

DOI: 10.24411/2309-348X-2018-11053

УДК 633.17: 631.527

АДАПТИВНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ПРОСА СЕЛЕКЦИИ ФГБНУ «НИИСХ ЮГО-ВОСТОКА»

Н.П. ТИХОНОВ, кандидат сельскохозяйственных наук
Т.В. ТИХОНОВА, А.А. МИЛКИН

ФГБНУ НИИСХ ЮГО-ВОСТОКА
E-mail: alex_druzhin@mail.ru

Наиболее объективными оценками эффективности селекции проса (и других культур) на адаптивность к различным почвенно-климатическим условиям являются результаты изучения сортов ФГБУ «Госсорткомиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» в различных прососеющих регионах. Результаты конкурсного испытания в НИУ даже на фоне резко варьирующих климатических факторов позволяют отбирать только потенциально адаптированные генотипы, относительно объективное ранжирование которых по селективируемым признакам становится возможным только в результате многолетних исследований.

Ключевые слова: просо посевное, селекция, сорта, адаптивность, урожайность.

В селекционной работе с любой культурой одна «общая» цель – создание новых генотипов, адаптированных к широкому спектру почвенно-климатических условий в сочетании в комплексе с другими хозяйственно ценными признаками. Большинство сортов проса посевного саратовской селекции обладают комплексом ценных признаков, включая «высокую» адаптивность к условиям различных прососеющих регионов. Достаточно вспомнить, что «первенец» – Саратовское 853 (был районирован с 1933 г.) – занимал в наиболее благоприятные годы до 75% посевных площадей под культурой в бывшем СССР. Саратовское 6 и Саратовское 10, помимо европейских регионов (5, 7, 8, 9), рекомендованы к возделыванию в Западной Сибири, Саратовское 12 – в Восточной Сибири. Саратовское жёлтое «дошло» до Дальнего Востока (табл. 1). В этой связи важное значение (с практической и теоретической точек зрения) имеет анализ проблемы – относительно «однотипны» или генетически неидентичны созданные сорта по адаптационному потенциалу? При этом мы учитывали, что уровень «теоретической изученности» феномена «адаптивность растений» достаточно поверхностен, несмотря на многочисленные публикации и «косвенные» показатели, применяемые для её характеристики [1, 2, 3].

Цель данной работы – оценка адаптивности и потенциала урожайности зерна сортов проса саратовской селекции на фоне резко варьирующих климатических факторов [4].

Материал и методика

Для изучения результатов селекции проса на адаптивность использованы: 1 – многолетние данные испытания сортов проса на сортоучастках Государственной комиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений (в виде информации из ежегодно публикуемых Госреестров селекционных достижений); 2 – многолетние результаты конкурсного испытания сортов собственной селекции. Методы оценки результатов селекции на комплекс признаков в конкретных почвенно-климатических условиях – типичные для самоопыляющихся культур.

Результаты и их обсуждение

При оценке результативности селекции проса (равно как и других культур) на адаптивность фактически наиболее объективными и достоверными являются многолетние результаты работы Госсорткомиссии РФ по испытанию и охране селекционных достижений. В этой связи данные из Госреестра 2018 г. отчётливо показывают, что наибольшее

распространение (в географическо-климатическом плане) на протяжении многих лет имеют сорта селекции НИИСХ Юго-Востока (г. Саратов) и ВНИИЗБК (г. Орёл). Большинство же сортов из числа рекомендованных к использованию находят применение в одном, реже – в двух и/или более регионах РФ (табл. 1).

При анализе результатов конкурсного испытания проса в условиях Саратова (табл. 2), прежде всего, обращают на себя внимание резкие различия урожайности зерна в чередке лет, что подчёркивает «суровые» характеристики климата региона [4]. Однако и на этом «пёстром» фоне достаточно отчётливо видно, что рекомендованные к возделыванию сорта проса (и созданные в одном и том же НИУ) по адаптивности генетически не идентичны.

