,0	+ 63,0
TP F ₂ 104/3415	39,2	1,9	52,9	93,5	+ 46,5
Среднерослая группа (61-70)					
TP F ₂ 300/3415	48,7	2,5	52,1	120,0	+ 73,0
TPR 50/7515	51,7	2,3	45,1	112,5	+ 65,5
TPR 202/915	41,0	2,2	54,1	107,5	+ 60,5
TP F ₂ 123/5515	44,8	2,1	49,3	102,5	+ 55,5
Суб-высокорослая группа (71-80)					
TP 104/4815	49,3	2,3	46,0	112,5	+ 65,5
TP 803115	49,5	2,1	44,5	100,0	+ 53,0
TP 803015	45,5	1,9	32,0	92,0	+ 60,0
TP 104/2715	48,0	1,9	47,4	90,0	+ 45,0
Высокорослая группа (81-90)					
TR 803215	45,7	2,2	54,3	109,0	+ 62,0
TR 803115	40,0	2,1	51,5	102,5	+ 55,5

При изучении гибридных форм яровое тритикале в селекционных питомниках, как на самых ранних стадиях селекционного процесса, так и на более поздних поражение бурой и стеблевой ржавчиной не отмечалось. При этом следует отметить, что даже в годы сильного поражения растений яровой мягкой пшеницы и ярового ячменя стеблевой и бурой ржавчиной

растения яровое тритикале проявляли высокую устойчивость к данному виду заболевания. В наших исследованиях наблюдалось незначительное поражение растений яровое тритикале фузариозом. Данный вид заболевания отмечался на растениях яровое тритикале, как в селекционных питомниках, так и в питомниках производственного

испытания (рисунок 1). Другим наиболее серьезным недостатком культуры яровое тритикале является ее склонность к прорастанию зерна на корню. Данное явление наблюдалось у отдельных растений перспективных линий яровое тритикале в питомнике производственного испытания,

когда из-за неблагоприятных условий погоды – затяжных атмосферных осадков не было возможности провести уборочные работы в короткий срок (рисунок 2). При этом следует отметить, что прорастание зерна у растений яровое тритикале наблюдалось как на корню, так и в валках.



Рисунок 1 – Поражение культур возбудителями болезней: 1 - яровое тритикале (фузариоз), 2 – яровая мягкая пшеница (бурая и стеблевая ржавчина),
3 – яровой ячмень (бурая и стеблевая ржавчина)



Рисунок 2 – Проращение зерна яровое тритикале на корню

Обсуждение полученных данных и заключение

Результаты исследований показали, что в целом, по основным морфометрическим признакам колоса тритикале значительно превосходят пшеницу. Например, в селекционном питомнике второго года растения отдельных линий яровое тритикале по числу зерен в колосе существенно превышали растения стандартного сорта яровой мягкой пшеницы Астана 2000. Показатель массы 1000 зерен у растений

отдельных линий был несколько ниже, чем у стандартного сорта яровой мягкой пшеницы Астана 2000, однако в целом изучаемые линии яровое тритикале характеризовались высокой массой 1000 зерен. Проводимые исследования показали, что масса зерна с одного колоса у растений линий яровое тритикале значительно выше массы зерна с колоса, которой обладают сорта яровой мягкой пшеницы. Растения

данной культуры обладают устойчивостью к стеблевой и бурой ржавчинам. В то же время следует отметить, что существенным недостатком у изучаемых линий яровое тритикале является поражение их фузариозом и склонность их к прорастанию зерна на корню или в валках. Последнее объясняется тем, что зерно растений тритикале не имеет послеуборочного покоя. В этой связи под влиянием неблагоприятных условий погоды, особенно в годы с прохладной и сырой осенью в предуборочный и уборочный периоды у растений данной культуры наблюдается прорастание зерна. Следует отметить, что селекция к прорастанию зерна на корню затруднена тем, что данный признак подвержен сильному варьированию и зависит от

сложившихся климатических условий. Отсутствие же надежных методов, дающих возможность объективно оценить большое количество образцов, начиная с ранних этапов селекции, не позволяет вести отбор на устойчивость к данному признаку. На севере Казахстана для аграриев культура яровое тритикале все еще остается малоизвестной. Не более известна она и для селекционера. В этой связи создание сортов яровое тритикале хорошо адаптированных к условиям местного климата – достаточно сложная задача. Для ее успешного решения необходимы длительные кропотливые исследования и смелые поиски в области селекции. Данная проблема требует комплексной работы в области изучения биоклимата, физиологии и генетики.

Список литературы

1. Яровая тритикале: возделывание в нечерноземной зоне России / ГНУ ВНИИОУ Россельхозакад (редкол.: *А.И. Еськов, Л.И. Ильин*). – Владимир: Транзит-ИКС, 2011. – 16 с.
2. Сечняк, Л.К. Тритикале / Л.К. Сечняк, Ю.Г. Сулима. – М.: Колос, 1984. – 317с.
3. Гриб, С.И. Селекция тритикале в Беларуси: результаты, проблемы и пути их решения / Гриб С.И., Буштевич В.Н. // Роль тритикале в стабилизации и увеличении производства зерна и кормов: сб. тр.. междунар. науч.-практ конф. – Ростов н/Д, 2010. – С. 74-79.
4. Грабовец, А.И. Итоги и перспективы селекции озимого тритикале на Дону / А.И. Грабовец, А.В. Крохмаль // Тритикале. Генетика, селекция,

агротехника, использование зерна и кормов: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. – Ростов н/Д., 2014. – С.29–37.

