

ОЦЕНКА СОРТОВ И ЛИНИЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА АДПАТИВНОСТЬ К УСЛОВИЯМ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

ШЬЮРОВА Наталья Александровна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

СУББОТИН Александр Геннадьевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ЖУЖУКИН Валерий Иванович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

НАРУШЕВ Виктор Бисенгалиевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

СТЕПАНОВА Наталья Викторовна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

БАШИНСКАЯ Оксана Сергеевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Представлены результаты исследований хозяйственно-ценных признаков различных сортов и новых линий озимой пшеницы. Исследования осуществляли на опытном поле ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, расположенном в регионе Нижнего Поволжья с резко континентальным климатом на темно-каштановой почве. Изучение коллекции сортов и линий озимой мягкой пшеницы позволило выявить образцы, наиболее пригодные по хозяйственно-ценным признакам к засушливым условиям Нижнего Поволжья и отличающиеся высокой адаптивностью. Наибольшую величину урожайности зерна сформировали: линия СП-108 (4,54 т/га) и сорта Левобережная 3 (4,28 т/га), Станичная (4,19 т/га), Губерния (4,11 т/га), Агра (4,04 т/га), Новоершовская (4,03 т/га). Большинство из этих сортов и линий созданы учеными местных селекционных центров (НИИСХ Юго-Востока, Ершовская опытная станция и Саратовский ГАУ). Высокое содержание сырой клейковины в зерне выявлено у сортов: Левобережная 3 (35,3 %), Аэлита (34,7 %), Патриарх (34,6 %), Джангаль (34,3 %), Лютесценс 72 (34,3 %), Зерноградка 9 (34,2 %), Юнона (33,8 %), Есаул (33,7 %); линий СП-137 (33,7 %) и СП-110 (34,9 %). Наилучшие показатели ИДК установлены у сортов Левобережная 3 (67,8 ед.), Джангаль (69,4 ед.), Аэлита (73,7 ед.), линии СП-137 (69, ед.) и СП-110 (71,2 ед.). Отмеченные сорта и линии озимой пшеницы рекомендуются для дальнейшей селекционной работы в направлении повышения засухоустойчивости, адаптивности и продуктивности культуры в засушливой зоне Нижнего Поволжья. Выделенная по высокому потенциалу продуктивности линия СП-108 (СГАУ 11/2019) передана на государственное сортоиспытание под названием Элегия (Степная 19).

Введение. Одной из наиболее распространенных и экономически выгодных культур в современном растениеводстве России является озимая пшеница [1, 2]. Однако резко континентальный климат Нижнего Поволжья, характеризующийся высокими температурами и низкой обеспеченностью влагой, негативно сказывается на ее продуктивности. Проблема устойчивости озимой пшеницы к экологическим факторам является актуальной для многих регионов России. Создание сортов озимой пшеницы, устойчивых к комплексу неблагоприятных факторов, в том числе и к засухе, является актуальной проблемой современной селекции [5, 6, 8]. Одним из факторов повышения зерновой продуктивности является создание новых адаптированных сортов, обладающих комплексом устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам [4, 10, 11].

Цель исследований – провести оценку сортов и линий озимой пшеницы по урожайности и качеству зерна в условиях Нижнего Поволжья.

Методика исследований. Исследования осуществляли на опытном поле ФГБОУ ВО Са-

ратовский ГАУ, расположенном в УНПО «Поволжье» Энгельсского р-на Саратовской области.

Полевые эксперименты проводили в 2017–2019 гг., климат района исследований – резко континентальный, среднегодовая температура составляет + 6,8 °С, среднемноголетняя сумма осадков – 350 мм. Почвенный покров района исследований представлен среднесуглинистой темно-каштановой почвой с содержанием гумуса 2,7 %. Содержание нитратного азота низкое, доступного фосфора – низкое и среднее, обменного калия – высокое.

Объекты исследований: коллекция сортов и линий озимой пшеницы. Опытные делянки размещали по предшественнику – чистому пару. Соблюдали рекомендуемую зональную технологию возделывания озимой пшеницы. Ежегодно посев озимой пшеницы проводился 25 августа сеялкой ССНП-16 с междурядьями 15 см и нормой высева 4,0 млн всхожих семян на 1 га. Площадь делянки – 25,2 м² [3, 7, 9].

