

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің **Ғылым жаршысы (пәнаралық)** = **Вестник науки** Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (**междисциплинарный**). - 2022. - №2 (113). – Ч.1. - С.86-94

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЕРСПЕКТИВНЫХ ЛИНИЙ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

Зотова Людмила Петровна

PhD, старший преподаватель

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина,

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: lupezo_83@mail.ru

Савин Тимур Владимирович

к.б.наук, директор департамента науки

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина,

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: savintimur_83@mail.ru

Жумалин Айбек Хасиетович

магистр с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина,

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: aibek_biotex@mail.ru

Абдуллоев Фируз Махмадсаидович

младший научный сотрудник

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина,

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: firuztj09@inbox.ru

Хасанова Гульмира Жумагалиевна

PhD, ассистент

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина,

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: khasanova-gulmira@mail.ru

Аннотация.

На основе изучения гибридного потомства F₇ у пшеницы выделены линии, обладающие донорскими свойствами по определенным признакам: Az×K-5 - по высоте растений (79 см) и по продуктивной кустистости (1,5); Az×K - 55 - по продуктивности колоса (1,31 гр.); KxAz-177 - по крупнозерности (39,54 г.). Лучшей по показателям качества признана линия Az x K-17 а по урожайности выделилась линия Az×K -5. По степени трансгрессии показателя массы зерна с колоса перспективной комбинацией является линия

КхAz-177, у которой в поколении F₇ самый высокий показатель и составляет 63,0%. Линия AzxK-55 выделилась с положительной степенью трансгрессии по совокупным признакам. В качестве лучших линий по содержанию протеина и клейковины можно выделить Az x K-17 (18,8; 32,0%), Az x K-5 (17,9; 31,8%). По показаниям ИДК, все линии гибридной популяции Карабалыкская 90×Алтайская жница прямого и обратного скрещивания относятся к I группе, клейковина - хорошая, у линий Az x K-55, Az x K-17, Az x K-5 высокий показатель твердозерности.

Ключевые слова: Пшеница; селекция; продуктивность; качество; линия; трансгрессия

Введение

Для удовлетворения продовольственной безопасности к 2050 году необходимо увеличить производство всех зерновых культур на 37%. Пшеница (*Triticum aestivum* L.) - одна из основных зерновых культур и неотъемлемая часть мировой продовольственной безопасности. [1-3]. Средняя урожайность пшеницы в условиях Северного Казахстана составляет 12 ц/га и не повышается на протяжении десятков лет. Проблема повышения урожайности в селекции решается в большинстве случаев за счет межсортовой гибридизации и создания новых сортов, адаптированных к сложным условиям региона [4]. При этом хозяйственно-ценные признаки родительских форм наследуются и проявляются в гибридах, как с положительной, так и с отрицательной трансгрессией. Таким образом, отобранные линии, превышающие по урожайности родительские формы за счет хорошо наследуемых элементов продуктивности, а также, что является более важным, по сложно наследуемым признакам, являются

высокоперспективными донорами в селекции на продуктивность [5].

При подборе родительских пар для скрещиваний большое значение имеют засухоустойчивые сорта в совокупности с высокими технологическими показателями качества продукции, у которых продуктивность формируется как на фоне постоянного влияния лимитирующего фактора, так и в более благоприятных условиях. С учетом сложности взаимодействия генотипа с окружающей средой, необходим сбор информации характера наследования признака в конкретных природно-климатических условиях [6]. В этой связи в процессе отбора необходимо включать данные трансгрессии селективируемых признаков, что позволит получать более сильные формы и подогнать новый сорт к определенному региону выращивания [7, 8]. Расщепление приводит к перераспределению генов родительских форм и формируются новые трансгрессивные генотипы, проявляющиеся на фенотипическом уровне. Растения отбирают по нескольким признакам

в одном поколении [9].

Целью наших исследований являлась оценка линий яровой мягкой пшеницы поколения F7 по продуктивности и качеству с учетом трансгрессивной

изменчивости трансгрессивной изменчивости и выделение наиболее перспективных линий для условий климата Северного и Центрального Казахстана.

Материалы и методы

Объекты исследований - селекционные линии из гибридной популяции от скрещивания засухоустойчивого отечественного сорта Карабалыкская 90 и сорта российской селекции Алтайская жница, которая по данным КАСИБ 2013 года входит в список 10 лучших сортов с урожайностью в 27,3 ц/га.

