

СЕЛЕКЦИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СРЕДНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

© 2018 А.Ф. Сухоруков, А.А. Сухоруков, Е.Н. Шаболкина

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.М. Тулайкова»,
п. Безенчук, Самарская область

Статья поступила в редакцию 03.10.2018

Представлены результаты изучения сортов озимой пшеницы Безенчукская 380, Бирюза, Базис, включенных в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации, допущенных к использованию сортов Вьюга и Новелла, переданных на государственное испытание в 2016-2017 гг. Установлено, что в условиях засухи средней интенсивности периода возобновление весенней вегетации колошение с гидротермическим коэффициентом – 0,38 максимальный в опыте урожай зерна – 5,61 т/га сформировал сорт Базис. В условиях умеренной засухи периода колошение-созревание урожай сортов Базис и Новелла составил 3,85 и 3,90 т/га, на 0,80 и 0,85 т/га больше урожая сорта стандарта Безенчукская 380. Максимальный урожай зерна – 7,99 и 8,25 т/га получен при гидротермическом коэффициенте периода возобновление весенней вегетации-колошение 2,6 у сортов Бирюза и Вьюга. Морозостойкость стандарта Безенчукская 380 – 83 %, сорта Базис – 78 %, Вьюга – 85 %, Новелла – 90 %. Устойчивость к выпреванию сорта Безенчукская 380 – 77 %, сорта Базис – 88 %, сорта Вьюга – 95 %, сорта Новелла – 95 %. Сорта Вьюга и Новелла обладают комплексной устойчивостью к бурой ржавчине, мучнистой росе, пиренофорозу. Сорта Безенчукская 380, Базис, Бирюза формируют урожай за счет массы зерна одного колоса – 1,7-1,8 г, Вьюга и Новелла за счет количества продуктивных колосьев на 1 м² 700-750 шт., против 400 шт у стандарта. Масса зерна одного колоса сорта Вьюга – 1,3 г, Новелла – 1,1 г. Массовая доля белка в зерне сорта Безенчукская 380 – 14,8 %, Бирюза – 14,1 %, Базис – 13,8 %, Вьюга – 15,5 %, Новелла – 15 %, массовая доля сырой клейковины в зерне 32,9; 31,7; 30,8; 36,8; 32,1 % соответственно. Валориметрическая оценка сортов 67-86 единиц валориметра, объем хлеба – 691-913 мл, оценка хлеба – 4,1-4,7 балла. Хозяйственно-биологические свойства сорта озимой пшеницы Вьюга соответствуют модели сорта интенсивного типа: зимостойкость 85-95 %, реализованная в Среднем Поволжье урожайность – 8,25 т/га, выход зерна в урожае – 48 %, количество колосьев на 1 м² – 750 шт, масса зерна одного колоса – 1,3 г. Массовая доля белка в зерне – 15,5 %, сырой клейковины – 36,8 %, валориметрическая оценка 84 единиц валориметра, число падения – 401 с, объем хлеба из 100 г муки – 821 мл, оценка хлеба – 4,7 балла. Сорт Базис – модель сорта полуинтенсивного типа лесостепного экотипа.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорт, зимостойкость, белок, клейковина, урожайность, грибные болезни.

DOI: 10.24411/1990-5378-2018-00078

ВВЕДЕНИЕ

История широкого производственного использования озимой пшеницы в Среднем Поволжье насчитывает менее 100 лет. Основным ограничивающим фактором было вымерзание посевов. За 1912-1935 гг. на Безенчукской опытной станции озимая пшеница примерно в третьей части лет полностью гибла или сильно изреживалась. Урожай зерна озимой пшеницы за эти годы составил 10,6 ц/га, озимой ржи 15,5 ц/га [8]. Одной из основных причин гибели посевов озимой пшеницы было отсутствие зимостойких сортов [8]. Селекция зимостойких сортов озимой пшеницы стала главным направлением работы Безенчукской, а затем и Кинель-

ской опытных станций [4,5,11]. Были созданы высокозимостойкие сорта озимой пшеницы Безенчукская 51 [5], Альбидум 114 [4]. Они сыграли определенную роль в распространении посевов озимой пшеницы в Среднем Поволжье. Кроме этого, Альбидум 114 до сих пор является абсолютным стандартом по зимостойкости [4].