Наблюдения и учеты проводили по методике Госсортсети. Уборку урожая осуществляли





комбайном «TERRION-2010» в первой декаде августа. Качественные показатели зерна определяли в учебно-научно-производственном комплексе «Селекция и экспериментальное семеноводство»: сырой протеин – методом Къельдаля (ГОСТ 10846-81), сырой жир – по методу Сокслета (ГОСТ 13496.15-97), сырая клетчатка – по ГОСТ 13496.2-91, сырая зола – по ГОСТ 26226-95. При определении содержания сырой клейковины тесто отмывали вручную, качество клейковины определяли на приборе ИДК-3М.

Результаты исследований. Оценка морфологических признаков полученного в Саратовском ГАУ нового селекционного материала озимой пшеницы и, в первую очередь, основных признаков стрессоустойчивости сортов и селекционных линий позволила выявить перспективные образцы для дальнейшей селекции.

Проведенное экологическое испытание традиционных и новых сортов и линий озимой пшеницы в условиях 2017–2019 гг. показало следующие особенности в формировании продуктивности. К наиболее урожайным относится группа сортов и линий, сформировавших свыше 4,0 т/га зерна: СП-108 – 4,54 т/га, Левобережная 3 – 4,28 т/га, Станичная – 4,19 т/га, Губерния – 4,11 т/га, Агра – 4,04 т/га, Новоершовская – 4,03 т/га (табл. 1).

Во вторую группу с урожайностью зерна более 3,5 т/га включены линии СП-110, СП-137, Волжская СЗ, сорта Аэлита, Жемчужина Поволжья, Саратовская 90 и Губернатор Дона. Третью группу составили сорта и линии с урожайностью менее 3,0 т/га. Наименьшая урожайность была отмечена у сортов Память – 2,32 т/га и Донской Маяк – 2,06 т/га. Большинство самых урожайных сортов и линий из первой (более 4 т/га) и второй (более 3,5 т/га) групп были созданы учеными местных селекционных центров – НИИСХ Юго-Востока, Ершовской опытной станции и Саратовского ГАУ.

Показатель натурности зерна варьировал от 759 г/л у сорта Зарница до 803 г/л у линии СП-137. Необходимо отметить, что кроме линии СП-137 превышение натурности зерна более 800,0 г/л было установлено у двух сортов – Волжская К и Левобережная 3 – по 801 г/л.

Превышение массы 1000 зерен более 40 г характерно для сортов Зарница (40,6 г), Станичная (40,1 г) и Новоершовская (40,2 г).

Одним из наиболее ценных показателей качества зерна озимой пшеницы является содержание в нем белка и его состав. Количество и качество белка зависит от многих факторов внешней среды, а также от биологических свойств сортов и линий. В период вегетации сельскохозяйственные растения подвергаются воздействию различных абиотических стрессоров, что очень часто приводит к ухудшению мукомольных и хлебопекарных свойств зерна. Заметное

снижение действия неблагоприятных условий среды на озимую пшеницу обеспечивают эффективные технологические приемы в системе выращивания культуры, в том числе проведение подкормок удобрениями и ростостимуляторами, обладающими антистрессовым действием на растения и положительно влияющими на качество продукции.

Анализ научно-практических данных показывает, что одним из существенных факторов повышения содержания белка в зерне является наличие достаточного количества азота для растений озимой пшеницы [10]. В зависимости от концентрации азота и его соотношения с фосфором меняется качественный состав зерна, что зависит от адаптационных способностей сорта в конкретных почвенно-климатических условиях. Повышение содержания белка в зерне возможно и селекционным путем без снижения урожайности [10].

Высокое содержание клейковины в зерне сортов озимой пшеницы в степной зоне Нижнего Поволжья определяется засушливыми условиями в период налива зерна и сортовыми особенностями. В результате проведенного лабораторного анализа выявлено, что показатель «количество клейковины в зерне» у изучаемых сортов и линий варьировал от 28,2 до 35,3 % (табл. 2). Некоторые линии, созданные в СГАУ, отличались высоким содержанием клейковины в зерне: СП-110 – 34,9 %, СП-137 – 33,7 %.

Высокое содержание сырой клейковины в зерне выявлено у сортов Аэлита (34,7 %), Патриарх (34,6 %), Джангаль (34,3 %), Лютесценс 72 (34,3 %), Зерноградка 9 (34,2 %), Юнона (33,8 %), СП-137 (33,7 %), Есаул (33,7 %).

В первую группу по качеству клейковины в зерне, установленной на приборе ИДК-3М, включены следующие сорта и линии: Левобережная 3 (67,8 ед.), Джангаль (69,4 ед.), Аэлита (73,7 ед.), СП-137 (69,7 ед.), СП-110 (71,2 ед.). У большинства изучаемых сортов и линий озимой пшеницы по показателю ИДК зерно относилось ко второй и третьей группе.