Таблица 1

**Распространение некоторых сортов проса по регионам РФ
(Госреестр селекционных достижений, 2018 г.)**

Сорт	Год внесения в Госреестр	Регионы допуска	Количество регионов допуска
1. Сорта селекции НИИСХ Юго-Востока:			
Саратовское 6	1984	5, 7, 8, 10	4
Ильиновское	1996	6, 7, 8	3
Саратовское 10	1999	5, 7, 8, 9, 10	5
Золотистое	2001	5, 6, 8	3
Саратовское 12	2005	5, 6, 8, 9, 11	5
Саратовское желтое	2009	3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	9
2. Сорта селекции других НИУ России:			
Быстрое*	1989	2, 3, 4, 5, 6, 9, 11	7
Благодатное*	1992	5, 7, 10	3
Квартет*	2001	3, 5	2
Спутник*	2009	3, 4, 5, 7, 9, 11	6
Привольное*	2018	5, 10	2
Камышинское 95	1998	5, 8	2
Камышинское 98	2001	8, 9	2
Россиянка	2011	5, 7	2
Оренбургское 20	2001	9	1
Данила	2012	9	1
Степное 9	2018	5	1

Примечание: * – сорта селекции ВНИИЗБК (г. Орёл)

Очевидно, что адаптивность к агроклиматическим условиям, варьирующим в течение вегетации, имеет сортоспецифический характер, особенно отчётливо проявляющийся в отдельные годы. Такое заключение подтверждается следующими данными:

2005 г.: максимальная урожайность зерна у Саратовского 12 (20,5 ц/га) и Саратовского жёлтого (20,3 ц/га) при очевидно «неудачной» вегетации для Золотистого (15,3 ц/га) и «провальной» – для среднескороспелого сорта Саратовское 6 - 10,9 ц/га (при 14,0 ц/га у Саратовского 853);

2007 г. и 2013 г.: новый сорт Саратовское жёлтое – однозначный лидер по урожайности зерна; **2008 г.:** максимальные и равные показатели у двух сортов : Саратовского 12 (29,5 ц/га) и Саратовского жёлтого (29,6 ц/га); Саратовское 10 сравнялось с Саратовским 853;

2009 г.: лучшие данные по урожайности – у Саратовского 12 (31,7 ц/га) и Золотистого (31,6 ц/га) при достоверном отставании Саратовского жёлтого (27,8 ц/га);

2010 г.: максимальную адаптированность к условиям жесточайшей и продолжительной засухи проявило Саратовское 12;

2006 г. и 2017 г.: наиболее урожайными в эти годы оказались жёлтозёрные сорта (в т.ч. новые поступления в КСИ).

В то же время в течение ряда лет, несмотря на очевидные погодные различия, дифференциация по урожайности зерна (и другим признакам) между новыми сортами (т.е. лучшими среди районированных и сравниваемыми с ними перспективными генотипами) либо отсутствует, либо она совершенно неубедительна. Например, в 2011, 2012, 2015 и 2016 гг. все 4 новых сорта по урожайности зерна достоверно превосходили старые и одновременно были относительно равны между собой (включая новые поступления в КСИ или исключая отдельные из них). После таких вегетаций возрастает вероятность потери ценных генотипов, поскольку перед селекционером постоянно стоит одна и та же сложная проблема – какие новые сортообразцы забраковать, чтобы продвинуть в следующие питомники лучшие в сложившихся условиях?

При изучении комплекса признаков у сортов проса в условиях часто проявляющихся стрессовых климатических факторов приходится учитывать, что адаптивность зачастую является «маскирующим» фактором («конкурентом» высокого урожая зерна) для выявления генотипов с потенциально высокой продуктивностью растений. Из таблицы 2 видно, что Саратовскому жёлтому только однажды (в 2013 г.) за анализируемый период лет удалось проявить свой относительно высокий потенциал по урожайности зерна. Примерно схожая ситуация имела место в 1993 г.: урожайность зерна у среднепозднего нового сорта Саратовское 8 (включён в Госреестр селекционных достижений в 1991 г.) составил 39,0 ц/га (при 37,3 ц/га у – Саратовского 10). Однако в 2001 г. агроклиматические факторы резко изменили картину: урожайность зерна у Саратовского 8 составила всего 8,7 ц/га при 15,9 ц/га у будущего Саратовского 12.

В КСИ и в других питомниках регулярно появляются сортообразцы с высокой урожайностью зерна («сортообразцы на один - два года»), которые при последующем изучении уходят в брак из-за низкой адаптированности к новым комбинациям агроклиматических условий [4].