Однако к концу 20-го столетия произошли существенные изменения климата в Среднем Поволжье. Среднесуточная температура воздуха в декабре повысилась на 1,2°С, в январе – на 2,2°С, в феврале – на 2,1°С, в марте – на 1,2°С. Количество осадков в зимний период увеличилось на 72 мм [12]. Это значительно снизило отрицательное влияние зимнего периода на сохранность посевов озимой пшеницы в регионе. Основным лимитирующим урожай озимой пшеницы фактором в Поволжье, не поддающимся влиянию человека, является засуха. За 100-летний период засухи в Среднем Поволжье проявлялись в 44,6 % лет [12].

В острозасушливые годы (1975, 1981, 1998, 2010) валовой сбор зерна в Самарской области

*Сухоруков Александр Фёдорович, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник.**E-mail: samniish@mail.ru**Сухоруков Андрей Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник.**Шаболкина Елена Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник.*

снижался в три-четыре раза по сравнению с валовым сбором зерна в годы со среднемноголетними условиями [10]. Засушливые годы чередуются с благоприятными [10, 12]. В соответствии с изменившимися погодными условиями пересмотрены модели сортов. Особое внимание уделяется повышению потенциала продуктивности и стабильности урожая по годам за счет устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам, повышению качества зерна [1, 10].

Цель проведения исследований – создание генотипов пшеницы мягкой озимой, отвечающих требованиям современного производства в условиях изменившегося климата.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Генетическую изменчивость создавали при гибридизации лучших сортов отечественной селекции, образцов коллекции ВИР, Cimmyt ICARDA. В селекционной программе использовали селекционный материал Краснодарского НИИСХ имени П.П. Лукьяненко, представляемый по договору о совместной работе. Отборы проводили в F₂-F₃, линиях F₅-F₆ на естественном и провокационном фонах.

Исследования проведены в 2014-2017 гг. по методике государственного сортоиспытания [6, 7]. Масса 1000 зёрен определена по ГОСТ 10842-89, массовая доля белка в зерне по ГОСТ 10846-91, количество и качество клейковины в зерне по ГОСТ Р 54478-2011, число падения по ГОСТ 30498-97, физические свойства теста на фаринографе по ГОСТ 51404-99 (ИСО 5531-1-99).

Степень поражения бурой ржавчиной *Puccinia recondita* Rob. ex Desm. f. sp. tritici определяли по Peterson R. F. [13]. Степень поражения желтой пятнистостью листьев *Pyrenophora tritici-repentis* по Волковой Г.В. и др. [2].

Почва – чернозём обыкновенный с содержанием в слое 0-30 гумуса – 3, 88 %, легкогидроли-

зуемого азота – 44, 8 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 279 мг/кг почвы, обменного калия – 150 мг/кг почвы. Предшественник – чистый пар. Обработка чистого пара ресурсосберегающая.

Условия зимнего периода соответствовали среднемноголетней норме в 2014 и 2015 гг., были благоприятные в 2016 и 2017 гг. Период возобновление весенней вегетации-колошение был засушливый в 2014 г. (ГТК = 0,38), средnezасушливый в 2016 г. (ГТК = 0,6), благоприятный в 2017 г. (ГТК = 2,6), соответствовал норме в 2015 г. (ГТК = 1,01).

Период колошение-созревание был среднезасушливый в 2015 г. (ГТК = 0,50), в 2016 г. (ГТК = 0,46), соответствовал норме в 2017 г. (ГТК = 0,8), среднеблагоприятный в 2014 г. (ГТК = 1,19).

В исследования включены сорт сильной озимой пшеницы Безенчукская 380 (F₁ Мироновская 808 / Северокубанка // Мироновская 808), допущенный к использованию по 3,4,5,7,9 регионам Российской Федерации, ценный сорт Бирюза (F₁ Л. 1985 h 33 / Л. 4523 h 42 // F₁ Зимородок / 6687-12), созданный совместно Краснодарским НИИСХ имени П.П. Лукьяненко и Самарским НИИСХ имени Н.М. Тулайкова, допущенный к использованию по 5 и 7 регионам Российской Федерации, сорт Базис (F₃ Светоч / Безостая 13 * / Agent // Vista, K = 63523, США), включенный в государственный реестр и допущенный к использованию в 7 регионе [3].