Показатели содержания сырого протеина в зерне изучаемых сортов и линий озимой пшеницы соответствовали значениям, характерным для сортов пшеницы, возделываемых в засушливых условиях Нижнего Поволжья. При этом следует указать, что содержание протеина в зерне более 14,0 % установлено у селекционной линии СП-110 (14,1 %) и сортов Станичная (14,2 %), Левобережная 3 (14,3 %), Калач 60 (14,0 %) и Доминиана (14,1 %).

Варьирование содержания других показателей биохимического состава зерна озимой пшеницы установлено в следующих пределах: жир – 1,1–2,9 %; клетчатка – 1,7–3,0 %; зола – 1,7–2,3 %; безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) – 79,0–83,5 %.

**Экологическое испытание сортов и линий озимой пшеницы в условиях Нижнего Поволжья
(среднее за 2017–2019 гг.)**

№ п/п	Сорт, линия	Урожайность зерна, т/га	Натура зерна, г/л	Масса 1000 зерен, г
Всероссийский НИИ зерновых культур им. Калиненко				
1	Донской маяк	2,06	774	35,6
2	Зарница	2,86	759	40,6
3	Зерноградка 9	3,31	789	35,9
4	Дар Зернограда	3,17	779	35,6
5	Дон 93	2,71	780	37,8
6	Станичная	4,19	781	40,1
Саратовский ГАУ				
7	Л 72	3,27	798	35,8
8	СП -108 (СГАУ 11/2019)	4,54	786	34,7
9	СП-110	3,62	788	36,7
10	СП-137	3,51	803	34,4
Ульяновская ГСХА				
11	Волжская 16	3,01	769	36,2
12	Волжская К	3,14	801	32,4
13	Волжская 100	2,38	782	38,8
14	Волжская СЗ	3,68	787	32,7
Ершовская опытная станция				
15	Новоершовская	4,03	779	40,2
16	Ершовская 11	3,49	792	38,2
17	Левобережная 3	4,28	801	25,7
18	Джангаль	3,24	797	35,9
19	Аэлита	3,77	788	33,4
НИИСХ Юго-Востока				
20	Жемчужина Поволжья	3,64	783	34,4
21	Калач 60	3,22	783	34,7
22	Саратовская 90	3,43	776	34,4
23	Губерния	4,11	778	35,9
24	Саратовская 17	3,56	782	34,7
Краснодарский НИИСХ				
25	Память	2,32	775	34,2
26	Патриарх	3,24	763	34,7
27	Юнона	3,67	792	29,7
28	Коллега	2,93	764	39,7
29	Есаул	3,26	773	36,2
Донской НИИСХ				
30	Дон Эко	3,34	769	38,7
31	Доминиана	3,06	775	31,4
32	Агра	4,04	782	35,1
33	Северодонецкая Юбилейная	3,11	772	38,9
34	Губернатор Дона	3,57	764	30,9
	НСР ₀₅	0,44	20,3	5,7

Заключение. Наибольшую величину урожайности зерна озимой пшеницы в засушливых условиях Нижнего Поволжья сформировали линия СП-108 (4,54 т/га) и сорта Левобережная 3 (4,28 т/га), Станичная (4,19 т/га), Губерния (4,11 т/га), Агра (4,04 т/га), Новоершовская (4,03 т/га).

Высокое количество сырой клейковины в зерне среди изучаемых сортообразцов озимой пшеницы обнаружено у следующих сортообразцов: Левобережная 3 (35,3 %), СП-110 (34,9 %), Аэлита (34,7 %), Патриарх (34,6 %), Джангаль (34,3 %), Лютесценс 72 (34,3 %), Зерноградка 9 (34,2 %), Юнона (33,8 %), СП-137 (33,7 %), Есаул (33,7 %).

К первой группе показателей ИДК относятся зерно сортов Левобережная 3 (67,8 ед.), Джангаль (69,4 ед.), Аэлита (73,7 ед.) и линий СП-137 (69,7 ед.), СП-110 (71,2 ед.).

Отмеченные сорта и линии озимой пшеницы рекомендуются для дальнейшей селекционной работы в направлении повышения засухоустойчивости, адаптивности и продуктивности культуры в засушливой степной зоне Нижнего Поволжья.

Выделенная по высокому потенциалу продуктивности линия СП-108 (СГАУ 11/2019) передана на государственное сортоиспытание под названием Элегия (Степная 19).



Биохимический состав зерна сортов и линий озимой пшеницы (среднее за 2017–2019 гг.)