В связи с климатическими особенностями европейского Юго-Востока РФ (резкие колебания метеофакторов как по годам, так и в течение одного сезона, часто повторяющиеся засухи разной степени интенсивности и др.) [4] селекция на максимально возможную адаптивность к «местному» климату осуществляется, в определённом смысле, в «автоматическом режиме»: сортообразцы без «необходимого» уровня жаро- и/или засухоустойчивости не смогут сформировать ни конкурентоспособный урожай зерна, ни его качество и неизбежно выбраковываются. Особенности климата обусловлены и методические аспекты нашей работы: базовым генофондом для создания новых сортов проса на протяжении многих лет являются гибриды, созданные на основе местного материала. Подавляющее большинство сортов инорайонной селекции не используются в гибридизации, поскольку не обладают необходимым уровнем адаптивности (включая жаро- и засухоустойчивость) и по этой причине чаще всего служат разрушителями коадаптированных блоков генов, контролирующих комплекс важнейших и сложнейших признаков. Однако и при изучении саратовского генофонда проса существуют проблемы. Главная из них – выявление наиболее важных характеристик новых селекционных вариантов (включая их адаптационные возможности), поскольку большинство предположительно перспективных сортообразцов изучаются в КСИ, как правило, не более 1-3 лет., а этого срока явно недостаточно для их всесторонней и объективной оценки. Например, в условиях уникальной засухи, случившейся в 2010 г., несколько сортообразцов проса, впервые включённых в конкурсное испытание, были забракованы «на корню», поскольку не смогли завершить фазу «вымётывание». В то же время рекомендованные к возделыванию сорта (от Саратовского 6 до Саратовского жёлтого) показали высочайшую «живучесть» в условиях длительного дефицита воды и беспощадной жары и сформировали минимально возможный урожай зерна (5,0...7,4 ц/га). При этом выяснилось, что растения самого распространённого (по посевным площадям) краснозёрного сорта Саратовское 10, вполне «живучие» в другие

экстремальные годы (например, в 1998 г.), в условиях 2010 г. оказались «замыкающими» среди признанных сортов.

Таблица 2

**Урожайность зерна у некоторых сортов проса саратовской селекции
в разные годы изучения (конкурсное сортоиспытание. *)**

Годы	Урожайность зерна у сортов проса, ц/га					
	С-853	С-6	С-10	С-12	Зол	С. ж.
2005	14,0	10,9	17,0	20,5	15,3	20,3
2006	22,1	20,4	27,6	26,9	28,8	29,9
2007	24,7	22,4	25,4	25,8	24,3	29,1
2008	24,2	21,8	24,9	29,5	27,2	29,6
2009	24,0	22,1	24,7	31,7	31,6	27,8
2010**	5,9	6,1	5,0	7,1	6,3	6,2
2011	22,8	21,2	25,7	25,6	27,1	26,7
2012	17,0	17,8	21,8	22,2	22,0	23,0
2013**	28,4	27,2	32,0	34,4	32,6	36,7
2014	22,9	21,2	24,0	26,2	23,8	27,3
2015	22,0	20,9	24,7	26,2	26,8	25,9
2016	13,2	11,9	17,4	16,7	17,8	16,7
2017	12,4	11,7	15,1	16,2	17,3	18,4
Средняя за 13 лет	19,5	18,1	21,9	23,8	23,1	24,4
НСР_{0,05} = 2,1 ц/га						

*Примечания: * – годы изучения в КСИ Саратовского жёлтого; обозначения сортов: С – Саратовское ..., Зол – Золотистое; С.ж. – Саратовское жёлтое; ** – 2010 г. и 2013 г – соответственно, годы с минимальной и максимальной урожайностью. Жирным шрифтом выделена урожайность зерна у сортов-лидеров.*

Таким образом, в НИИСХ Юго-Востока создан уникальный генетико-селекционный материал с комплексом хозяйственно ценных признаков, по каждому из которых достигнуты очевидные результаты. Важнейшие из них - адаптированность к почвенно – климатическим факторам в сочетании с высокими урожайностью и качеством зерна и устойчивостью к лимитирующим болезням [5, 6, 7]. Индивидуальные признаки, характерные для конкретных сортов проса, являются основой для «рекомбинационных поисков» с целью создания новых сортов, превосходящих ранее созданные по всему комплексу признаков (либо по наиболее важным из них). В частности, расширение географии распространения саратовских сортов указывает на трансгрессивно-усиливающиеся приспособительные реакции в результате целенаправленной селекционной работы.

