

АГРОНОМИЯ



УДК 633.1:631.526.32:633.11.321

М.А. Розова, А.И. Зиборов, Е.Е. Егиазарян
 M.A. Rozova, A.I. Ziborov, Ye.Ye. Yegiazaryan

НОВЫЙ СОРТ ЯРОВОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ОАЗИС

NEW SPRING DURUM WHEAT VARIETY OAZIS

Ключевые слова: яровая твердая пшеница, селекция, отбор, сорт, генотип, линия, урожайность, продуктивность, качество зерна и макарон, устойчивость к болезням.

Разнообразие природно-климатических условий производства пшеницы на Алтае обуславливает необходимость селекции генотипов, различающихся по агробιοлогическим признакам и образующих комплексы взаимодополняющих сортов. Актуальность создания среднепоздних сортов полупинтенсивного типа определяется большими площадями пашни в степных и лесостепных районах, где эти сорта наиболее эффективны. В Алтайском научно-исследовательском институте создан новый среднепоздний сорт яровой твердой пшеницы Оазис. Сорт получен методом однократного индивидуального отбора из гибридной популяции Ангел × Саратовскую золотистую. Скрещивание проведено в 1997 г. в Сибирском НИИСХ (г. Омск), отбор элитного растения (2002 г.) и последующая проработка выполнены в Алтайском НИИСХ. Годы конкурсного испытания 2006-2016. В среднем за 11 лет новый сорт сформировал урожайность по пару 3,60 т/га, что на 0,39 больше, чем урожайность среднераннего стандарта Памяти Янченко, и на 0,41 т/га среднепозднего Алейская. Имеет преимущество и перед другими распространенными в регионе сортами. Испытание по различным предшественникам и срокам посева показало, что Оазис характеризуется высокой стабильной урожайностью, наилучшие результаты получены на невысоких агрофонах. В благоприятных условиях также был в числе лидеров. Основной вклад в повышение урожайности нового сорта вносят продуктивность растения и главного колоса. Сорт крупнозерный. Имеет хорошие показатели качества зерна и макарон. Содержание клейковины у нового

сорта на 1,2 и 1,6% выше, чем у стандартов Памяти Янченко и Алейская. Имеет преимущества по цвету макарон, потерям при варке, уступает по силе клейковины. Новый сорт имеет легкий вымолот зерна. По устойчивости к большинству болезней близок к стандарту Памяти Янченко, но поражается пыльной головней. В 2017 г. Оазис внесен в Государственный реестр селекционных достижений по Западной и Восточной Сибири.

Keywords: spring durum wheat, plant breeding, variety, selection, genotype, line, yield, productivity, grain and pasta quality, disease resistance.

The diversity of natural and climatic conditions of wheat production in the Altai Region necessitates the development of genotypes that differ in agrobiological characters and forming the sets of complementary varieties. The importance of the development of middle-late varieties with medium responsiveness is determined by the huge area of arable lands in steppe and forest-steppe territories where these varieties are efficient. A new middle-late variety of spring durum wheat Oazis was developed in the Altai Research Institute of Agriculture. The variety was developed by single individual selection from the hybrid population Angel Ч Saratovskaya zolotistaya. The crossing was performed in 1997 in the Siberian Research Institute of Agriculture (Omsk); the selection of elite plant (2002) and further evaluation was carried out in the Altai Research Institute of Agriculture. The competitive variety trial was conducted from 2006 through 2016. On the averaged for 11 years, the yield of the new variety reached 3.60 t ha after a fallow field; that was by 0.39 t ha more than that of middle-early standard Pamyaty Yanchenko and by 0.41 t ha – of middle-late standard Aleyskaya. This variety also out-yields some

other varieties common in the region. The tests with different preceding crops and sowing dates have revealed that Oasis variety is characterized by high stable yielding capacity and it performed better against low-yielding backgrounds. It was also among top-yielders in favorable environments. The grain weight of plant and grain weight of main spike are the major contributors to the increased yield. The variety is a large-grained one. The quality indices of grain and pasta are good. The gluten content of the

new variety is by 1.2% and 1.6% higher than this of Pamyaty Yanchenko and Aleyskaya varieties. The variety has advantages in pasta color and cooking losses. The gluten strength is weaker. The new variety is an easily threshing one. It is similar to the standard Pamyaty Yanchenko in terms of disease resistance, but susceptible to loose smut. In 2017, Oasis was included in the State Register of Breeding Achievements for West and East Siberia.