Полевые исследования проводили в 2021 г. в питомнике предварительного сортоиспытания на базе полевого стационара НПЦ ЗХ им. А.И. Бараева. Стандарт - среднепоздний, высокоурожайный и засухоустойчивый сорт пшеницы Шортандинская 95 улучшенная.

Фенологические наблюдения

и закладку питомников проводили согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур РК, 2011. [10]. Анализ структуры урожая и биометрию растений проводили по следующим количественным признакам: высота растений; продуктивная кустистость; длина колоса; число зерен в колосе; масса зерен с колоса; масса 1000 семян. Степень трансгрессии определяли по методике Г.С. Воскресенской, В.И. Шпота [11]. Качество зерна пшеницы определяли на инфракрасном анализаторе NEERFLEX, клейковины - на приборе ИДК-1М.

Результаты

Погодные условия 2021 года исследования были засушливыми. За период вегетаций яровой пшеницы осадков выпало меньше по сравнению со).

среднемноголетними данными на 57,0 мм, причем особо сухим оказался июль, когда выпало всего 31,9 мм (рисунок 1

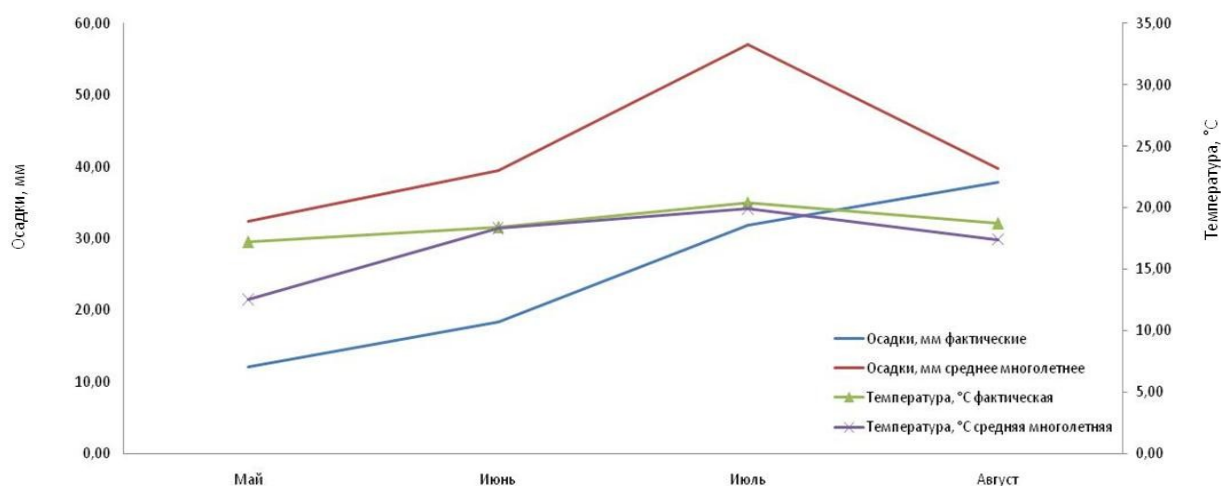


Рисунок 1 - Метеорологические условия проведения исследований, Шортанды, 2021 г.

Температура воздуха не отличалась резким колебанием, наблюдалось незначительное превышение над среднемноголетними данными. В 2021 году, засушливые условия которого оказали влияние на вегетацию растений пшеницы, особое внимание заслуживает линия Az×K -5, выделившаяся по урожайности в полевом испытании (278,2 г/м²). Данная линия проявила себя, как среднеспелая, созрев наряду с среднепоздним и среднеспелым стандартом за 77 дней (табл. 1).

Отличительной

Таблица 1 - Селекционные линии F₇ из гибридной популяции Карабалыкская 90 × Алтайская жница, выделившиеся по продуктивности

Сорт, линия	Вегетационный период, сутки	Высота, см	Продуктивная кустистость	Длина колоса, см	Число зерен в колосе, шт	Масса зерна с колоса, г.	Масса 1000 семян, г.	Биологическая урожайность ц/га
Шортандинская 95 ул. st	74	68,40	1,10	8,9	24,90	1,00	39,98	21,7
Карабалыкская 90	73	63,95	1,50	8,7	27,90	0,98	35,90	22,2

особенностью линии Az×K -5 является высота растения -79 см., в условиях засушливого 2021 года, превышение над Шортандинской 95ул., составило 10,6 см., а урожайность превысила стандарт на 6,1 ц/га.