Выводы

1. Сорты проса селекции НИИСХ Юго-Востока обладают сравнительно высокой и неидентичной адаптивностью (экологической устойчивостью) по отношению к резко варьирующим климатическим факторам европейских и зауральских регионов Российской Федерации.

2. Каждый сорт проса имеет индивидуальную генетическую конструкцию адаптационных реакций на складывающиеся погодные условия. Именно эти различия и обуславливают «провалы» и «максимумы» урожайности зерна у конкретных сортов в конкретном году.

3. Трансгрессивно-усиливающийся адаптивный потенциал у новых сортов (или, по крайней мере, сохраняющийся на уровне ранее созданных генотипов) является подтверждением результативности и методической обоснованности осуществляемой селекционной работы.

Литература

- 1 Глуховцев В.В. Особенности адаптивной селекции зерновых культур в условиях Среднего Поволжья // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2009, – № 1. – С. 12-13.
2. Гончаренко А.А. Проблема экологической устойчивости сортов зерновых культур и задачи селекции // Аграрный вестник Юго-Востока, – № 1-2, – 2015. – С. 32-35.
3. Ерошенко Л.М. Селекция ярового ячменя в условиях Центрального Нечернозёмья России // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2009, – № 3. – С. 41-44.
4. Левицкая Н.Г., Шаталова О.В., Иванова Г.Ф. Засухи в Поволжье и их влияние на производство зерна // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2010, – № 3-4 (6, 7). – С. 71-74.
5. Тихонов Н.П. Генетико-иммунологические основы селекции проса посевного на устойчивость к головне // Регуляция продукционного процесса с.-х. растений. Часть 2.. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой памяти профессора А.П. Лаханова, октябрь 2005 г, г Орёл, ВНИИЗБК. – Орёл, - 2006. – С 59-65.
6. Тихонов Н.П. Особенности и результаты селекции проса посевного на устойчивость к меланозу зерна // Зернобобовые и крупяные культуры, – 2014, – № 2 (10). – С. 60-63.
7. Тихонов Н.П., Михайлов М.А. Селекционно-генетические аспекты содержания каротиноидов в зерне проса посевного // Зернобобовые и крупяные культуры», – 2016, – № 1 (17). – С. 68-74.

ADAPTIVITY AND PRODUCTIVITY OF MILLET VARIETIES BRED BY THE FGBNU «AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE OF SOUTH-EAST»

N.P. Tihonov, T.V. Tihonova, A.A. Milkin

FGBNU «AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE OF SOUTH-EAST»

Abstract: *The most objective assessments of the efficiency of selection of millet (and other crops) on adaptability to different soil and climatic conditions are the results of studying the varieties of FGBU by "Gossortkomissiya" of the Russian Federation for testing and protecting of selection achievements in various millet planting regions. The results of the competitive test, even against the background of sharply varying climatic factors, allow selecting only potentially adapted genotypes, which are relatively objectively ranked according to the selectable characteristics only as a result of many years of research.*

Keywords: common millet, selection, varieties, variation in growing conditions, adaptation, yield.

DOI: 10.24411/2309-348X-2018-11054

УДК 633.16: 631.527

СЕЛЕКЦИЯ ГОЛОЗЁРНОГО ОВСА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ РОССИИ

В.С. СИДОРЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук

В.И. ЗОТИКОВ, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент РАН

Ж.В. СТАРИКОВА, В.А. КОСТРОМИЧЕВА,

Д.В. НАУМКИН, кандидат сельскохозяйственных наук

А.А. ГОРЬКОВ, Ф.В. ТУГАРЕВА, С.Д. ВИЛЮНОВ

ФГБНУ «ФНЦ ЗЕРНОБОБОВЫХ И КРУПЯНЫХ КУЛЬТУР»

В статье приводятся данные по созданию и изучению голозерных линий и сортов овса различного происхождения в северной части Центрально-Черноземного региона. Показаны биологические особенности голозерных форм. Новые селекционные линии голозерного овса более устойчивы к абиотическим факторам, имеют хорошо озёрнённые метелки, способны формировать урожайность зерна более 4-5 т/га, что составляет около 90% от плёнчатого стандарта сорта Борец и около 80% от высокоурожайного плёнчатого сорта Яков. Вместе с тем, сбор белка у голозерных форм был существенно выше, чем у плёнчатого стандарта. Максимальное превышение над плёнчатым стандартом по сбору белка у нового