В исследование включены сорта озимой пшеницы Вьюг и Новелла, переданные на государственное сортоиспытание в 2016 и 2017 гг.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.

В таблице 1 показана урожайность сортов за 2014-2017 гг. Сорт Базис в 2014 г. в условиях весенней засухи превысил по урожайности стандарт на 1, 28 т/га. В условиях средnezасушливого периода колошение-созревание в 2015 г.

Таблица 1. Характеристика сортов пшеницы мягкой озимой по урожайности, 2014-2017 гг.

Название сорта	Урожай зерна, т/га					
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Среднее	Отклонение от стандарта
Безенчукская 380	4,33	3,05	5,02	6,93	4,83	стандарт
Бирюза	3,95	3,06	5,27	7,99	5,07	+0,24
Базис	5,61	3,85	5,72	7,78	5,74	+0,91
Вьюга	4,33	3,42	6,60	8,25	5,65	+0,82
Новелла	4,36	3,90	6,02	7,29	5,39	+0,56
НСР _{0,05}	0,5	0,4	0,5	0,9		

Таблица 2. Характеристика сортов пшеницы мягкой озимой по устойчивости к абиотическим и биотическим стрессорам, 2014-2017 гг.

Название сорта	Морозостойкость, %	Устойчивость к выпреванию, %	Засухоустойчивость, балл	Степень поражения. %		
				мучнистой росой	бурой ржавчиной	пиренофорозом
Безенчукская 380	83	77	4,0	5	60	30
Бирюза	65	51	4,0	5	30	20
Базис	78	88	4,0	5	30	20
Вьюга	85	95	4,0	10	5	10
Новелла	90	95	4,5	0	5	0

прибавка урожая сорта Базис к стандарту составила 0, 8 т/га. Максимальный урожай – 7,78 т/га сформирован сортом в благоприятных условиях весеннего периода и среднемноголетней нормы периода колошение-созревание. Сорт Бирюза в условиях абиотических стрессоров дал равный стандарту урожай зерна, в благоприятных условиях 2017 г. прибавка урожая к стандарту составила 1,06 т/га при рекордном для региона урожае – 7,99 т/га.

Сорт Вьюга в условиях засухи периода колошение-созревание в 2015 и 2016 гг. по урожаю зерна превысил стандарт на 0, 37 и 1, 58 т/га. В благоприятных условиях 2017 г сорт дал максимальный за всю историю селекции в Среднем Поволжье урожай зерна – 8, 25 т/га, на 1,32 т/га больше урожая Безенчукской 380. Сорт Новелла в условиях летней засухи 2015 г. превысил по урожаю зерна стандарт на 0, 85 т/га или на 27 %. В благоприятных условиях прибавка урожая сорта Новелла к стандарту составила от 0,36 до 1,0 т/га.

Сорта Вьюга и Новелла превышают стандарт по морозостойкости, устойчивости к выпреванию, устойчивости к поражению бурой ржавчиной, пиренофорозом (таблица 2).

Сорта озимой пшеницы Безенчукская 380, Базис, Бирюза формируют урожай зерна за счет продуктивности колоса, сорта Вьюга и Новелла за счет густоты продуктивного стеблестоя и уборочного индекса (таблица 3). Сорт озимой пшеницы Вьюга по элементам структуры урожая является моделью сорта интенсивного типа, сорт Базис полуинтенсивного (таблица 3). Качество зерна – важнейший признак ценности сорта для производства. Из данных таблицы 4 следует, что сорта озимой пшеницы Безенчукская 380, Вьюга, Новелла по массовой доле белка и клейковины в зерне отвечают ГОСТу Р 52554-2006 на пшеницу