Также следует отметить селекционную линию Az×K -55 с продуктивной кустистостью (1,6) и высокой озерненностью колоса (26,8 шт.). Крупное зерно в условиях засухи 2021 года удалось сформировать линии прямого скрещивания KxAz-177 (39,54 г.), при этом масса зерна с колоса с длиной 8,1 см, составила 1,6 г.

Алтайская Жница	72	57,80	1,10	7,6	21,80	0,91	39,90	24,7
AzxK-5	77	79,00	1,50	6,80	25,10	0,92	36,20	27,8
AzxK-17	76	61,45	1,20	5,95	23,80	0,95	36,88	23,5
AzxK-55	76	66,95	1,60	6,95	26,85	1,31	38,94	23,1
AzxK-191	75	64,2	1,50	6,90	21,2	1,0	39,20	21,9
KxAz-177	76	72,1	1,20	8,10	26,2	1,6	39,54	17,9
Корреляция R		0,3	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	
НСР 0,5		3,4	0,5	3,2	0,79	2,4	2,9	3,9

Для оценки возрастания или убывания количественных признаков гибридов по сравнению с родительскими формами, используют понятие степени трансгрессии, которое указывает на результат наследования суммарного действия различных генов. Ученые с каждым годом углубляют свои знания в раскрытии теории трансгрессии признаков [12]. Изучение проявлений позитивных трансгрессий проводится для отбора рекомбинантных форм для выявления ценных признаков, их носителей и дальнейшего их применения в качестве доноров для создания новых сортов.

Нашими исследованиями установлено изменение степени трансгрессии в зависимости от гибридного генотипа (рисунок 2). Низкая трансгрессивная изменчивость наблюдалась по озерненности колоса и массе 1000 семян (рисунок 2 а, d).

Динамика степени трансгрессии по продуктивной кустистости была иной. Положительную трансгрессию (6,7%) показала линия AzxK-55. Две линии проявили отрицательную

трансгрессию, две на уровне нуля, что говорит о низком наследовании данного признака от родительских форм (рисунок 2 б).

При создании нового сорта, селекционеры уделяют большое внимание на показатель массы семян, который напрямую влияет на продуктивность растений. В нашей работе трансгрессия по массе зерна с колоса колеблется от -7 до +63%. При этом положительная динамика трансгрессии отмечена у трех линий. Комбинация прямого скрещивания AzxK-5 проявила незначительный показатель в 2,0%, в то время как комбинация обратного скрещивания KxAz-177 показала максимальное значение 63% (рисунок 2 с). Особое внимание нужно уделить линии AzxK-55, в которой проявилась высокая степень трансгрессии сразу по двум признакам - массе семян с колоса и сложно наследуемому признаку продуктивной кустистости (рисунок 2 б, с) соответственно 6,7% и 34,0%. Эта комбинация рекомендована в качестве донора по этим признакам.