5. Куркиев К.У. Генетический контроль высоты растений в комбинациях скрещивания яровых гексаплоидных тритикале с R/D - замещением хромосом / К.У. Куркиев // Доклады РАСХН. – 2008. – № 3. – С. 5-6.

6. Куркиев К.У. Генетика высоты растений гексаплоидных форм тритикале: автореф. дис. ... канд. биол. наук / К.У. Куркиев. – Санкт-Петербург, 2001. – 18 с.

7. Куркиев К.У. Создание селекционно-ценных линий с геном короткостебельности H1 / К.У. Куркиев // Доклады РАСХН. – 2007. – № 5. – С. 5-6.

8. Тихенко Н.Д. Система полового размножения у тритикале различного геномного состава: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н.Д. Тихенко. – Ленинград: ВИР, 1987. – 18 с.

9. Куркиев У.К. Методы и результаты создания нового исходного материала для селекции тритикале / У.К. Куркиев // Сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1985. – Т. 98. – С. 9-16.

10. Куркиев У.К. Тритикале и проблемы его селекции: методические указания / У.К. Куркиев. – Л.: ВИР, 1975. – 92 с.

11. Павлюк Н.Т. Селекционно-генетические основы повышения урожайности и качества зерна озимой пшеницы и тритикале в Центрально-Черноземной зоне / Н.Т. Павлюк, В.Е. Шевченко. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1988. – 192 с.

12. Kiss A. Kreuzungsversuche mit Triticale / A. Kiss // Der Züchter. – 1966. – Bd. 36. – Nr. 6. – P. 249-255).

13. Колев Д.Х. Создание пшенично-ржаных амфидиплоидов Triticale ($2n=56$) в Болгарии / Д.Х. Колев // Генетика. – 1969. – Т. 5. – № 4. – С. 168-172.)

14. Шулындин А.Ф. Классификация геномов и биологический синтез трехвидовых пшенично-ржаных амфидиплоидов / А.Ф. Шулындин // Цитология и генетика. – 1970. – Т.4. – № 2. – С. 140-146).

15. Tarkowski S. Triticale / S. Tarkowski // Cytogenetyka, Hodowla I Uprawa. – Warszawa, 1975.

16. Тюпаков Э. Ф., Бровкина Т. Я. Растениеводство (практикум) / Куб ГАУ. - Краснодар: 2006. - 520 с.
17. Тырышкин Л.Г. Эффективная ювенильная устойчивость гексаплоидного тритикале к бурой ржавчине / Л.Г. Тырышкин, П.М. Курбанова, К.У. Куркиев, И.Г. Саруханова, У.К. Куркиев // Защита и карантин растений. – 2008. – № 10. – С. 25.
18. Михайлова Л.А. Разнообразие тритикале по устойчивости к бурой ржавчине / Л.А. Михайлова, А.Ф. Мережко, Е.Ю. Фунтикова // Доклады РАСХН.– 2009. – № 5. – С. 27-29.
19. Михайлова Л.А. Генетический контроль устойчивости тритикале к бурой ржавчине / Л.А. Михайлова, А.Ф. Мережко, Е.Ю. Фунтикова // Доклады РАСХН. – 2010. – № 2. – С. 3-6.
20. Абдуллаев К.М. Иммунологическое изучение мировой коллекции тритикале к возбудителям твердой головки и бурой ржавчины: дис. ... канд. с.-х. наук / К.М. Абдуллаев. – Л., 1984. – 234 с.
21. Кривченко В.И., Наследование устойчивости тритикале к бурой ржавчине / В.И. Кривченко, К.М. Абдуллаев // Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. – Ленинград: ВИР, 1985. – Вып. 92. – С. 41-47
22. Чикида Н.Н. Исходный материал для селекции озимых тритикале на Севере-Западе РСФСР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Н.Н. Чикида / Л.: ВИР, 1987. – 17 с.

Түйін

Селекциялық тәлімбақтағы жаздық тритекале желісінің ерекшеліктерін зерттеу барысында бір масақтағы дәннің салмағы жоғары екені анықталды. Осы желінің масағының өнімділігі өте зор. Жаздық тритекале желісінің өнімділігі, Астана 2000 – жаздық жұмсақ бидайымен салыстырғанда стандарттан асып түседі. Осы желінің өсімдіктерінің бағаналы және жапырақ тотына төзімділігі өте жоғары. Бұл жаздық тритекале желінің өзіне тән кемшілігінің бірі фузариозбен ауруы болып табылады. Сонымен қатар бұл желі дәннің тез өніп, жетілуіне бейім.

Summary

In studying the morphological and biological characteristics of the spring triticale lines in the breeding nursery of the second year, it was found that grain-forage varieties type triticale characterized by a high weight of grain from one ear. The potential productivity at the spike of this crop is huge. In general, such indicators as the number of grains per ear, weight of 1000 seeds and productivity of spring triticale plant lines is largely exceeded the standard Astana 2000 spring wheat. Plants of this culture have a relatively high resistance to stem and leaf rust. At the same time, it should be noted that a significant disadvantage in a culture of spring triticale is defeated Fusarium and also given culture is prone to grain germination on a root or in the rolls.