Розова Маргарита Анатольевна, к.с.-х.н., доцент, зав. лаб. селекции твердой пшеницы, Алтайский НИИ сельского хозяйства, г. Барнаул. Тел.: (3852) 49-67-38. E-mail: mrosova@yandex.ru.

Зиборов Андрей Иванович, к.с.-х.н., с.н.с., лаб. селекции твердой пшеницы, Алтайский НИИ сельского хозяйства, г. Барнаул. E-mail: ziborov-andrei@mail.ru.

Егиазарян Егиазар Ервандович, н.с., лаб. селекции твердой пшеницы, Алтайский НИИ сельского хозяйства, г. Барнаул. E-mail: aniizis@ab.ru.

Rozova Margarita Anatolyevna, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Head, Lab. of Durum Wheat Selective Breeding, Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. E-mail: mrosova@mail.ru.

Ziborov Andrey Ivanovich, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Lab. of Durum Wheat Selective Breeding, Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. E-mail: ziborov-andrei@mail.ru.

Yegiazaryan Yeghazar Yervandovich, Staff Scientist, Lab. of Durum Wheat Selective Breeding, Altai Research Institute of Agriculture, Barnaul. E-mail: aniizis@ab.ru.

Введение

Сорт является важным элементом эффективного растениеводства. В селекции растений за последние два десятилетия политика сорта-монополиста сменилась на политику формирования зональных комплексов взаимодополняющих сортов, обеспечивающих реализацию урожайности и параметров качества зерна на достаточно высоком уровне. Такие комплексы включают генотипы, отличающиеся по длине периода вегетации, отзывчивости на агрофон, устойчивости к основным стрессорам, морфологическим и другим признакам.

Яровая твердая пшеница возделывается на Алтае в различных природно-климатических зонах – от засушливых степей до предгорий Алтая. Такой ареал обуславливает использование широкого сортового разнообразия для достижения хороших хозяйственных результатов. На 2016 г. в Государственный реестр селекционных достижений по Западной Сибири включено 8 сортов сибирской селекции, из которых 3 среднеранних, 3 среднеспелых и 2 среднепоздних сорта [1]. Из среднепоздних сортов, представляющих интерес для степной и лесостепной зон Алтайского края, Омский изумруд относится к интенсивным, Алейская – к полуинтенсивным генотипам. Актуальность создания нового полуинтенсивного среднепозднего сорта с повышенной зерновой продуктивностью, улучшенными показателями стекловидности и цвета макарон диктуется его востребованностью в степной зоне, занимающей около 60% пашни Алтайского края.

Материал, методика

и условия проведения исследований

Полевые опыты и наблюдения проводились на стационаре лаборатории селекции твердой пшеницы ФГБНУ Алтайского НИИСХ. Период со среднесуточными температурами выше +10°C длится с 7-14 мая по 16-21 сентября, сумма температур составляет 2000-2100°C [2]. Среднегодовое количество осадков в зоне колеблется от 350 до 400 мм. Сумма осадков за период с температурами выше +10°C составляет 225-250 мм. Почвы Приобской лесостепи представлены обыкновенными черноземами, на опытном участке – черноземом выщелоченным среднемощным, среднесуглинистым, малогумусовым.

Селекционный процесс закладывали по полной схеме. Его особенности представлены в Программе работ селекцентра Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства до 2030 г. [3]. Полевые опыты были заложены по пару. Посев делянок проводили в первой декаде мая, уборку – в конце второй – третьей декаде августа. Массу 1000 зерен, натуру зерна, стекловидность, потери при варке определяли по соответствующим ГОСТам [4-7]. Содержание белка устанавливали на приборе Inframatic 8100, клейковины – в крупке на Glutomatic 2200, качество клейковины – ИДК-1. Для анализа данных применяли дисперсионный анализ по Б.А. Доспехову [8]. Расчет параметров экологической пластичности выполняли по Эберхарт, Рассел [9].