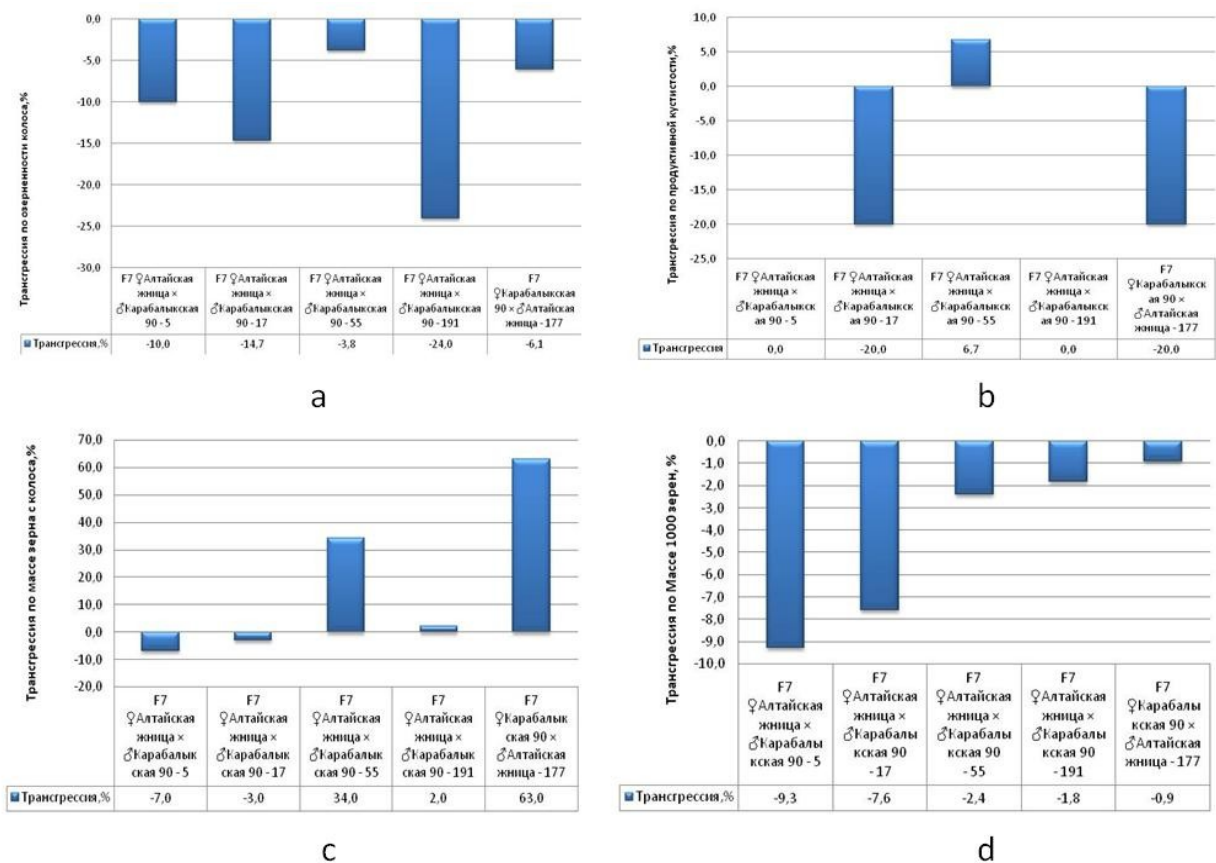


Рисунок 2 - Степень трансгрессии в гибридных линиях F₇: а - по озерненности колоса, б - продуктивной кустистости, с - массе зерна с колоса, д - массе 1000 семян.

Гибридная популяции Карабалыкская 90 × Алтайская жница F₇, прямого и обратного скрещивания, в 2021 году прошла также оценку по основным показателям качества, содержание протеина и клейковины.

Обсуждение

Важным показателем качества зерна пшеницы здесь является протеин, его содержание колеблется в зависимости от вида пшеница, типа, климатических показателей года и соответственно определяет класс и направление использования полученного зерна. В среднем показатели протеина пшеницы находятся в пределах от 8

Засушливые условия года, когда ГТК в июле, августе составил 0,1 и 0,2 соответственно, оказали положительное влияние на качество зерна, и в особенности при наливе зерна.

до 20%, при этом в мягкой яровой пшенице в среднем 12,7%. При более низком содержании общего белка (протеина), т.е. ниже 11% количество белков является недостаточным, резко снижаются хлебопекарные качества. Более привычными показателями, при определении качества зерна пшеницы, являются данные по

количеству и качеству клейковины. Результаты исследований по качественным показателям исследуемых образцов представлены в таблице 2.

Содержание протеина и клейковины в стандартном сорте Астана составило 16,7 и 31,6% соответственно. В качестве лучших линий по данным показателям можно выделить Az x K-17 (18,8;32,0%), Az x K-5 (17,9;31,8%). По показаниям ИДК, все линии гибридной популяции

Таблица 2 - Показатели качества селекционных линии гибридной популяции Карабалыкская 90 × Алтайская жница F7, прямого и обратного скрещивания, Акмолинская область, 2021 г.