первого класса, Бирюза и Базис – второго класса [9]. По величине признака “число падения”, все сорта соответствуют пшенице первого класса [9]. По величине признаков “разжижение теста” и “валориметрическая оценка” сорта Безенчукская 380, Бирюза, Вьюга, Новелла соответствуют норме на сильную пшеницу, Базис – на ценную пшеницу [7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате селекционной работы созданы модельные сорта пшеницы мягкой озимой с высокой устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам с урожайностью 3-4 т/га в условиях абиотического стрессора и 7-8 т/га в благоприятных условиях вегетационного периода с качеством зерна сильной и ценной пшеницы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беспалова Л.А. Достижения отдела селекции и семеноводства пшеницы и тритикале к 100-летию академика П.П. Лукьяненко / Л.А. Беспалова, Ф.А. Колесников, Ю.М. Пучков, В.В. Костин, Г.Д. Набоков // пшеница и тритикале: Материалы научно-практической конференции «Зелёная революция П.П. Лукьяненко». – Краснодар: «Сов. Кубань», 2001. – С. 13-27.
2. Волкова Г.В. Желтая пятнистость листьев пшеницы / Г.В. Волкова, О.Ю. Кремнева, А.Е. Андропова, В.Д. Надыкта. – Краснодар: ООО «АМА-ПРЕСС», 2012. – 107 с.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. Сорта растений. – М., 2018. – С. 5-20.
4. Иванников В.Ф. Особенности селекции озимой пшеницы в Среднем Поволжье / В.Ф. Иванников, Ю.Д. Царевский, Г.Я. Маслова, Н.И. Китлярова // Селекция, семеноводство и интенсивная техно-

Таблица 3. Структура урожая сортов пшеницы мягкой озимой, 2014-2017 гг.

Название сорта	Высота растений, см	Уборочный индекс, %	Масса 1000 зёрен, г	Количество колосьев на 1 м ² , шт.	Количество колосков в колосе, шт.	Количество зёрен в колосе, шт.	Масса зерна одного колоса, г
Безенчукская 380	111	34	37,5	400	16	33	1,7
Бирюза	95	40	36,9	520	15	32	1,5
Базис	106	35	42,8	450	16	34	1,8
Вьюга	85	48	35,3	750	16	31	1,3
Новелла	90	45	34,1	700	13	27	11,
НСР _{0,05}	2,0	3,0	1,5	30	1,0	2,0	0,1

Таблица 4. Качество зерна сортов пшеницы мягкой озимой, 2014-2017 гг.

Название сорта	Массовая доля белка в зерне, %	Массовая доля клейковины в зерне, %	Число падения, с	Разжижение теста, ед. фаринографа	Валориметрическая оценка, ед. валориметра	Объём хлеба из 100 г. муки, мл	Оценка хлеба, мл
Безенчукская 380	14,8	32,9	328	48	86	854	4,3
Бирюза	14,1	31,7	373	48	75	691	4,1
Базис	13,8	30,8	223	80	67	876	4,2
Вьюга	15,5	36,8	401	43	84	821	4,7
Новелла	15,0	32,1	399	55	74	913	4,6

- логия возделывания озимой пшеницы: Научные труды ВАСХНИЛ. – М.: Агропромиздат, 1989. С. 86-93.
5. Матюхина Л.А. Селекция озимой пшеницы для степного Заволжья / Л.А. Матюхина // Сборник научно-исследовательских работ. – Куйбышев: Куйбышевское книжное издательство, 1968. – С. 41-45.
 6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1985. – Вып. 1. – 267 с.
 7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Технологическая оценка зерновых, крупяных и зернобобовых культур. – М.: Госагропром СССР, 1989. – с. 3-78.
 8. Невский С.П. Агроклиматический очерк / С.П. Невский // Итоги работ Безенчукской опытной станции за 32 года. – Куйбышев: Куйбышевское государственное издательство, 1937. – С. 21-65.
 9. Пшеница. Технические условия. ГОСТ Р 52554-2006. – М.: Стандартинформ, 2006.
 10. Сухоруков А.Ф. Результаты селекции озимой пшеницы на засухоустойчивость в Самарском НИИСХ / А.Ф. Сухоруков, В.А. Киселёв, А.А. Сухоруков // Зерновое хозяйство России, 2011. - № 2 (14). – С. 26-29.
 11. Тулайков Н.М. Озимые хлеба / Н.М. Тулайков // Отчет Безенчукской сельскохозяйственной опытной станции. Вып. IV. – Самара: Электротипография Фейгельман, 1914. – С. 147-183.
 12. Шевченко С.Н. Научные основы современных технологических комплексов возделывания яровой мягкой пшеницы в Среднем Заволжье / С.Н. Шевченко, В.А. Корчагин. – М.: ООО Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2006. – С. 29-39
 13. Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and of cereals // *Cand. J. Res.* 1948 V 26 (Section C). p. 496-500.