Результаты исследований

Сорт яровой твердой пшеницы Оазис создан методом однократного индивидуального отбора из гибридной комбинации Ангел x Саратовская золотистая. Скрещивание проведено в 1997 г. в Сибирском ИИСХ, в 2002 г. популяция F₅ передана в Алтайский НИИСХ, где и произвели отбор элитного растения.

Авторы сорта: М.А. Розова, Е.Е. Егиярзян, А.И. Зиборов, В.М. Мельник, (АНИИСХ), М.Г. Евдокимов, В.С. Юсов, В.В. Андреева (СибНИИСХ).

Сорт относится к среднепозднему типу, созревает на 5-8 дней позднее среднераннего стандарта Памяти Янченко и на 1-2 дня позднее среднепозднего стандарта Алейской. Разновидность *hordeiforme*: колосья остистые, красные, слабо окрашенные, чешуи неопушенные, зерно белое. Колос пирамидальный от среднего до длинного, средней плотности или рыхлый. Ости тонкие, зубчатые, длиннее колоса, расходящиеся к вершине. Колосковая чешуя ланцетная, средней величины. Плечо узкое, приподнятое, килевой зубец слегка изогнутый, короткий или средний. Зерно крупное, удлиненное, янтарного цвета, бороздка средняя, хохолок короткий. Куст полупрямостоячий.

По результатам конкурсного сортоиспытания в 2006-2016 гг. новый сорт яровой твердой пшеницы Оазис сформировал

урожайность 3,60 т/га при урожайности стандарта Памяти Янченко 3,21 т/га (табл. 1). В большинстве лет новый сорт имеет прибавки по урожайности относительно стандарта по среднепоздней группе спелости – Алейская (+0,41 т/га), а также перед распространенным в производстве районированным сортом Омский корунд (+0,38 т/га).

Данные конкурсного сортоиспытания подтверждаются результатами оценки в коллекционном питомнике. В среднем за восемь лет (2009-2016 гг.) урожайность нового сорта составила 3,66 т/га, основного стандарта Памяти Янченко – 3,51, стандарта по группе спелости Алейской – 3,46, сортов Омского корунда – 3,23 и среднепозднего сорта Жемчужина Сибири – 3,42 т/га (табл. 2). В 50% лет Оазис был одним из лучших или лучшим по продуктивности сортом. В наиболее благоприятных условиях (2009 г.) он хотя и сформировал высокую урожайность, но все же уступил ряду сортов, что говорит об умеренном отклике на улучшение условий выращивания. В 2012 г. на фоне нарастающей сильной засухи превзошел все сорта, допущенные в Западно-Сибирском регионе. В целом, как и все среднепоздние сорта, а тем более крупнозерные, Оазис требователен к осадкам во второй половине вегетации.

Таблица 1

Урожайность нового сорта Оазис в конкурсном сортоиспытании по пару в сравнении со стандартами, т/га

Сорт	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Средняя
Оазис	3,88	3,57	4,63	4,53	4,06	1,58	3,41	3,15	4,34	2,90	3,60
+/- к стандарту											
Памяти Янченко	+0,92	+0,05	+0,22	+0,57	+0,07	+0,48	+0,30	-0,28	+0,14	+0,49	+0,39
Алейская	+0,04	+0,30	+0,72	+0,81	+0,65	+0,44	+0,13	-0,02	+0,07	+0,94	+0,41
Омский корунд	+0,97	+0,02	+0,17	+1,12	+0,34	+0,58	-0,13	-0,15	+0,50	+0,41	+0,38
НСР ₀₅	0,26	0,22	0,32	0,30	0,23	0,15	0,26	0,20	0,31	0,18	