Название образца	Протеин, %	Твердозерность	Растяжимость, см	Количество клейковины, %	Показания ИДК, ед.	Класс
Астана	16.68	13.93	27.71	31.6	74	1
Алтайская жница	19.09	30.28	32.36	30.0	70	1
Караба-лыкская 90	17.64	33.36	31.10	27.0	64	2
KxAzh-177	19.91	30.15	34.86	31.2	73	1
Az x K-191	18.40	47.98	32.58	27.2	64	2
Az x K-55	18.75	51.78	32.68	30.6	70	1
Az x K-17	18.86	53.97	32.53	32.0	73	высший
Az x K-5	17.94	55.87	31.31	31.8	74	1

Говоря о твердозерности, показатели достаточно высоки у исследуемых линий и колеблются от 30,15 до 55,97, что также говорит о пригодности их в хлебопечении, с акцентом на то, что у линий Az x K-55, Az x K-17,

Карабалыкская 90×Алтайская жница прямого и обратного скрещивания относятся к I группе, клейковина - хорошая.

Таким образом, согласно ГОСТа СТ РК 10-46-2008, лучшими показателями качества обладает линия Az x K-17, количество протеина которой составляет 18,8 %, количество клейковины ≥ 32%, по качеству относится к I группе - клейковина хорошая.

Az x K-5 данный показатель достаточно высок, что может повлиять на снижение выхода муки за счет более плотной оболочки зерна.

Заключение

Оценка линий яровой мягкой пшеницы поколения F7 Карабалыкская 90 x Алтайская жница прямого и обратного скрещивания по продуктивности и качеству с учетом трансгрессивной изменчивости показала, что донорскими

свойствами обладают следующие линии: по высоте растений (79 см) и по продуктивной кустистости (1,5) - Az×K -5; по продуктивности колоса Az×K -55 (1,31 гр.); крупное зерно в условиях засухи удалось сформировать линии KxAz-177 (39,54 г.). По комплексу признаков наилучшей является линия AzxK-55 с высокой степенью наследования признаков от родительских форм. В качестве лучших линий по содержанию протеина и клейковины можно выделить Az x K-17 (18,8;32,0%), Az x K-5 (17,9;31,8%). По показаниям ИДК, все линии гибридной популяции Карабалыкская 90×Алтайская жница прямого и обратного скрещивания относятся к I группе, клейковина - хорошая.

Данное исследование проведено в рамках научно-технической программы ПЦФ на 2021-2023 гг. (МСХ РК) ИРН: BR10765056 «Создание высокопродуктивных сортов и гибридов зерновых культур на основе достижений биотехнологии, генетики, физиологии, биохимии растений для устойчивого их производства в различных почвенно-климатических зонах Казахстана».

Список литературы:

1 Tester M, Langridge P. Breeding technologies to Increase crop production in a changing world. Science. 2010;327:818–22.

2 Fleury, D., S. Jefferies, H. Kuchel, and P. Langridge, 2010. Genetic and genomic tools to improve drought tolerance in wheat. Journal of Experimental Botany, vol. 61, no. 12, pp. 3211-3222. View at Publisher • View at Google Scholar • View at Scopus

3 Reynolds M, Bonnett D, Chapman SC, Furbank RT, Manes Y, Mather DE, Parry MA. Raising yield potential of wheat. I. Overview of a consortium approach and breeding strategies. J Exp Bot. 2011;62:439–52.

4 Куришбаев А.К. Состояние и перспективы развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Казахстане / А.К. Куришбаев // Развитие ключевых направлений сельскохозяйственной науки в Казахстане [Текст]: селекция, биотехнология, генетические ресурсы. - Алматы: ТОО Изд. Бастау, 2004. - С. 317

5 Harborn J.B., Rahman G.J. Genetics of anthocyanin production in the radish. - J/Heredit. 1964. v.19. p.505

6 Вавилов Н.И. Мировые ресурсы хлебных злаков [Текст]: / Н.И. Вавилов // Пшеница. - М.: Л.: Наука, 1964. - С. 14-100

7 Кузьмин В.П. Селекция и семеноводство зерновых культур в Целинном крае Казахстана [Текст] / В.П. Кузьмин. - М.: Колос, 1965. - 199 с.