BREEDING OF WINTER WHEAT IN MIDDLE VOLGA

© 2018 A.F. Sukhorukov, A.A. Sukhorukov, E.N. Shabolkina

Federal State Budgetary Scientific Institution

“Samara Agricultural Research Institute named after N.M. Tulaykov”, Bezenchuk, Samara Region

The examination results of the winter wheat varieties “Bezenchukskaya 380”, “Birusa”, “Basis” included in the Russian Federation National Registry of selective breeding results, and of the varieties “Vjuga” and “Novella” approved for use, which were handed over to the state test in 2016-2017 are presented. It is stated that during the experiment “Basis” variety produced maximum grain yield – 5, 61 t/ha being under drought conditions of mean intensity of the reproduction period of spring vegetational season heading stage with the hydrothermal coefficient – 0,38. Grain yield of “Basis” is 3,85 t/ha and grain yield of “Novella” is 3,90 t/ha under moderate drought conditions. It is 0, 80 t/ha and 0,85 t/ha more than grain yield of “Bezenchukskaya 380”. The maximum grain yield – 7,99 t/ha and 8,25 t/ha was obtained at the hydrothermal coefficient of the reproduction period of spring vegetational season – “Birusa” and “Vjuga” heading stage 2,6. Freezing tolerance of “Bezenchukskaya 380” is 83%. Freezing tolerance of “Basis” is 78%. Freezing tolerance of “Vjuga” is 85%. Freezing tolerance of “Novella” is 90%. Immunity to asphyxiation of “Bezenchukskaya 380” is 77%. Immunity to asphyxiation of “Basis” is 88%. Immunity to asphyxiation of “Vjuga” is 95%. Immunity to asphyxiation of “Novella” is 95%. “Vjuga” and “Novella” possess complex tolerance against brown rust, powdery mildew and tan spot. “Bezenchukskaya 380”, “Basis” and “Birusa” produce grain yield due to the weight of one piece of wheat and it is 1,7-1,8 gr. “Vjuga” and “Novella” produce grain yield due to yielding pieces of wheat per 1 m² and it is 700-750. The standard variety has 400 yielding piece of wheat. The mass of one “Vjuga” piece of wheat is 1,3 gr. The mass of one “Novella” piece of wheat is 1.1 gr. Mass fraction of protein of “Bezenchukskaya 380” is 14.8%. Mass fraction of protein of “Birusa” is 14,1%. Mass fraction of protein of “Basis” is 13,8%. Mass fraction of protein of “Vjuga” is 15,5. Mass fraction of protein of “Novella” is 15%. The percentage of wet gluten is 32, 9; 31, 7; 30, 8; 36,8; 32,1 % correspondingly. Valometric evaluation of the varieties is 67-86. Bread volume is 691-913 ml. Bread rating is 4,1-4,7. The managemental-biological properties of winter wheat are the same as an intensive type variety: winter resistance is 85%-95%, harvesting capacity got in Middle Volga is 8,25 t/ha, grain yielding is 48%, amount of pieces of wheat per 1m² is 750, the mass of one piece of wheat is 1,3 gr. The mass fraction of protein is 15,5%, The percentage of wet gluten is 36,8%, valometric evaluation 84 valorimeter units, falling number value is 401 s., bread volume got from 100 grams of flour is 821 ml, bread rating is 4,7. “Basis” variety is a variety of half-intensive type of forest steppe ecotype.

Keywords: winter wheat, a variety, winter-resistance, protein, wet gluten, grain yielding, fungoid disease.

DOI: 10.24411/1990-5378-2018-00078

Aleksandr Sukhorukov, Doctor of Agriculture Science, Chief Research Scientist. E-mail: samniish@mail.ru

Andrey Sukhorukov, Candidate of Agriculture Science, Senior Scientist.

Elena Shabolkina, Candidate of Agriculture Science, Leading Scientific Worker.