Таблица 2

Урожайность нового сорта яровой твердой пшеницы Оазис в коллекционном питомнике (пар), т/га

Сорт	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее
Оазис	5,05	3,90	4,40	1,70	3,47	3,36	4,41	3,03	3,66
Памяти Янченко	5,36	4,12	4,34	1,00	3,12	3,79	4,16	2,21	3,51
Алейская	4,86	3,70	3,95	1,25	3,35	3,60	4,46	2,49	3,46
Омский корунд	5,13	3,28	3,87	0,90	3,15	3,54	3,66	2,32	3,23
Жемчужина Сибири	4,67	4,22	3,65	0,90	4,35	3,45	3,59	2,54	3,42
Ангел	5,20	3,88	3,75	0,78	2,89	3,19	3,73	2,77	3,27
Саратовская золотистая	4,48	3,22	3,28	1,23	3,08	3,06	3,69	2,23	3,03

Сравнение нового сорта с родительскими формами – Ангел и Саратовская золотистая, показало, что он значительно превосходит их по урожаю (табл. 2) и другим параметрам. Средняя за 8 лет урожайность сорта Оазис превысила таковую Ангела на 0,39 т/га, Саратовской золотистой – на 0,63 т/га. Только в наиболее благоприятном 2009 г. урожайность Ангела была выше, чем нового сорта, тогда как Саратовская золотистая постоянно была менее продуктивной. Количество дней до созревания у Оазиса больше, чем у самого позднего из родителей – сорта Ангел. Оазис занимает промежуточное положение между родительскими формами по параметрам высоты растений, густоты стеблестоя, превышает оба сорта по крупности зерна и колоса.

Изучение нового сорта при посеве по непаровым предшественникам или по пару при позднем сроке посева показало, что при урожайности 2,74 т/га в большинстве случаев он имел преимущество перед другими распространенными сортами на 0,39-0,55 т/га в среднем за 6 лет (табл. 3).

Изучение нового сорта вместе с 14 генотипами, включающими старые сорта, современные районированные сорта и новые перспективные линии, в градиенте сред, описываемых среднесортной урожайностью от 1,10 до 3,95 т/га, и смоделированным с помощью разных лет испытаний, предшественников и сроков посева (всего 8 вариантов), показало, что Оазис является высокостабильным сортом с наиболее выраженным преимуществом на низкопродуктивных фонах (табл. 4). Тем не менее в самых благоприятных условиях он также был лучшим с урожайностью 4,34 т/га. К числу положительных характеристик следует отнести и минимальное в наборе сортов значение коэффициента вариации.

По данным производственного испытания по пару в 2016 г., проведенного в Алтайском НИИСХ совместно со специалистами Барнаульского сортоучастка, урожайность нового сорта составила 3,59 т/га, что на 0,36 т/га выше, чем у стандарта Памяти Янченко.

Таблица 3

Урожайность нового сорта яровой твердой пшеницы Оазис в сравнении со стандартами в зависимости от условий выращивания, т/га

Предшественник, год	Оазис	Памяти Янченко	Алейская	Алтайский янтарь	Омский корунд	НСР ₀₅
Горох, 2016	3,44	1,99	2,14	2,20	2,32	0,28
Пар, поздний срок, 2015	2,95	2,36	2,49	2,12	1,62	0,39
Рапс, 2014	1,62	1,74	1,76	1,66	1,66	0,23
Гречиха, 2013	2,65	2,45	2,57	2,42	2,44	0,33
Горох, 2011	2,66	2,42	2,09	2,24	2,13	0,18
Горох, 2010	3,14	3,07	3,04	2,48	2,96	0,22
Средняя	2,74	2,34	2,35	2,19	2,19	

Таблица 4

Показатели экологической стабильности урожайности сортов и линий яровой твердой пшеницы в разных погодных и агротехнических вариантах (2012-2016 гг.)