№ п/п	Сорт, линия	Сырая клейковина		Протеин, %	Жир, %	Клетчатка, %	Зола, %	БЭВ, %
		количество, %	ИДК-3М, ед.					
Всероссийский НИИ зерновых культур им. Калиненко								
1	Донской маяк	28,7	75,3	13,8	1,3	2,5	2,2	80,2
2	Зарница	29,1	84,6	13,6	1,5	2,6	2,1	80,2
3	Зерноградка 9	34,2	96,3	13,4	1,7	2,2	2,1	80,6
4	Дар Зернограда	31,3	87,4	12,1	2,2	2,2	1,9	81,6
5	Дон 93	28,2	88,5	12,5	2,4	2,5	2,0	80,6
6	Станичная	33,4	79,3	14,2	2,3	2,4	1,8	79,3
Саратовский ГАУ								
7	Лютесценс 72	34,3	76,2	13,4	1,7	2,7	1,8	81,4
8	СП -108	31,6	88,7	13,9	1,1	2,2	1,9	82,9
9	СП-110	34,9	71,2	14,1	1,4	2,1	2,1	81,8
10	СП-137	33,7	69,7	13,7	1,2	2,6	1,7	82,8
Ульяновская ГСХА								
11	Волжская 16	30,4	93,4	12,6	1,7	2,3	1,9	81,5
12	Волжская К	31,1	94,7	13,4	2,6	2,9	2,0	79,1
13	Волжская 100	29,8	86,4	11,9	2,7	2,5	1,9	81,0
14	Волжская СЗ	32,5	88,3	12,8	2,2	2,6	1,7	80,7
Ершовская опытная станция								
15	Новоершовская	30,6	79,5	13,5	2,6	2,4	1,9	80,6
16	Ершовская 11	31,2	89,7	13,1	2,4	2,0	1,6	81,9
17	Левобережная 3	35,3	67,8	14,3	1,5	1,7	1,8	83,5
18	Джангаль	34,4	69,4	13,7	1,8	2,5	2,3	81,5
19	Аэлита	34,7	73,7	13,2	2,6	2,6	1,8	81,3
НИИСХ Юго-Востока								
20	Жемчужина Поволжья	31,8	88,2	13,6	2,6	2,4	1,9	81,5
21	Калач 60	32,5	90,6	14,0	2,1	2,8	1,7	81,3
22.	Саратовская 90	32,9	77,7	13,0	2,9	2,5	1,9	80,7
23	Губерния	28,7	79,2	13,9	2,0	3,0	2,0	80,1
24	Саратовская 17	28,9	82,9	13,5	2,1	2,2	2,1	82,1
25	Виктория 95	31,1	93,7	13,8	1,8	2,1	1,9	81,4
Краснодарский НИИСХ								
26	Память	31,1	109,6	13,2	2,4	2,3	2,0	80,1
27	Патриарх	34,6	112,8	12,1	1,7	2,9	2,1	81,2
28	Юнона	33,8	93,7	12,4	1,8	2,5	1,9	81,4
29	Коллега	32,4	102,2	13,9	1,9	1,9	1,8	80,5
30	Есаул	33,7	114,8	13,2	2,1	2,4	1,9	80,4
Донской НИИСХ								
31	Дон Эко	30,4	92,9	13,1	2,4	2,5	1,9	80,1
32	Доминиана	32,3	111,7	14,1	1,8	2,6	1,9	79,6
33	Агра	29,7	80,2	13,8	1,5	2,5	1,8	80,4
34	Северодонецкая юбилейная	28,6	91,4	13,7	2,7	2,6	2,0	79,0
35	Губернатор Дона	29,7	88,6	13,2	1,5	2,9	1,7	80,7
	НСР ₀₅	3,2	7,4	2,1	0,5	0,5	0,4	NS

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балашов В.В., Агафонов А.К. Реакция сортов озимой пшеницы на засуху в подзоне светло- каштановых почв Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 3 (23). – С. 3–7.

2. Бельтюков Л.П., Кувшинова Е.К., Бершанский Р.Г., Гордеева Ю.В. Технологии возделывания и продуктивность озимой пшеницы на черноземе обыкновенном Ростовской области // Проблемы и тенден-

ции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 7–10 февраля 2012 г. – Пос. Персиановский, 2012. – С. 114–119.

3. Ещенко В.Е., Трифонова М.Ф., Копытко П.Г. Основы опытного дела в растениеводстве / под ред. В.Е. Ещенко и М.Ф. Трифоновой. – М.: КолосС, 2009. – 268 с.