8 Bennett D, Izanloo A, Reynolds M, Kuchel H, Langridge P, Schnurbusch T. Genetic dissection of grain yield and physical grain quality in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) under water-limited environments. Theor Appl Genet. 2012;125:255–71

9 Berry, P.M., R. Sylvester-Bradley, 2007. Ideotype design for lodging-resistant wheat. Euphytica, 154: 165-179.

10 Методика проведения сортоиспытания сельскохозяйственных растений: утв. Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан 13 августа 2015 года, №06-2/254 // https://tengrinews.kz/zakon/pravitelstvo_respubliki_kazahstan_premier_ministr_rk/selskoe_hozyaystvo/id-V1500011879/. 10.05.2021.

11 Воскресенская Г.С., Шпота В.И. Трансгрессия признаков у гибридов Brassica и методика количественного учета этого явления [Текст] // Доклады ВАСХНИЛ. – 1967. – №7. – С. 18-20

12 Созинов А.А., Орлюк А.А., Корчинский А.А. Генетическое улучшение пшеницы [Текст] // Генетическое улучшение пшеницы - К.: УкрНТЭИ, 1993. - 132 с.

References

1 Tester M, Langridge P. Breeding technologies to Increase crop production in a changing world. Science. 2010;327:818–22.

2 Fleury, D., S. Jefferies, H. Kuchel, and P. Langridge, 2010. Genetic and genomic tools to improve drought tolerance in wheat. Journal of Experimental Botany, vol. 61, no. 12, pp. 3211-3222. View at Publisher • View at Google Scholar • View at Scopus

3 Reynolds M, Bonnett D, Chapman SC, Furbank RT, Manes Y, Mather DE, Parry MA. Raising yield potential of wheat. I. Overview of a consortium approach and breeding strategies. J Exp Bot. 2011;62:439–52.

4 Kurishbaev A.K. Sostoyanie i perspektivy razvitiya selekcii i semenovodstva sel'skohozyajstvennykh kul'tur v Kazahstane / A.K. Kurishbaev // Razvitie klyuchevykh napravlenij sel'skohozyajstvennoj nauki v Kazahstane [Text]: selekciya, biotekhnologiya, geneticheskie resursy. - Almaty: TOO Izd. Bastau, 2004. - S. 317

5 Harborn J.B., Paxman G.J. Genetics of anthocyanin production in the radish. - J/Heredit. 1964. v.19. p.505

6 Vavilov N.I. Mirovye resursy hlebnых zlakov [Text] / N.I. Vavilov // Pshenica. - M.: L.: Nauka, 1964. - S. 14-100

7 Kuz'min V.P. Selekcija i semenovodstvo zernovykh kul'tur v Celinnom krae Kazahstana [Text] / V.P. Kuz'min. - M.: Kolos, 1965. - 199 s.

8 Bennett D, Izanloo A, Reynolds M, Kuchel H, Langridge P, Schnurbusch T. Genetic dissection of grain yield and physical grain quality in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) under water-limited environments. Theor Appl Genet. 2012;125:255–71

9 Berry, P.M., R. Sylvester-Bradley, 2007. Ideotype design for lodging-resistant wheat. Euphytica, 154: 165-179.

10 Metodika provedeniya sortoispytaniya sel'skohozyajstvennykh rastenij: utv. Prikazom Ministra sel'skogo hozyajstva Respubliki Kazahstan 13 avgusta 2015 goda, №06-2/254//https://tengrinews.kz/zakon/pravitelstvo_respubliki_kazahstan_premier_ministr_rk/selskoe_hozyaystvo/id-V1500011879/. 10.05.2021.

11 Voskresenskaya G.S., SHpota V.I. Transgressiya priznakov u gibridov

Brassica i metodika kolichestvennogo ucheta etogo yavleniya [Text] // Doklady VASKHNIL. – 1967. – №7. – S. 18-20

12 Cozinov A.A., Orlyuk A.A., Korchinskij A.A. Geneticheskoe uluchshenie pshenicy [Text] // Geneticheskoe uluchshenie pshenicy - K.: UkrNTEI, 1993. - 132 s.