Сорт, линия	Урожайность, т/га			Коэффициент вариации	b _i	S _d
	среднее	минимум	максимум			
Оазис	2,90	1,59	4,34	31,6	0,85	14,63
Памяти Янченко	2,56	1,10	4,13	37,3	0,98	7,16
Харьковская 46	2,00	0,77	3,24	47,9	0,93	18,31
Алтайка	2,06	0,67	3,53	49,7	1,04	12,40
Алтайская нива	2,32	0,90	3,65	39,9	0,95	8,44
Алтайский янтарь	2,53	0,91	4,06	41,2	1,09	2,80
Алейская	2,50	1,17	4,27	38,3	0,96	11,75
Салют Алтая	2,37	0,84	3,83	41,8	1,00	11,55
Солнечная 573	2,51	0,85	3,64	37,7	0,96	8,58
Гордеiforme 677	2,59	1,37	4,25	36,7	0,98	6,95
Гордеiforme 761	2,74	1,36	4,05	35,1	0,97	9,19
Гордеiforme 762	2,83	1,45	4,21	36,9	1,05	10,73
Гордеiforme 748	2,83	1,40	3,84	38,7	1,11	10,48
Омский корунд	2,48	0,99	3,84	41,7	1,05	9,76
Жемчужина Сибири	2,73	1,19	4,02	38,8	1,08	8,16

Таблица 5

Элементы структуры урожая нового сорта яровой твердой пшеницы Оазис, 2013-2016 гг.

Сорт	Растений на 1 м ²	Стеблей на 1 м ²	Высота растений, см	Кустиность	Масса растения, г	Длина колоса, см	Колосков/колос	Озерненность колоса, шт.	Масса зерна колоса, г	Масса зерна доп. побега, г	Масса зерна растения, г	Масса 1000 зерен, г
Оазис	348	391	101	1,27	3,43	6,9	13,4	26,1	1,17	0,21	1,38	44,9
Памяти Янченко	376	441	102	1,30	3,18	6,2	12,7	26,1	1,12	0,20	1,32	42,7
Алейская	369	441	103	1,28	3,09	5,9	13,2	27,3	1,07	0,17	1,24	38,7

Таблица 6

Показатели качества зерна и макарон нового сорта яровой твердой пшеницы Оазис, 2007-2016 гг.

Сорт	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Стекловидность, %	Белок, %	Выход крупки, %	Клейковина, %	ИДК, ед. пр.	Цвет макарон, балл	Потери при варке, %	Общая оценка макарон, балл
Оазис	47,8	799	79	14,9	68	32,7	98	3,7	6,9	3,8
Памяти Янченко	44,4	791	77	15,2	68	31,5	87	3,5	7,7	3,4
Алейская	43,9	793	76	14,3	67	31,1	90	3,1	7,3	3,4

Основными составляющими прибавки урожая является продуктивность одного растения и главного колоса (табл. 5). Масса зерна колоса повышена благодаря высокой крупности зерна, которая даже выше, чем у таких крупнозерных стандартов, как Памяти Янченко (+2,2 г) и Алейская (+6,2 г). По показателям густоты стояния растений и продуктивного стеблестоя, а также по продуктивному кустиению несколько уступает сортам Памяти Янченко и Алейская. Это указывает на необходимость внимательного отношения к точному определению нормы высева.

Новый сорт Оазис отличается хорошим качеством зерна и продуктов его переработки (табл. 6). Зерно стекловидное (79%), высоконатурное (799 г/л). В среднем за 10 лет он формировал на 1,2% клейковины больше, чем Памяти Янченко, на 1,6% – Алейская. По содержанию белка (14,9%) близок к Памяти Янченко и немного выше Алейской. В среднем за 2007-2016 гг. общая оценка макарон составляла 3,8 балла. Новый сорт обладает более высокой оценкой цвета сухих макарон (3,7 балла) при уровне стандартов 3,1-3,5 балла, меньшими потерями при варке – 6,9% (7,7 и 7,3%). Выход крупки при использовании

микроситовойки высокий и составляет 68% со слабыми вариациями по годам.