4. Ионова Е.В. Засуха и засухоустойчивость зерновых колосовых // Зерновое хозяйство России. – 2011. – № 5. – С. 1–5.





5. Ионова Е.В., Кравченко Н.С., Газе В.Л., Марченко Д.М. Устойчивость к абиотическим факторам среды и качественные показатели зерна сортов озимой мягкой пшеницы // *Зерновое хозяйство России*. – 2018. – № 4 (58). – С. 54–59.

6. Левицкая Н. Г., Шаталова О.В., Иванова Г.Ф. Оценка современных тенденций изменения климата и их последствий для сельскохозяйственного производства в Нижнем Поволжье // *Повышение эффективности использования агробиологического потенциала юго-восточной зоны России*. – Саратов, 2005. – С. 273–284.

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

8. Набойченко К.В., Молчанов В.Н., Малахова А.А. Результаты работы селекцентра ВолГАУ по созданию новых сортов озимой пшеницы // *Аграрная наука – основа успешного развития АПК и сохранения экосистем: материалы Междунар. науч.-практ. конф.* – Волгоград, 2012. – Т. 1. – С. 135–137.

9. Рыбась И.А., Гуреева А.В. Оценка сортов озимой мягкой пшеницы по урожайности и параметрам адаптивности // *Зерновое хозяйство России*. – 2014. – № 1(31). – С. 18–22.

10. Сандухадзе Б.И. Селекция озимой пшеницы в Центральном регионе Нечерноземья России. – М.: ООО «НИПКЦ Восход А», 2011. – 504 с.

Шьюрова Наталья Александровна, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой «Растениеводство, селекция и ге-

нетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Субботин Александр Геннадьевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Жужукин Валерий Иванович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Нарушев Виктор Бисенгалиевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Степанова Наталья Викторовна, канд. с.-х. наук, старший преподаватель кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Башинская Оксана Сергеевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 23-32-92.

Ключевые слова: озимая мягкая пшеница; селекция; сорт; линия; урожайность; адаптивность; Нижнее Поволжье.

EVALUATION OF VARIETIES AND LINES OF WINTER WHEAT FOR ADAPTIVITY TO THE CONDITIONS OF THE LOWER VOLGA REGION

Shyurova Natalya Aleksandrovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Crop Production, Selection and genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Subbotin Aleksandr Gennadyevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Crop Production, Selection and genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Zhuzhukin Valeriy Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Crop Production, Selection and genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Narushev Viktor Bisengalievich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Crop Production, Selection and genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Stepanova Natalya Viktorovna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Teacher of the chair "Crop Production, Selection and genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Bashinskaya Oksana Sergeevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Crop Production, Selection and genetics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: winter soft wheat; selection; variety; line; productivity; adaptability; Lower Volga Region.

The results of studies of economically valuable traits of various varieties and new lines of winter wheat are presented. The studies were carried out on the experi-

mental field of the Saratov State Agrarian University, located in the Lower Volga region with a sharply continental climate on dark chestnut soil. A study of the collection of varieties and lines of winter soft wheat made it possible to identify samples that are most suitable for economically valuable traits in the arid conditions of the Lower Volga Region and are highly adaptable. The largest grain yield was formed by the line SP-108 (4.54 t / ha) and such varieties as Levoberezhnaya 3 (4.28 t / ha), Stanichnaya (4.19 t / ha), Gubernya (4.11 t / ha), Agra (4.04 t / ha), and Novoershovskaya (4.03 t / ha). Most of these varieties and lines were created by scientists from local breeding centers (Research Institute of Agriculture for the South-East Region, the Ershov Experimental Station and the Saratov State Agrarian University). The high content of raw gluten in the grain was revealed in the varieties: Levoberezhnaya 3 (35.3%), Aelita (34.7%), Patriarch (34.6%), Dzhangal (34.3%), Lutes-cens 72 (34.3%), Zernogradka 9 (34.2%), Yunona (33.8%), Yesaul (33.7%); lines SP-137 (33.7%) and SP-110 (34.9%). The best indicators of IDK were found in such varieties as Levoberezhnaya 3 (67.8 units), Dzhangal (69.4 units), Aelita (73.7 units), lines SP-137 (69.0 units) and SP-110 (71.2 units). The noted varieties and lines of winter wheat are recommended for further breeding in the direction of increasing drought tolerance, adaptability and productivity of the crop in the arid zone of the Lower Volga Region. The SP-108 line (SGAU 11/2019) allocated for high productivity potential was transferred to the state variety test under the name Elegya (Stepnaya 19).