ЖАЗДЫҚ ЖҰМСАҚ БИДАЙДЫҢ ПЕРСПЕКТИВТІ ЛИНИЯЛАРЫНЫҢ САПАЛЫҚ ЖӘНЕ ӨНІМДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІН БАҒАЛАУ

Зотова Людмила Петровна

*PhD, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университетінің аға оқытушысы,*

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: lupezo_83@mail.ru

Савин Тимур Владимирович

*б.ғ.к., С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университетінің ғылым департаментінің директоры,*

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: savintimur_83@mail.ru

Жумалин Айбек Хасиетович

*а.ш.ғ.м., С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университетінің жетекші ғылыми қызметкері,*

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: aibek_biotex@mail.ru

Абдуллоев Фируз Махмадсаидович

*С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университетінің кіші ғылыми қызметкері,*

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: firuztj09@inbox.ru

Хасанова Гульмира Жумағалиевна

*PhD, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық
университетінің ассистенті,*

Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

E-mail: khasanova-gulmira@mail.ru

Түйін. Жаздық бидайдың F7 будандық ұрпақтарын зерттеу негізінде келесдей белгілер бойынша донорлық қасиетке ие линиялар таңдалып алынды: Az x K-5 – өсімдік биіктігі (79см) және өнімді түптенуі (1,5) бойынша; Az x K-55 – масақ өнімділігі бойынша (1,31 гр.); K x Az-177 – дән ірілігі бойынша (39,54 гр.). Сапалық көрсеткіштері бойынша Az x K-17 линиясы, ал өнімділігі бойынша Az x K-5 линиясы үздік көрсеткіштер көрсетті. Масақтағы дән салмағының трансгрессиялық дәрежесі бойынша F7 ұрпағында ең жоғарғы 63,0% көреткен K X Az-177 линиясы перспективті болып табылады. Az x K-55 линиясы жиынтық көрсеткіштерінің

трансгрессиясы бойынша оң дәрежемен ерекшеленді. Ақуыз бен клейковина құрамы бойынша Az x K-17 (18,8; 32,0%) және Az x K-5(17,9; 31,8%) линиларын атап өтуге болады. ИДК көрсеткіштері бойынша Карабалықская 90 x Алтайская жница сорттарының тіке және кері қайталама будандасытрумен алынған гибридтік ұрпақтарынан таңдалған барлық линиялар I топқа жатады, клейковина дәрежесі – жақсы, Az x K-17, Az x K-17 және Az x K-5 линияларында дәннің қаттылық көрсеткіштері – жоғары.

Кілт сөздер: Бидай; селекция; өнімділік; сапа; линия; трансгрессия

EVALUATION OF PRODUCTIVE AND QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF PROMISING LINES OF SPRING SOFT WHEAT

Zotova Ludmila Petrovna

PhD, Senior Lecturer

S. Seifullin Kazakh Agro Technical University,

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: lupezo_83@mail.ru

Savin Timur Vladimirovich

Candidate of Biological Sciences, head. Dep. of science

S. Seifullin Kazakh Agro Technical University,

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: savintimur_83@mail.ru

Zhumalin Aibek Khasietovich

Master of Agricultural Sciences Sci., Leading Researcher

S. Seifullin Kazakh Agro Technical University,

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: aibek_biotex@mail.ru

Abdulloev Firuz Mahmadsaidovich

Junior Researcher

S. Seifullin Kazakh Agro Technical University,

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: firuztj09@inbox.ru

Khasanova Gulmira Zhumagalievna

PhD, assistant

S. Seifullin Kazakh Agro Technical University,

Nur-Sultan, Kazakhstan

E-mail: khasanova-gulmira@mail.ru

Abstract. Based on the study of the F7 hybrid progeny in wheat, lines were identified that have donor properties for certain traits: Az × K-5 - for plant height (79 cm) and productive tillering (1.5); Az×K -55 - according to the productivity of the ear (1.31 gr.); KxAz-177 - for coarse grain (39.54 g). The line Az x K-17 was recognized as the best in terms of quality, and the line Az × K -5 stood out in terms of yield. According to the degree of transgression of the grain mass index per ear, a promising combination is the KxAz-177 line, which has the highest index in the F7

generation and is 63.0%. Line AzxK-55 stood out with a positive degree of transgression in terms of cumulative traits. Az x K-17 (18.8; 32.0%), Az x K-5 (17.9; 31.8%) can be distinguished as the best lines in terms of protein and gluten content. According to the IDK, all lines of the hybrid population Karabalyk 90 × Altai reaper of direct and reverse crossing belong to group I, the gluten is good, the lines Az x K-55, Az x K-17, Az x K-5 have a high hardness index.

Keywords: Wheat; selection; productivity; quality; line; transgression