Оценка нового сорта Оазис на устойчивость к основным болезням и вредителям показала, что по большинству вредных организмов он близок к стандартам, но уступает им по устойчивости к пыльной головне. Поэтому важным элементом при возделывании сорта Оазис является протравливание семян.

Сорт Оазис обладает технологичностью – имеет удовлетворительную и хорошую устойчивость к полеганию (от 3,0 до 4,0 баллов) и довольно легкий вымолот зерна (4,5 балла).

Таким образом, в процессе исследований создан новый среднепоздний сорт с высокой урожайностью, отличающийся хорошими показателями качества зерна и продуктов его переработки. Учитывая особенности сорта, его рекомендуется использовать в степных и лесостепных районах Западной и Восточной Сибири.

Библиографический список

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2017 г. – Режим доступа: <http://gossort.com/news/4675.html> (дата обращения 6.06.2017).

2. Агроклиматические ресурсы Алтайского края. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 155 с.

3. Коробейников Н.И., Шукис Е.Р., Розова М.А., Борадулина В.А., Мусалитин Г.М., Гуркова Е.В., Кострова Л.И. Программа работ селекцентра Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства до 2030 г. / под общ. ред. Н.И. Коробейникова. – Барнаул: ГНУ Алтайский НИИСХ; Сибирское региональное отделение, 2011. – 90 с.

4. ГОСТ Р 54895-2012. Зерно. Метод определения natyры.

5. ГОСТ ISO520-2014. Зерновые и бобовые. Определение массы 1000 зерен.

6. ГОСТ 10987-76 Зерно. Методы определения стекловидности (с Изменениями N 1, 2).

7. ГОСТ Р 52377-2005 Изделия макаронные. Правила приемки и методы определения качества.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

9. Eberhart, S.A., Russel, W.A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Science. – 1966. – Vol. 6 (1). – P. 36-40.

References

1. Gosudarstvennyy reestr selektsionnykh dostizheniy, dopushchennykh k ispolzovaniyu v 2017 g. // <http://gossort.com/news/4675.html> (data obrashcheniya 6.06.2017).

2. Агроклиматические ресурсы Алтайского края. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 155 с.

3. Korobeynikov N.I., Shukis E.R., Rozova M.A., Boradulina V.A., Musalitin G.M., Gurkova E.V., Kostrova L.I. Programma rabot selektsentra Altayskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta selskogo khozyaystva do 2030 g. / pod obshch. red. N.I. Korobeynikova. – Barnaul: GNU Altayskiy NIISKh, Sibirskoe regionalnoe otdelenie, 2011. – 90 s.

4. GOST R 54895-2012. Zerno. Metod opredeleniya natyry.

5. GOST ISO520-2014. Zernovye i bobovye. Opredelenie massy 1000 zeren.

6. GOST 10987-76. Zerno. Metody opredeleniya steklovidnosti (s lzmeneniyami № 1, 2).

7. GOST R 52377-2005. Izdeliya makaronnye. Pravila priemki i metody opredeleniya kachestva.

8. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – M.: Kolos, 1979. – 416 s.

9. Eberhart, S.A., Russel, W.A. Stability parameters for comparing varieties // Crop Science. – 1966. – Vol. 6 (1). – P. 36-40.



УДК 633.15:631.81

Е.А. Дёмин, Д.И. Еремин
Ye.A. Demin, D.I. Yeremin

АЗОТНЫЙ РЕЖИМ КУКУРУЗЫ, ВЫРАЩЕННОЙ ПО ЗЕРНОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЕ ЗАУРАЛЬЯ

NITROGEN STATUS OF MAIZE GROWN BY GRAIN TECHNOLOGY IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE TRANS-URALS REGION

Ключевые слова: кукуруза, минеральные удобрения, содержание нитратного азота, общий азот, зерно, вегетативная масса, лесостепная зона Зауралья, чернозем выщелоченный, потребление питательных веществ.

Keywords: maize, mineral fertilizers, nitrate nitrogen content, total nitrogen, grain, herbage, forest-steppe zone of Northern Trans-Urals, leached chernozem, nutrient intake.